PENERBIT BUKULOKA

Serba-Serbi Kosmetologi

A-Z

Teori dan Praktik

Formulasi Produk Kosmetika Berstandar

Disusun Oleh Para Pakar: apt. Amelia Febriani, M.Si., dkk

Serba-Serbi Kosmetologi

A-Z

Teori dan Praktik

Formulasi Produk Kosmetika Berstandar

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN BKD PENULIS: TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN WM : P.K05

apt. Amelia Febriani, M.Si., apt. Hilmarni, M.Farm., Dr. apt. Faizal Hermanto, M.Si., apt. Yetti Hariningsih, M.Farm., apt. Hervianti Nurfitria Nugrahani, M.Farm., apt. Halimatussa'diyah, S.Farm., M.Kes., apt. Fairuz Yaumil Afra, M.Farm., apt. Novena Yety Lindawati, S.Farm., M.Sc., apt. Lili Sartika, S.Farm., M.Farm., apt. Antonius Padua Ratu, M.Farm., apt. Anita Mursiany, S.Farm., M.Sc., apt. Husnul Warnida, M.Si., apt. Tri Budi Julianti, M.Si., Kiki Puspitasary, S.Farm., M.Farm., apt. Anindi Lupita Nasyanka, M.Farm., apt. Feby Supradono, S.Si., M.Farm., dan apt. Masyitah Novia Yanti, S.Farm., M.Farm.

PENERBIT BUKULOKA

PT BUKULOKA LITERASI BANGSA

Serba-Serbi Kosmetologi
A-Z
Teori dan Praktik
Formulasi Produk Kosmetika Berstandar

Penulis : apt. Amelia Febriani, M.Si., apt. Hilmarni, M.Farm., Dr. apt. Faizal Hermanto, M.Si., apt. Yetti Hariningsih, M.Farm., apt. Hervianti Nurfitria Nugrahani, M.Farm., apt. Halimatussa'diyah, S.Farm., M.Kes., apt. Fairuz Yaumil Afra, M.Farm., apt. Novena Yety Lindawati, S.Farm., M.Sc., apt. Lili Sartika, S.Farm., M.Farm., apt. Antonius Padua Ratu, M.Farm., apt. Anita Mursiany, S.Farm., M.Sc., apt. Husnul Warnida, M.Si., apt. Tri Budi Julianti, M.Si., Kiki Puspitasary, S.Farm., M.Farm., apt. Anindi Lupita Nasyanka, M.Farm., apt. Feby Supradono, S.Si., M.Farm., dan apt. Masyitah Novia Yanti, S.Farm., M.Farm.

ISBN : 978-623-10-4473-0

978-623-10-4021-3 (PDF)

Penyunting Naskah : Dora Hatika Pertiwi

Tata Letak : Dora Hatika Pertiwi

Desain Sampul : Anselmus Bawaulu, S.Ds.

Penerbit

Penerbit PT Bukuloka Literasi Bangsa

Distributor: PT Yapindo

Kompleks Business Park Kebon Jeruk Blok I No. 21, Jl. Meruya Ilir Raya No.88 , Desa/Kelurahan Meruya Utara, Kec. Kembangan, Kota Adm. Jakarta Barat, Provinsi DKI Jakarta, Kode Pos: 11620

Email : penerbit.blb@gmail.com

Whatsapp : 0878-3483-2315

Website : bukuloka.com

© Hak cipta dilindungi oleh undang-undang
Berlaku selama 50 (lima puluh) tahun sejak ciptaan tersebut pertama kali dilakukan pengumuman.
Dilarang mengutip atau memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini tanpa izin tertulis dari penerbit. Ketentuan Pidana Sanksi Pelanggaran Pasal 2 UU Nomor 19 Tahun 2002 Tentang Hak Cipta.
Barang siapa dengan sengaja dan tanpa hak melakukan perbuatan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 2 ayat (1) atau Pasal 49 ayat (1) dan ayat (2) dipidana dengan pidana penjara masing-masing paling singkat 1 (satu) bulan dan/atau denda paling sedikit Rp1.000.000,00 (satu juta rupiah), atau pidana penjara paling lama 7 (Tujuh) tahun dan/atau denda paling banyak Rp5.000.000.000,00 (lima miliar rupiah).
Barang siapa dengan sengaja menyerahkan, menyiarkan, memamerkan, mengedarkan atau menjual kepada umum suatu ciptaan atau barang hasil pelanggaran Hak Cipta atau Hak Terkait sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dipidana dengan pidana penjara paling lama 5 (lima) tahun dan/atau denda paling banyak Rp500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah).

KATA PENGANTAR

Dengan penuh rasa syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, akhirnya kami dapat menyelesaikan buku ajar ini. Buku ini lahir dari kebutuhan akan referensi yang mendalam dan terpadu di bidang kosmetologi. Kosmetologi, sebagai disiplin ilmu yang menggabungkan aspek sains, seni, dan teknologi, terus mengalami perkembangan pesat. Buku ini kami susun untuk menjawab tantangan yang telah ada dan yang akan datang, dengan harapan dapat memberikan landasan pengetahuan yang kuat sekaligus membuka wawasan baru bagi mahasiswa, peneliti, praktisi, dan profesional di bidang ini.

Penyusunan buku ini tentu bukan tanpa tantangan. Setiap bab yang tersaji merupakan hasil kerja keras tim penulis yang terdiri dari para ahli di bidangnya masing-masing dengan dedikasi untuk menyajikan informasi yang akurat, relevan, dan mudah dipahami. Namun demikian, kami menyadari bahwa buku ini masih memiliki kekurangan. Oleh karena itu, kami sangat menghargai masukan, kritik, dan saran dari para pembaca. Kami berharap buku ini dapat menjadi sumber referensi yang berharga dan dapat memperkaya pengetahuan serta keterampilan pembaca dalam bidang kosmetologi dan profesionalisme yang lebih tinggi di bidang ini.

Kami ucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah berkontribusi dalam penyusunan buku ini, baik secara langsung maupun tidak langsung. Semoga karya ini dapat bermanfaat dan menjadi bagian dari upaya bersama dalam memajukan ilmu pengetahuan dan teknologi di bidang kosmetologi.

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN BKD PENULIS TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN WM : PKO

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR iii
DAFTAR ISI iv
DAFTAR GAMBAR ix
DAFTAR TABEL xi
BAB I KONSEP DASAR KOSMETOLOGI 1
A. Pendahuluan 1
B. Sejarah Kosmetologi 1
C. Pengertian Kosmetologi 3
BAB II ORGAN TARGET DALAM KOSMETIK DAN ABSORPSI KOSMETIKA MELALUI KULIT 8
A. Organ Target dalam Kosmetik 8
B. Absorpsi Kosmetik Melalui Kulit 30
C. Tugas 33
BAB III BENTUK SEDIAAN KOSMETIKA 34
A. Pendahuluan 34
B. Bentuk Sediaan Kosmetika 34
C. Tugas 46
BAB IV UJI KEAMANAN SEDIAAN KOSMETIK 47
A. *Patch* dan *Photo Patch Test* 49
B. *Skrining Patch Test* 51
C. Uji Toksisitas 52
BAB V EVALUASI SEDIAAN KOSMETIKA 58
A. Pendahuluan 58
B. Pengertian Evaluasi Sediaan Kosmetik dan Tujuan Evaluasi Sediaan Kosmetik 58
C. Metode Evaluasi Sediaan Kosmetika 59
D. Analisa Sediaan Kosmetika 60
E. Teknik Evaluasi Sediaan Kosmetik 62
F. Aturan Kosmetik 62
G. Bentuk-bentuk Evaluasi Pembersih kulit 63
H. Tugas 67
BAB VI KLAIM KOSMETIKA 68
A. Definisi Klaim Kosmetika 68
B. Langkah Identifikasi Produk sebagai Kosmetika 68

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN BKD PENULIS. TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN WM · P.KOS

C. Kriteria 69
D. Klaim yang Diizinkan 69
E. Klaim yang Tidak Diizinkan 71
F. Data Mutu dan Keamanan Bahan Kosmetika 75
G. Tugas 76
BAB VII REGULASI KOSMETIK 77
A. Pendahuluan 77
B. Regulasi Izin Produksi Kosmetika 78
C. Regulasi Pengajuan Notifikasi Kosmetika 81
D. Regulasi Persyaratan Teknis Kosmetika 83
E. Regulasi Persyaratan Teknis Klaim Kosmetika 86
F. Regulasi Persyaratan Teknis Bahan Kosmetika 90
G. Cara Pembuatan Kosmetika yang Baik 92
H. Tugas 94
BAB VIII KEMASAN KOSMETIKA 95
A. Pengertian Kemasan Secara Umum 95
B. Kemasan Sediaan Farmasi 95
C. Fungsi dan Peranan Kemasan 96
D. Label atau Tanda yang Tertera pada Kemasan Primer Kosmetik 97
E. Persyaratan Penandaan 97
F. Hal-hal yang Harus Dicantumkan pada Etiket Secara Umum 97
G. Hal-hal yang Harus Dicantumkan pada Etiket Sediaan Kosmetika 97
H. Hal-hal yang Harus Dicantumkan pada Bungkus Luar dan Wadah Obat Jadi/Obat *Patent* 98
I. Jenis-jenis Kemasan Primer untuk Kosmetik Berdasarkan Bentuk Kemasan 98
J. Jenis-Jenis Kemasan Primer Berdasarkan Bahan Pembuat Kemasan 99
K. Pertimbangan Pemilihan Kemasan 101
L. Syarat Kemasan Kosmetik Sesuai Aturan BPOM 101
M. Bentuk Wadah 101
N. *Labeling* Kemasan 102
O. Jenis *Packaging* Produk Kosmetik dan *Skincare* 102
P. Jenis Kemasan Produk Kosmetik Berdasarkan Desain 102
Q. Klasifikasi Kemasan *Skincare* 103
R. Ketentuan BPOM tentang Kemasan Kosmetik 105
S. Tugas 105
BAB IX BAHAN AKTIF KOSMETIK 106

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN BKD PENULIS TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN WM. PKOS

A. Pendahuluan 106
B. Bahan Aktif Herbal 107
C. Bahan Aktif Sintetik 148
D. Bahan Lainnya 167
BAB X 203
BAHAN TAMBAHAN KOSMETIK 203
A. Pendahuluan 203
B. Pengawet 203
C. Minyak Lemak dan Garamnya 211
D. Parfum 243
E. Parafin 254
F. Alkil Glikosida 262
G. *Diethanolamide* 273
H. Alkil PEG Eter 285
I. Asam Sitrat 300
J. Kopolimer Akrilat 318
BAB XI 345
KOSMETIK 345
A. Pendahuluan 345
B. Penggolongan Kosmetik 346
C. Biokosmetika 346
D. Bahan Alam untuk Kosmetik 348
E. Tugas 356
BAB XII 357
FORMULASI PRODUK PERAWATAN 357
A. Perawatan Wajah 357
B. Jenis Produk Perawatan Wajah 358
C. Rangkuman 367
D. Tugas 367
BAB XIII 368
FORMULASI PRODUK PERAWATAN TUBUH 368
A. Pendahuluan 368
B. Pertimbangan dan Manfaat Produk Perawatan Tubuh 368
C. Macam-Macam Produk Perawatan Tubuh 370
D. Bahan dan Formulasi Produk Perawatan Tubuh 375

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN BKD PENULIS. TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN WM . P.KOS

E. Masalah Kualitas yang Terjadi pada Formulasi Produk Perawatan Tubuh 379
F. Evaluasi Produk Perawatan Tubuh 380
G. Praformulasi Produk Perawatan Tubuh 381
BAB XIV 384
FORMULASI PRODUK KOSMETIKA DEKORATIF 384
A. Pendahuluan 384
B. Jenis-Jenis Kosmetik Dekoratif 385
C. Bahan Tambahan Kosmetik Dekoratif 393
D. Tugas 401
BAB XV 402
FORMULASI PRODUK KOSMETIKA TABIR SURYA 402
A. Pendahuluan 402
B. Radiasi Sinar UV 403
C. Tabir Surya 403
D. *Sun Protecting Factor* (SPF) 408
E. *Protection Grade of* UVA (PA) 408
F. Bentuk Sediaan Tabir Surya 409
G. Formulasi Tabir Surya 410
H. Evaluasi Sediaan Tabir Surya 413
I. Regulasi Badan Pengawas Obat Dan Makanan RI 415
BAB XVI 416
FORMULASI PRODUK KOSMETIKA *ANTIAGING* 416
A. Pendahuluan 416
B. Teori Terkait Penuaan Kulit (*Skin Aging*) 416
C. Kosmetika *Anti-aging* 419
D. Formulasi Kosmetik *Anti-aging* 423
E. Tugas 429
BAB XVII 431
FORMULASI PRODUK KOSMETIKA PENCERAH 431
A. Pendahuluan 431
B. Bahan Pencerah dalam Kosmetika 431
C. Penggunaan Zat Pencerah dalam Produk Perawatan Kulit (*Skincare*) 434
D. Formula Sediaan Pencerah 435
E. Tugas 440
BAB XVIII 441

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN BKD PENULIS. TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN WM. P.KOS

PERMASALAHAN PRODUKSI KOSMETIK 441
A. Pendahuluan 441
B. Keamanan Bahan Aktif dan Eksipien 441
C. Uji Stabilitas dan Uji Simpan 443
D. Uji Mikroba 445
DAFTAR PUSTAKA 448
GLOSARIUM 494
PROFIL PENULIS 497

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN BKD PENULIS. TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN WM : P.KOS

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Anatomi kulit (Kolarsick et al., 2018). 9
Gambar 2. 2 Lapisan kulit yang mengandung folikel rambut (Huang et al., 2018). 14
Gambar 2. 3 Anatomi Kuku (A) pada Bidang Sagittal (B) (De Berker, 2013). 19
Gambar 2. 4 Anatomi Mata 24
Gambar 2. 5 Struktur Bibir (Piccinin & Zito, 2018) 27
Gambar 2. 6 Mekanisme Absorpsi Bahan Kosmetik. (A) Mekanisme Interselular, (B) Mekanisme Intraselular, (C) Mekanisme Transappendageal 33
Gambar 4. 1 Uji *Patch* pada Manusia 49
Gambar 4. 2 Uji TRUE pada Kulit Punggung (A) dan Respons Kulit Setelah 48 Jam Paparan dengan Ni dan Co (B) 51
Gambar 4. 3 Uji 3t3 *Neutral Red Uptake Phototoxicity* 55
Gambar 4. 4 Uji Draize pada Mata Kelinci 56
Gambar 7. 1 Alur Perizinan Produksi Kosmetik 81
Gambar 7. 2 Tahapan Pengajuan Notifikasi Kosmetika 82
Gambar 7. 3 Alur Proses untuk Mengidentifikasi Produk dan Klaim Kosmetika 89
Gambar 9. 1 Struktur senyawa antrakuinon utama spesies Aloe (Suga and Hirata 1983; van Wyk et al, 1995) 109
Gambar 9. 2 *Asiaticosida* and Asam Asiatat 127
Gambar 9. 3 *Asiaticosida* and Asam Asiatat 128
Gambar 9. 4 *Centellosida* 128
Gambar 9. 5 Struktur saponin. (A) *protopanaxadiol* (PPD), (B) *protopanaxatriols* (PT), (C) derivat dari PPD dan PT, dan (D) saponin. 134
Gambar 9. 6 (A) *Panacene* and (B) b-*elemene* 134
Gambar 9. 7 *Allantoin*, (B) *Allantoin* Askorbat, (C) *Allantoin* Biotin, *and* (D) *Allantoin Galacturonic Acid* (Gottschalck dan Bailey, 2008) 150
Gambar 9. 8 Struktur kimia *Niacinamide and Niacin* (Wenninger et al. 2000). (a) *Niacinamide and* (b) *Niacin* 156
Gambar 9. 9 Struktur umum Tripeptida-1 dan Heksapeptida-12 159
Gambar 9. 10 (a) Struktur Serat Kolagen; (b) Asam Amino Utama dalam Struktur Kolagen (Jadach et al., 2024) 169
Gambar 10. 1 Struktur Asam Lemak/Garam Generik 212

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN EKD PENULIS. TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN WWW.P.KOF

Gambar 10. 2 Contoh Spesifik Garam Asam Lemak dengan Panjang Rantai 10 Karbon, *Sodium Caprate* 212
Gambar 10. 3 Struktur Isoparafin 258
Gambar 10. 4 Struktur Umum Desil Glukosida yang Menunjukkan Glikopiranosida Tersubstitusi Rantai Alkil dengan 10 Karbon di mana N Dapat Bernilai 1(untuk monoglukosida) atau Lebih (untuk di-, tri-, oligo-, dan poliglukosida) 263
Gambar 10. 5 Contoh Bentuk Desil Glukosida 264
Gambar 10. 6 *Behenamide Diethylamine* (DEA) 277
Gambar 10. 7 Reaksi Pembuatan Alkil PEG Eter 285
Gambar 10. 8 Contoh Laureth-1 286
Gambar 10. 9 Contoh Laureth-3 286
Gambar 10. 10 Alkil PEG Eter bercabang 287
Gambar 10. 11 Contoh Alkil PEG Steroid 288
Gambar 10. 12 Contoh Dialkil PEG eter 288
Gambar 10. 13 Asam Sitrat 301
Gambar 10. 14 Kopolimer akrilat, di mana R adalah hidrogen atau metil; R’ adalah hidrogen, metil, etil, propil, butil, atau kation garam (misalnya natrium); dan X adalah satu atau lebih residu komonomer 319
Gambar 10. 15 Poliakrilat Lainnya, di mana R adalah Hidrogen atau Metil; dan R' adalah Alkoksil atau Polialkoksil (misalnya PEG-23) 320
Gambar 16. 1 Perbedaan Kulit Normal Sehat (Kiri) dan yang Mengalami Penuaan (Kanan) (Pie´rard, et al., 2014) 418
Gambar 16. 2 Perubahan yang Terjadi pada Penuaan (Pie´rard, et al., 2014) 419

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN BKD PENULIS TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN WM . PKOS

DAFTAR TABEL

Tabel 6. 1 Klaim yang Diizinkan 70
Tabel 6. 2 Klaim yang Tidak Diizinkan 71
Tabel 7. 1 Nomor Notifikasi dari Badan POM 82
Tabel 9. 1 Deskripsi Produk Lidah Buaya (Carrington Labs, 2001) 108
Tabel 9. 2 Komposisi Senyawa dalam Aloe Vera (Shelton 1991; Vogler and Ernst 1999) 108
Tabel 9. 3 Sifat Kimia dan Fisik Lidah Buaya (American College of Toxicology, 2007) 110
Tabel 9. 4 Formulasi Produk dari Turunan Lidah Buaya 113
Tabel 9. 5 Definisi dan Fungsi *Centella Asiatica* 125
Tabel 9. 6 Parameter Fisik dan Kimia *Centella Asiatica* 126
Tabel 9. 7 Penggunaan dan Konsentrasi *Centella Asiatica* 128
Tabel 9. 8 Komponen, Fungsi dan Definisi Panax spp (Gottschalck, 2010) 131
Tabel 9. 9 Karakteristik Ginseng 132
Tabel 9. 10 Penggunaan dan Konsentrasi Akar Panax spp (Personal Care Products Council, 2012; US Food and Drug Administration, 2012) 136
Tabel 9. 11 Definisi dan Fungsi Melaleuca Alternifolia (Nikitakis, 2020) 138
Tabel 9. 12 Karakteristik *Melaleuca Alternifolia* 139
Tabel 9. 13 Standar dan Spesifikasi *Tea Tree Oil* 143
Tabel 9. 14 Komposisi *Tea Tree Oil* Berdasarkan Lamanya Destilasi (Rudbäck et al., 2012) 144
Tabel 9. 15 Komposisi Monoterpenoid Berdasarkan Usia *Melaleuca Alternifolia* (Rudbäck Et Al., 2012) 145
Tabel 9. 16 Penggunaan *Tea Tree* (US Food and Drug Administration (FDA), 2019) 146
Tabel 9. 17 17 Keamanan Kompleks *Allantoin* (Anderson, 2001; Anderson, 2005; Anderson, 2007) 148
Tabel 9. 18 Karakteristik *Allantoin* (Chemical LAND21) 149
Tabel 9. 19 Penggunaan dan Konsentrasi *Allantoin* 151
Tabel 9. 20 Sifat Kimia dan Fisik *Niacinamide* 155
Tabel 9. 21 Sifat Kimia dan Fisik *Niacin* 155
Tabel 9. 22 Data Penggunaan *Niacinamide and Niacin* 157
Tabel 9. 23 Definisi, struktur, dan fungsi Tripeptida-1 dan Heksapeptida-12 (Gottschalck dan Breslawec, 2012) 161
Tabel 9. 24 Penggunaan *Tripeptide*-1 dan *Hexapeptide*-12 (U.S. Food and Drug Administration Center for Food Safety & Applied Nutrition (CFSAN), 2014; Personal Care Products Council. Concentration of use by FDA product category, 2014; Personal Care Products Council. Concentration of use by FDA product category: palmitoyl tetrapeptide-7, 2014) 166

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN BKD PENULIS TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN UMUM / PKOS

Tabel 9. 25 Jenis kolagen fibrilar dan fungsi dasarnya serta keberadaannya di dalam tubuh (Karsdal, 2023; Lindholm , 2019; Collier et al., 2017) 169
Tabel 9. 26 Jenis Kolagen Non-Fibrilar dan Lokasinya di dalam Tubuh 170
Tabel 9. 27 Definisi dan Fungsi Kolagen (Nikitakis and Lange, 2016) 171
Tabel 9. 28 Parameter Kolagen (Jadach et al., 2024) 175
Tabel 9. 29 Pembuatan Kolagen (Geetha, G., and Priya, M. 2011; Active Concepts. 2013; Brooks, 2002) 175
Tabel 9. 30 Residu Asam Amino (residues per 1000 (Peng et al., 2004) 177
Tabel 9. 31 Tabel Penggunaan Kolagen (Food and Drug Administration (FDA), 2017; Personal Care Products Council, 2016) 179
Tabel 9. 32 Definisi dan Fungsi Ragi (Nikitakis dan Kowcz, 2023) 181
Tabel 9. 33 Sifat Kimia dan Fisik Derivat Ragi 184
Tabel 9. 34 Taksonomi Derivat Ragi (National Center for Biotechnology Information (NCBI), 2023; Nikitakis dan Kowcz, 2023) 185
Tabel 9. 35 Komposisi Asam Lemak dalam Ragi (% sebagai total asam lemak) 190
Tabel 9. 36 Nutrisi, Asam Amino dan Mineral (Czech et al., 2020) 190
Tabel 9. 37 Penggunaan dan Konsentrasi Ragi 191
Tabel 9. 38 Penggunaan Ragi Nonkosmetik (Díaz-Vergara et al., 2017; Lachance, 1993; U.S. Department of Agriculture, 2014; Fernandes et al., 2021; Jacques dan Casaregola, 2008; Wang et al., 2020; Bourdichon et al., 2012; Passoth et al., 2006; Sundh dan Melin, 2011; U.S. Food and Drug Administration. GRAS Notices. 2023) 200
Tabel 10. 1 Karakteristik DMDM *Hydantoin* 204
Tabel 10. 2 Karakteristik DMDM *Hydantoin* 55% 205
Tabel 10. 3 Konsentrasi DMDM *Hydantoin* 206
Tabel 10. 4 Penggunaan dan Konsentrasi Fenoksietanol dalam Produk Kosmetik (CTFA, 2007) 208
Tabel 10. 5 Definisi, Struktur Kimia dan Fungsi Asam Lemak dan Garamnya 212
Tabel 10. 6 Bahan Asam Lemak Berdasarkan Panjang Rantai Karbon dan Derajat Ketidakjenuhannya 224
Tabel 10. 7 Sifat Fisik dan Kimia Asam Lemak dan Garamnya 225
Tabel 10. 8 *Composition and Impurities of Fatty Acid and Fatty Acid Salt Ingredients* (Council of Experts, United States Pharmacopeial Convention, 2012) 234
Tabel 10. 9 Penggunaan Asam Lemak dan Garamnya 236
Tabel 10. 10 Peraturan FDA dan EPA Berlaku untuk Asam Lemak dan Garam Asam Lemak 240
Tabel 10. 11 Penggunaan Kosmetik Asam Lemak dan Garamnya 241
Tabel 10. 12 Sumber dan Karakteristik Parfum (Sharmeen et al,, 2021) 245

Tabel 10. 13 Jenis Parfum dalam Produk Kosmetik (Irshad et al., 2020) 252
Tabel 10. 14 Potensial Alergenik berdasarkan EU Regulation on Cosmetic Product 253
Tabel 10. 15 Karakteristik *Isododecane* (Ineos, 2010) 254
Tabel 10. 16 Definisi dan Fungsi *Isoparaffinic Hydrocarbons* (Gottschalck dan Bailey, 2010) 254
Tabel 10. 17 Spesifikasi Isoparafin sebagai Bahan Tambahan Langsung (Mullin et al., 1990)..... 258
Tabel 10. 18 Spesifikasi Isoparafin sebagai Bahan Tambahan Makanan..... 259
Tabel 10. 19 Karakteritik Isoparafin 259
Tabel 10. 20 Penggunaan Isoparafin..... 260
Tabel 10. 21 Sifat Fisika dan Kimia Desil Glikosida (Pharmachem, 2011; Joshi dan Swant, 2006; Cognis, 2011) 264
Tabel 10. 22 Definisi, Fungsi, dan Struktur *Alkyl Glucosides* 268
Tabel 10. 23 Penggunaan dan Konsentrasi Alkil Glikosida 271
Tabel 10. 24 Fungsi dan Struktur Kimia Dietanolamida 273
Tabel 10. 25 Sifat Fisika dan Kimia DEA 277
Tabel 10. 26 Konsentrasi Penggunaan DEAa..... 281
Tabel 10. 27 Status Penggunaan di Eropa berdasarkan the EC CosIng Database 283
Tabel 10. 28 Konsentrasi Penggunaan Alkil PEG Eter (Personal Care Products Council, 2010)... 290
Tabel 10. 29 Tambahan Penggunaan Alkil PEG Eter (Personal Care Products Council., 2010d).. 294
Tabel 10. 30 Senyawa Urunan Asam Sitrat, Definisi dan Struktur Kimia (Gottschalck dan Breslawec, 2012) 301
Tabel 10. 31 Sifat Fisik dan Kimia (Merck & Co., Inc. The Merck Index; 2010; American Chemistry Council. 2001; European Commission, 2011; Research Institute for Fragrance Materials (RIFM), 2011; Personal Care Products Council, 2011; ACD/Labs. Advanced Chemistry Development (ACD/Labs) Software. 2011) 307
Tabel 10. 32 Komposisi Garam dan Ester Asam Sitrat (Personal Care Products Council, 2011)... 310
Tabel 10. 33 Metode Pembuatan Garam dan Ester dari Asam Sitrat (Archer Daniels Midland Co, 2010) 311
Tabel 10. 34 Fungsi Garam dan Ester dari Asam Sitrat (Gottschalck dan Breslawec, 2012) 312
Tabel 10. 35 Konsentrasi Penggunaan Garam dan Ester dari Asam Sitrat..... 314
Tabel 10. 36 Penggunaan Nonkosmetik ((Anastassiadis et al., 2008; Merck & Co., Inc. The Merck Index; 2010; Berovic dan Legisa, 2007; Archer Daniels Midland Co. 2010; Amidon et al., 2007) 317
Tabel 10. 37 Definisi, Struktur Kimia dan Fungsi Kopolimer Akrilat (Nikitakis dan Kowcz, 2018) 320
Tabel 10. 38 Parameter Fisik dan Kimia Kopolimer Akrilat..... 335

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN BKD PENULIS TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN WM - PKOS

Tabel 10. 39 Konsentrasi Penggunaan Kopolimer Akrilat (Personal Care Products Council. 2018) 337
Tabel 10. 40 Kopolimer Akrilat untuk Bahan Tambahan Pangan 342
Tabel 14. 1 Contoh Formula Basis Perona Pipi 386
Tabel 14. 2 Contoh Formula Basis Krim Alas Bedak 387
Tabel 14. 3 Contoh Formula Basis Bedak Padat 389
Tabel 14. 4 Bahan Tambahan yang Dilarang dan Diizinkan Digunakan dalam Kosmetik dengan Persyaratan Penggunaan dan Kadar Maksimum yang Diperbolehkan 399
Tabel 14. 5 Bahan-Bahan Lain yang Dapat Menimbulkan Efek yang Tidak Diinginkan Jika Digunakan dalam Jumlah yang Berlebihan 400
Tabel 15. 1 Formula 1 *Lotion* Tabir Surya *Hybrid* (SPF 30 *Hybrid Sunscreen*) 410
Tabel 15. 2 Formula 2 *Lotion* Tabir Surya Kedap Air (*Water Resistence*) 412
Tabel 15. 3 Formula 3 *Spray* Tabir Surya 413
Tabel 16. 1 Perbedaan *Intrinsic Aging* dan *Photoaging* 416
Tabel 16. 2 Tujuh Tipe Penuaan pada Lapisan Kutaneus 418
Tabel 16. 3 Kelas Mekanisme Aksi dan Bahan Aktif/Sediaannya 420
Tabel 16. 4 Formula Serum dengan *Alpha Arbutin* 438
Tabel 16. 5 Formula Krim dengan *Niacinamide* 439
Tabel 16. 6 Formula Losion dengan *Asthaxantin* 439

BUKU INI MILIK UNTUK KEPENTINGAN BKD PENULIS TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN WM : P.KOS

BAB I
KONSEP DASAR KOSMETOLOGI

A. Pendahuluan

Kosmetologi merupakan ilmu dan penerapan perawatan kecantikan, termasuk perawatan kulit, perawatan rambut, aplikasi riasan, dan peningkatan estetika secara keseluruhan. Hal ini mencakup berbagai praktik yang bertujuan untuk meningkatkan penampilan dan kesejahteraan seseorang. Produk kosmetik saat ini telah menjadi bagian kebutuhan sehari-hari masyarakat, baik bagi wanita maupun pria. Produk ini diaplikasikan pada bagian luar tubuh dengan tujuan untuk membersihkan, mewangikan, mengubah penampilan, serta memperbaiki atau memelihara tubuh pada kondisi baik. Penampilan dari luar berperan penting dalam interaksi sosial karena di dalam berbagai budaya masih kental dengan perspektif umum tentang penampilan, yaitu bahwa seseorang yang memiliki kulit putih dianggap sebagai tanda kecantikan, baik pada wanita maupun pria.

Cantik memiliki makna sesuatu yang tampak indah dan menyenangkan. Cantik sering kali diartikan untuk fisik seseorang, untuk keindahan alam, atau untuk makhluk ciptaan-Nya yang lain. Sesungguhnya, kecantikan seorang perempuan bisa berasal dari hal-hal yang ada di luar dirinya dan hal-hal yang ada dalam dirinya. Seorang cendekiawan mengatakan bahwa kecantikan itu ada dua macam, yakni kecantikan batin (*inner beauty*), yaitu keindahan yang dicari karena esensinya, seperti keindahan ilmu, akal pikiran, dan kesucian diri. Orang yang memiliki kecantikan batin akan terlihat indah, mulia, dan penuh dengan karisma, sedangkan kecantikan lahir (*outer beauty*) adalah kecantikan fisik dan rupa yang tampak oleh pancaindra. Namun, apakah semua orang memiliki fisik terutama bentuk wajah yang sempurna? Meskipun ada, tentu dengan berjalannya waktu, kecantikan itu akan berangsur-angsur memudar.

Definisi kecantikan berbeda-beda di setiap budaya dan negara. Akan tetapi, secara keseluruhan kita dapat mendefinisikannya sebagai kualitas seseorang untuk memberikan pengaruh luar biasa terhadap indra dan pikiran. Pepatah terkenal mengatakan “Kecantikan terletak di mata yang melihatnya”. Oleh sebab itu, untuk terlihat cantik sudah seharusnya dilakukan penggabungan kreativitas dengan keterampilan penjagaan diri dan perawatan terhadap apa yang telah diberikan oleh Sang Pencipta.

B. Sejarah Kosmetologi

Berkembangnya kosmetologi sebagai sebuah seni selama ini memberikan pemahaman tren terhadap masyarakat. Wanita dan pria telah memakai kosmetik selama berabad-abad, meskipun

gayanya sudah pasti mengalami beberapa perubahan dramatis dari waktu ke waktu. Catatan sejarah tata rias paling awal berasal dari Dinasti Mesir.

Di Mesir, sejak 10.000 SM, pria dan wanita menggunakan minyak wangi dan salep untuk membersihkan dan melembutkan kulit serta menutupi bau badan. Pewarna dan cat digunakan untuk mewarnai kulit, tubuh, dan rambut. Mereka memerah bibir dan pipinya, mewarnai kukunya dengan pacar kuku, serta melapisi mata dan alis mereka dengan tebal menggunakan *kohl*. *Kohl* adalah bubuk berwarna gelap dengan campuran *almond* yang dibakar, timbal, tembaga, perunggu, *chrysocolla* (biji tembaga berwarna biru hijau). Dulu, penggunaannya diaplikasikan dengan tuas kecil. Selain mengurangi paparan sinar matahari, *kohl* sebagai *eyeliner* dapat memulihkan penglihatan yang buruk dan mengurangi infeksi mata.

Kosmetik merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari kebersihan dan kesehatan masyarakat Mesir. Minyak dan krim digunakan untuk perlindungan melawan terik matahari dan angin kering. Dupa, timi, marjoram, kamomil, lavender, lili, *peppermint*, *rosemary*, cedar, mawar, lidah buaya, minyak zaitun, minyak wijen, dan minyak *almond* merupakan bahan dasar paling banyak digunakan dalam ritual keagamaan dan membalsam orang yang telah meninggal dunia. Henna digunakan untuk mewarnai kuku menjadi kuning atau jingga.

Orang-orang Mesir kuno sangat bangga dengan penampilan dan kebersihan mereka. Kebanyakan orang Mesir mandi sehari-hari di sungai atau di kamar mandi. Krim pembersih dibuat dari minyak hewani atau nabati yang dicampur dengan jeruk nipis dan parfum digunakan sebagai pengganti sabun. Minyak wangi digunakan untuk mencegah kulit mengering pada saat cuaca panas. Beberapa gaya rambut sangat mirip dengan gaya rambut masa kini, masyarakat awam berambut pendek. Rambut gadis-gadis muda biasanya dikepang, sementara laki-laki bercukur kepala dengan satu kuncir dikepang dikenakan di satu sisi. Laki-laki Mesir mencukur rambut mereka untuk menghindari kutu. Wig yang terbuat dari wol domba atau rambut manusia dipakai oleh pria dan wanita ke pesta, acara resmi, dan untuk perlindungan dari panas. Potongan rambut ini digunakan untuk mempercantik rambut asli.

India terkenal di masa-masa awal karena menggunakan Itra, serupa wewangian modern yang dipasarkan oleh berbagai perusahaan dalam bentuk konsentrat. Wewangian ini terbuat dari berbagai macam wewangian bunga di India yang sangat populer dan digunakan selama acara-acara perayaan. Penggunaan *kohl* atau *kajal* memiliki sejarah panjang dalam budaya agama Hindu. Penggunaan olahan tradisional *kohl* pada anak-anak dan orang dewasa dianggap memiliki manfaat kesehatan. Namun di Amerika, hal ini dikaitkan dengan keracunan timbal dan dilarang penggunaannya. Penggunaan jelaga atau karbon hitam merupakan endapan bubuk gelap, biasanya terdiri dari karbon amorf. Jelaga umumnya lengket dan terakumulasi di cerobong asap dan permukaan yang terkena asap.

Beberapa bukti penggunaan kosmetik tersedia di Tiongkok sekitar tahun 3000 SM. Orang Tionghoa biasa mewarnai kuku mereka. Mereka menggunakan wewangian dan dupa atau minyak wijen beraroma melati yang diimpor dari India. Di Jepang, lipstik yang terbuat dari kelopak bunga *safflower* yang dihancurkan digunakan untuk cat alis, tepi mata, dan bibir, sedangkan bubuk beras digunakan untuk mewarnai wajah dan punggung. Salah satu obat tradisional Tiongkok yang paling terkenal adalah jamur *Tremella fuciformis,* yang digunakan sebagai produk kecantikan oleh wanita Jepang dan Tiongkok. Jamur ini dipercaya meningkatkan kelembapan kulit dan menghambat penuaan kulit.

Orang Yunani Kuno belajar banyak dari orang Mesir dan bahkan mencetuskan kata "kosmetik" yang berarti "seni dekorasi". Tata rias Yunani Kuno tidak hanya berkembang dalam arah dekoratif, tetapi juga secara terapeutik. Bangsa Romawi Kuno menggunakan minyak dan lemak hewani untuk tujuan kosmetik (menjaga gaya dan bentuk rambut). Dalam budaya Yunani kuno, *Loofah/Yabrooj* (*Atropa belladonna Linn*) dikenal sebagai kandungan alkaloid atropinnya. Senyawa ini memberikan efek dilatasi terhadap pupil yang digunakan sebagai obat tetes mata untuk membuat mata mereka menarik dan cantik. Yunani Kuno kaya akan wewangian, dunia aromatik menggambarkan kemenyan, wewangian, rempah-rempah, dan aromatik obat-obatan.

Bangsa Romawi banyak menggunakan kosmetik pada pertengahan abad ke-1. *Kohl* digunakan untuk menggelapkan bulu mata dan kelopak mata, sedangkan kapur digunakan untuk memutihkan kulit dan pemerah pipi. Obat menghilangkan rambut telah digunakan pada waktu itu dan batu apung digunakan untuk membersihkan gigi.

Saat ini, pemutihan kulit terus mewakili kecantikan ideal. Pada abad pertengahan, masyarakat kelas bawah harus bekerja di luar rumah. Kulit yang berwarna terang menjadi gelap karena paparan sinar matahari. Akibatnya, pria dan wanita Eropa sering berusaha untuk menggunakan bedak putih pada kulit mereka untuk terlihat lebih aristokrat. Berbagai macam produk digunakan, termasuk cat timbal putih meskipun beracun. Deodoran kosmetik ditemukan pada tahun 1888 di Philadelphia. Pada awal abad ke-20, riasan menjadi mode di Amerika Serikat dan Eropa karena pengaruh pesatnya industri hiburan sehingga menyebabkan perkembangan industri kosmetik yang sangat pesat.

C. Pengertian Kosmetologi

Salah satu kegiatan yang dilakukan oleh pemerintah untuk memelihara dan meningkatkan derajat kesehatan masyarakat berdasarkan pasal 48 undang-undang nomor 36 Tahun 2009 tentang kesehatan adalah melakukan pengamanan dan penggunaan sediaan farmasi. Pengertian sediaan farmasi tercantum pada Pasal 1 Angka 4 Undang-Undang Nomor 36 Tahun 2009, yaitu sediaan farmasi adalah obat, obat tradisional, dan kosmetika.

Kata kosmetika berasal dari bahasa Yunani, yaitu *kosmetikos* yang berarti keterampilan merapikan dan merias. Menurut Peraturan Kepala BPOM RI Nomor 23 Tahun 2019, pengertian kosmetik adalah bahan atau sediaan yang dimaksudkan untuk digunakan pada bagian luar tubuh manusia (epidermis, rambut, kuku, bibir, dan organ genital bagian luar), atau gigi dan membran mukosa mulut, terutama untuk membersihkan, mewangikan, mengubah penampilan, dan/atau memperbaiki bau badan, melindungi, atau memelihara tubuh pada kondisi baik.

Ilmu yang mempelajari kosmetik disebut kosmetologi, yaitu ilmu yang berhubungan dengan pembuatan, penyimpanan, aplikasi penggunaan, efek dan efek samping kosmetik. Dalam kosmetologi berperan berbagai disiplin ilmu terkait, yaitu teknik kimia, farmakologi, farmasi, biokimia, mikrobiologi, ahli kecantikan, dan dermatologi. Dalam disiplin ilmu dermatologi, yang menangani khusus peranan kosmetik disebut dermatologi kosmetik.

Definisi kosmetik berdasarkan Food and Drug Administration (FDA) adalah suatu bahan yang digunakan pada tubuh manusia atau bagian tubuh manusia yang berfungsi untuk membersihkan, mempercantik, mempromosikan daya tarik, atau mengubah penampilan. Menurut peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 445/Menkes/Permenkes/1998 menjelaskan bahwa kosmetika adalah sediaan atau panduan bahan yang siap untuk digunakan pada bagian luar badan (epidermis, rambut, kuku, bibir, dan organ kelamin bagian luar), gigi, dan rongga mulut untuk membersihkan, menambah daya tarik, mengubah penampakan, melindungi agar tetap dalam keadaan baik, memperbaiki bau badan, tetapi tidak dimaksudkan untuk mengobati atau menyembuhkan suatu penyakit.

Dalam definisi kosmetik menurut peraturan Menteri Kesehatan RI tersebut di atas, yang dimaksud dengan "tidak dimaksudkan untuk mengobati atau menyembuhkan suatu penyakit" adalah bahwa sediaan yang ada seyogianya tidak memengaruhi struktur dan faal kulit. Jadi, jelas bahwa pengertian kosmetika di sini hanya berfungsi untuk perawatan kulit saja.

Akan tetapi, dengan berkembangnya teknologi dengan pesat dalam bidang kosmetika, maka beberapa produk memiliki definisi sebagai kosmetik sekaligus sebagai obat. Hal ini terjadi ketika suatu produk tersebut memiliki dua fungsi sekaligus. Lubowe menciptakan istilah *cosmedics* pada tahun 1955. Istilah ini merupakan gabungan dari kosmetik dan obat yang sifatnya bisa memengaruhi faal kulit secara positif, sementara Faust menggunakan istilah *Medicated Cosmetics* pada tahun 1982. Saat ini berkembang istilah *cosmeceutical*. Istilah kosmetikal atau *cosmeceutical* pertama kali diciptakan oleh Albert Kligman (Pennsylvania State University) pada tahun 1984 yang merujuk pada zat yang memberikan manfaat, baik sebagai kosmetik dan terapi. Contoh *cosmedics* ini adalah kosmetika antijerawat, kosmetika penghilang noda-noda hitam pada kulit, kosmetika pelindung kulit terhadap sinar matahari, dan lain sebagainya. Namun, istilah *cosmeceutical* ini tidak dikenal oleh Food and Drug Administration (FDA) karena FDA hanya

membedakan antara kosmetik dengan obat berdasarkan kegunaannya dan kemampuannya, memengaruhi fungsi dan struktur tubuh manusia. Regulasi beberapa negara, seperti Amerika dan Eropa juga tidak mengenal *cosmeceutical*.

D. Penggolongan Kosmetik

Secara umum, baik teori maupun praktik, tujuan kosmetik adalah untuk memelihara dan merawat kecantikan kulit dengan teratur. Hal ini berkaitan erat dengan peraturan dan cara-cara produksi, penyimpanan, dan penggunaan kosmetik. Mempelajari sifat-sifat bahan kosmetik yang dipergunakan untuk memelihara dan merawat kesehatan serta kecantikan tubuh, wajah maupun bagian-bagian tubuh yang lain. Berdasarkan tujuan pemakaiannya, kosmetik dapat dibedakan menjadi kosmetik perawatan kulit (*skin care cosmetics*) dan kosmetik riasan (dekoratif atau *makeup*):

1. Kosmetik perawatan kulit (*skin care cosmetics*)

   Jenis ini perlu untuk merawat kebersihan kulit, seperti:

   a. Membersihkan kulit (*cleanser*), misalnya sabun, *cleansing cream,* dan *cleansing milk*. Termasuk di dalamnya kosmetik untuk penyegar kulit (*freshener*).
   b. Melembapkan kulit (*moisturizer*), misalnya *moisturizer cream*, *night cream*, dan *anti-wrinkle cream*.
   c. Pelindung kulit, seperti *sunscreen cream*.
   d. Mengangkat sel kulit yang mati (*peeling*).

2. Kosmetik riasan (dekoratif atau *makeup*)

   Jenis ini diperlukan untuk merias dan menutup kekurangan pada kulit sehingga menghasilkan penampilan yang lebih menarik serta menimbulkan efek psikologis yang baik, seperti percaya diri. Dalam kosmetik riasan/dekoratif, peran zat warna sangat besar. Kosmetik dekoratif menimbulkan efek pada permukaan dengan pemakaian sebentar, contohnya lipstik, bedak, pemerah pipi, *eyeshadow*, dan lain-lain.

Penggolongan kosmetik berdasarkan aplikasi penggunaannya terdapat dalam Surat Edaran Nomor HK.07.4.42.422.04.16.833 Tahun 2016, meliputi:

1. Sediaan bayi, meliputi sediaan *baby oil, baby lotion, baby cream*, bedak bayi, sabun mandi bayi padat, *baby cologne, eau de toilette, eau de parfum, eau de cologne*, pewangi badan, parfum, sediaan wangi-wangian, dan sampo bayi.
2. Sediaan kebersihan badan, meliputi sediaan perawatan kaki, bedak badan, bedak badan antiseptik, sabun mandi padat dan cair, sabun mandi antiseptik, minyak mandi, garam mandi, serbuk untuk mandi, deodoran, antiperspiran, deodoran antiperspiran, dan *external intimate hygiene*.

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN BKD PENULIS TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN WM : P.KOS

3. Sediaan perawatan kulit meliputi sediaan penyegar kulit, *nutritive cream*, krim malam (*night cream*), krim siang (*day cream*), *cold cream*, pelembap (*moisturizer*), krim untuk pijat (*massage cream*), minyak untuk pijat (*massage oil*), gel untuk pijat (*massage gel*), antijerawat, perawatan kulit (badan dan tangan), sediaan pelembap untuk mata (*eye moisturizer*, *peeling*, masker, masker mata, bedak dingin, lulur mangir, pembersih kulit muka, penyegar kulit muka, krim pencerah kulit sekitar mata, pencerah kulit, *wrinkle smoothing remover*, *anti-aging cream*, dan krim *anti-wringkle* kulit sekitar mata).
   a. Sediaan rias wajah meliputi sediaan dasar *makeup* (*makeup base*), alas bedak (*foundation*), bedak wajah (*face powder*), bedak cair (*liquid powder*), bedak padat (*compact powder*), perona pipi (*blush on*), tata rias panggung, tata rias pengantin, *makeup kit, lip colour, lip liner, lip gloss,* dan *lip care*.
   b. Sediaan rias mata meliputi sediaan alas bedak untuk mata (*eye foundation*), pensil alis, *eyeshadow*, *eyeliner, mascara*, dan pembersih rias mata.
   c. Sediaan rambut meliputi sediaan depilatori, pengering rambut (*permanent wave*), *neutralizer*, pelurus rambut (*hair straightener*), *hair styling*, sampo, sampo antiketombe, pembersih rambut dan tubuh (*hair and body wash*), *hair dressing,* kondisioner*, hair creambath,* serta *hair tonic*.
   d. Sediaan pewarna rambut meliputi sediaan pewarna dan penghapus warna rambut.
   e. Sediaan cukur meliputi sediaan pracukur, sediaan cukur, dan sediaan pascacukur.
   f. Sediaan *hygiene* mulut meliputi sediaan pasta gigi, *mouth washes*, dan penyegar mulut (*mouth freshener*).
   g. Sediaan kuku meliputi sediaan *base coat, top coat, nail dryer, nail extender, nail strengthener, nail hardener*, pewarna kuku, pembersih pewarna kuku, dan *cuticle remover*.
   h. Sediaan tabir surya.
   i. Sediaan mandi surya.
   j. Sediaan menggelapkan kulit.

Sediaan kosmetik tersedia dalam beberapa bentuk, antara lain massa padat (sabun dan deodoran stik), serbuk (serbuk tabur atau serbuk kompak), setengah padat (pomade), krim (krim malam dan pelembap), gel (gel rambut), pasta (pasta gigi), cair (pewangi badan), cairan kental (sabun mandi cair), *suspense* (lulur, bedak cair, dan mangir), dan aerosol (*hair spray*).

E. Bahan Kosmetik

Kosmetik telah menjadi bagian dari rutinitas keseharian. Penggunaannya telah meningkat secara signifikan dalam beberapa tahun terakhir. Penggunaan kosmetik dalam waktu lama dapat

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN BKD PENULIS TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN WM - PKDS

mengakibatkan berbagai efek yang tidak diinginkan, yang terkadang bisa berakibat serius. Oleh sebab itu, perlu diketahui efek yang dapat ditimbulkan dari bahan kosmetik yang akan digunakan.

Bahan kosmetik adalah bahan atau campuran bahan yang berasal dari alam dan/atau sintetis yang merupakan komponen kosmetik termasuk bahan pewarna, bahan pengawet, dan bahan tabir surya. Bahan kosmetik harus memenuhi persyaratan keamanan sebagaimana tercantum dalam Peraturan BPOM Nomor 17 Tahun 2022 tentang perubahan atas Peraturan BPOM Nomor 23 Tahun 2019 tentang Persyaratan Teknis Bahan Kosmetik. Dalam peraturan tersebut, terdapat 5 lampiran yang mengatur tentang bahan kosmetik, terdiri dari:

1. Lampiran I daftar bahan yang diizinkan digunakan dalam kosmetik dengan pembatasan dan persyaratan penggunaan;
2. Lampiran II daftar bahan pewarna yang diizinkan dalam kosmetik;
3. Lampiran III daftar bahan pengawet yang diizinkan dalam kosmetik;
4. Lampiran IV daftar bahan tabir surya yang diizinkan dalam kosmetik; dan
5. Lampiran V daftar bahan yang tidak diizinkan digunakan dalam kosmetik.

Bahan kosmetik yang tidak termasuk dalam lampiran I dapat digunakan selama memenuhi persyaratan keamanan, kemanfaatan, dan mutu di mana harus disertai pembuktian secara empiris atau ilmiah dan harus dicantumkan dalam dokumen informasi produk. Bahan alam di Indonesia dapat digunakan sebagai bahan pewarna/bahan pengawet/bahan tabir surya setelah mendapatkan persetujuan dari kepala badan melalui direktur standardisasi obat tradisional, suplemen kesehatan, dan kosmetik. Untuk mendapat persetujuan, pelaku usaha harus mengajukan permohonan pengkajian keamanan, kemanfaatan, dan/atau mutu penggunaan bahan kosmetika secara elektronik kepada kepala badan melalui direktur standardisasi obat tradisional, suplemen, kesehatan, dan kosmetik.

F. Ruang Lingkup

Meningkatnya animo masyarakat dalam menggunakan kosmetik perlu dibentengi dengan pengetahuan dan pemahaman tentang kosmetik yang aman. Oleh sebab itu, penulisan buku ini ditujukan sebagai bahan referensi bagi konsumen, akademisi, atau komunitas masyarakat yang berkepentingan dengan topik-topik dalam merancang produk kosmetik yang baik.

G. Tugas

Untuk memperdalam pemahaman, diskusikanlah pertanyaan berikut dengan kelompok!

1. Apa bedanya obat dengan kosmetik?
2. Apa yang dimaksud dengan *cosmeceutical*?
3. Sebutkan apa saja penggolongan kosmetik berdasarkan tujuan pemakaiannya!

BAB II
ORGAN TARGET DALAM KOSMETIK DAN ABSORPSI KOSMETIKA MELALUI KULIT

A. Organ Target dalam Kosmetik

Kosmetik telah lama menjadi bagian integral dari kehidupan manusia, berfungsi tidak hanya untuk mempercantik penampilan, tetapi juga untuk menjaga dan meningkatkan kesehatan kulit. Dalam industri kosmetik, pemahaman mendalam tentang organ target yang akan dirawat adalah krusial untuk mengembangkan produk yang efektif dan aman. Salah satu organ target utama dalam kosmetik adalah kulit, yang merupakan organ terbesar manusia dan berperan penting dalam melindungi tubuh dari berbagai faktor eksternal. Namun, selain kulit, rambut, kuku, dan bibir juga merupakan organ target penting dalam kosmetik yang memerlukan perhatian khusus.

1. Kulit sebagai target organ

Kulit adalah lapisan pelindung tubuh yang terdiri dari tiga lapisan utama, yaitu epidermis, dermis, dan *hypodermis*. Setiap lapisan memiliki fungsi spesifik dan karakteristik unik yang memengaruhi cara kerja produk kosmetik. Epidermis atau lapisan terluar, berfungsi sebagai penghalang terhadap lingkungan luar, sementara dermis memberikan kekuatan dan elastisitas melalui jaringan kolagen dan elastin. Hipodermis atau lapisan terdalam, berfungsi sebagai penyimpan lemak dan pelindung terhadap benturan (Vestita et al., 2022).

a. Anatomi kulit

Kulit terdiri dari tiga lapisan utama, yakni epidermis, dermis, dan hipodermis (Gambar 2.1). Masing-masing lapisan memiliki struktur dan fungsi yang unik.

1) Epidermis

Epidermis adalah lapisan paling luar kulit yang berfungsi sebagai penghalang pertama terhadap ancaman lingkungan seperti mikroorganisme, bahan kimia, dan radiasi UV. Epidermis terdiri dari beberapa jenis sel, termasuk keratinosit, melanosit, sel Langerhans, dan sel Merkel. Keratinosit membentuk sebagian besar epidermis dan bertanggung jawab untuk pembentukan keratin, protein yang memberikan kekuatan dan perlindungan. Epidermis sendiri terbagi menjadi beberapa lapisan, yaitu *stratum corneum, stratum lucidum* (hanya di telapak tangan dan kaki), *stratum granulosum*, *stratum spinosum*, dan *stratum basale. Stratum corneum* adalah lapisan paling luar yang terdiri dari sel-sel mati yang terus mengelupas dan digantikan oleh sel-sel baru dari lapisan bawah.

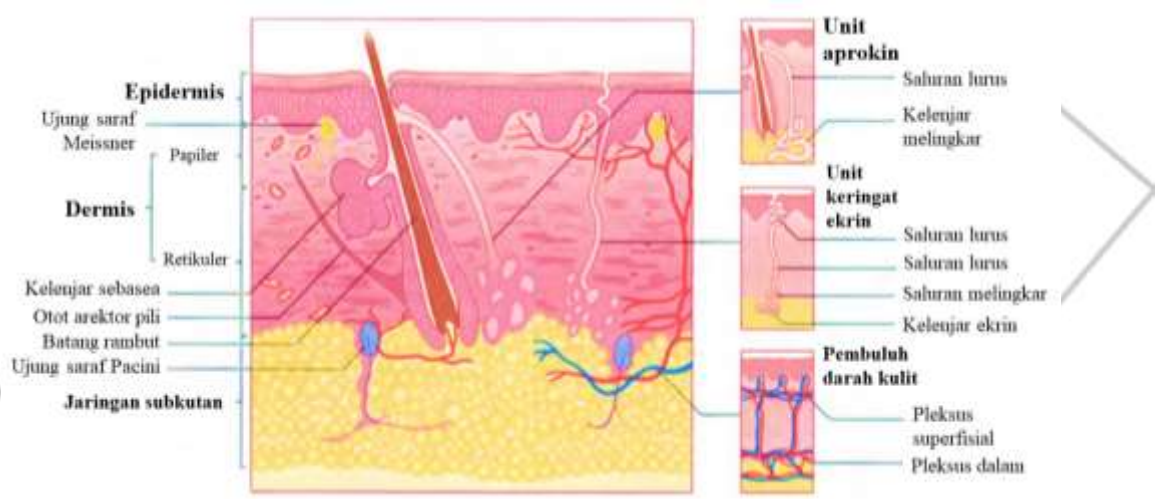
2) Dermis

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN BKD FEIULS. TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN WM : 0105

Dermis berada di bawah epidermis dan memberikan dukungan struktural dan nutrisi bagi kulit. Komponen utama dermis terdiri dari jaringan ikat yang mengandung kolagen dan elastin yang memberikan kekuatan dan elastisitas pada kulit. Selain itu, dermis juga mengandung pembuluh darah, kelenjar keringat, kelenjar minyak (*sebaceous*), folikel rambut, dan ujung saraf. Dermis berfungsi untuk menyediakan nutrisi bagi epidermis, mengatur suhu tubuh melalui pembuluh darah dan kelenjar keringat, serta memberikan rasa sentuhan, nyeri, dan suhu melalui ujung saraf.

3) Hipodermis (subkutan)

Hipodermis adalah lapisan terdalam kulit yang terdiri dari jaringan lemak dan jaringan ikat longgar. Hipodermis berfungsi sebagai penyimpan energi, insulator panas, dan pelindung fisik terhadap benturan. Lapisan ini juga membantu mengikat kulit dengan struktur di bawahnya, seperti otot dan tulang.



Gambar 2. 1 Anatomi kulit (Kolarsick et al., 2018).

b. Fisiologi kulit

Kulit tidak hanya berfungsi sebagai penghalang fisik, tetapi memiliki fungsi sebagai berikut:

1) Perlindungan

Stratum corneum dapat berperan dalam melindungi tubuh dari ancaman eksternal, seperti mikroorganisme patogen, bahan kimia berbahaya, dan radiasi UV. Sel Langerhans di epidermis dan berbagai sel imun di dermis berperan membantu mendeteksi dan melawan infeksi.

2) Regulasi suhu

Kelenjar keringat di dermis menghasilkan keringat yang membantu mendinginkan tubuh saat suhu meningkat. Selain itu, pembuluh darah di dermis dapat melebar atau menyempit untuk mengatur aliran darah dan membantu menjaga suhu tubuh yang stabil.

3) Sensasi

Kulit mengandung berbagai jenis ujung saraf yang memungkinkan kita merasakan sentuhan, tekanan, nyeri, dan perubahan suhu.

4) Sintesis vitamin D

Kulit mengandung 7-*dehydrocholesterol* yang dapat diubah menjadi vitamin D3 (*cholecalciferol*) ketika terpapar sinar UV dari matahari. Vitamin D penting untuk kesehatan tulang dan fungsi imun.

5) Ekskresi dan penyerapan

Melalui kelenjar keringat, kulit dapat mengekskresikan produk limbah, seperti urea dan garam. Kulit juga dapat menyerap bahan tertentu, yang menjadi dasar bagi pengembangan terapi topikal dan transdermal.

c. Jenis-jenis kulit dan karakteristiknya

Memahami jenis-jenis kulit adalah langkah penting dalam perawatan kulit yang efektif. Kulit setiap individu memiliki karakteristik yang unik, dan pengenalan terhadap jenis kulit membantu dalam pemilihan produk dan perawatan yang sesuai. Berikut adalah penjelasan mengenai jenis-jenis kulit dan karakteristiknya:

1) Kulit normal

Kulit normal adalah jenis kulit yang seimbang, tidak terlalu kering maupun berminyak. Karakteristik utama dari kulit normal meliputi kulit terasa lembut dan kenyal, tekstur halus dan tanpa pori-pori yang terlihat besar, warna kulit merata tanpa noda atau kemerahan, kulit memiliki elastisitas yang baik, serta tidak mudah bereaksi terhadap produk perawatan kulit baru.

2) Kulit kering

Kulit kering cenderung kurang kelembapan dan sering terasa kasar atau bersisik. Karakteristik utama dari kulit kering meliputi kulit terasa kencang, terutama setelah dibersihkan, tekstur kasar, bersisik atau mengelupas, pori-pori kecil dan tidak terlalu terlihat, warna terkadang terlihat kusam atau tidak bercahaya, serta lebih rentan terhadap iritasi, kemerahan, dan gatal-gatal.

3) Kulit berminyak

Kulit berminyak memiliki produksi sebum yang berlebihan sehingga sering kali terlihat berkilau dan berminyak. Karakteristik utama dari kulit berminyak meliputi kulit terasa lembap dan sering berminyak, tekstur halus, tetapi cenderung memiliki pori-pori yang besar, pori-pori terlihat besar dan sering tersumbat, warna cenderung lebih mengkilap terutama di area T-*zone* (dahi, hidung, dan dagu), serta rentan terhadap jerawat dan komedo.

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN BKD PENULIS TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN WWW.PKDS

4) Kulit kombinasi

Kulit kombinasi adalah perpaduan antara dua jenis kulit, biasanya kulit normal hingga kering di beberapa area dan berminyak di area lainnya. Karakteristik utama dari kulit kombinasi meliputi kelembapan berbeda di setiap area wajah, tekstur bisa halus di beberapa bagian dan kasar atau berminyak di bagian lain, pori-pori besar di area berminyak (biasanya T-*zone*) dan kecil di area kering, bisa mengalami masalah yang beragam, seperti jerawat di area berminyak dan kulit bersisik di area kering.

5) Kulit sensitif

Kulit sensitif cenderung bereaksi berlebihan terhadap faktor lingkungan atau produk perawatan kulit. Karakteristik utama dari kulit sensitif meliputi kelembapan bisa bervariasi, tetapi lebih sering kering, tekstur halus tetapi mudah teriritasi, pori-pori biasanya kecil, sering mengalami kemerahan, gatal, atau terbakar saat terkena produk tertentu atau lingkungan yang ekstrem, serta membutuhkan produk yang lembut dan *hypoallergenic*.

d. Produk kosmetik untuk perawatan kulit

Perawatan kulit yang baik melibatkan penggunaan berbagai produk kosmetik yang dirancang untuk menjaga dan meningkatkan kesehatan serta kecantikan kulit. Setiap jenis kulit memiliki kebutuhan yang berbeda sehingga pemilihan produk yang tepat sangat penting. Berikut adalah beberapa jenis produk kosmetik yang umum digunakan dalam perawatan kulit, beserta fungsinya:

1) Pembersih wajah (*cleanser*)

Pembersih wajah adalah langkah pertama dalam rutinitas perawatan kulit. Fungsi utamanya adalah menghilangkan kotoran, minyak, dan sisa-sisa *makeup* dari permukaan kulit.

2) Toner

Toner digunakan setelah pembersihan untuk mengembalikan pH kulit, menghilangkan sisa-sisa pembersih, dan menyiapkan kulit untuk produk perawatan selanjutnya.

3) Serum

Serum adalah produk yang mengandung konsentrasi tinggi bahan aktif untuk menangani masalah kulit spesifik, seperti penuaan, hiperpigmentasi, atau hidrasi.

4) Pelembap (*moisturizer*)

Pelembap berfungsi untuk mengunci kelembapan dan menjaga kulit tetap terhidrasi sepanjang hari.

5) Tabir surya (*sunscreen*)

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN BKD PENULIS TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN WM : PKO

Tabir surya adalah produk penting yang melindungi kulit dari kerusakan akibat sinar UV yang dapat menyebabkan penuaan dini dan kanker kulit.

6) Eksfoliator (*exfoliator*)

Eksfoliator membantu menghilangkan sel-sel kulit mati, meningkatkan regenerasi sel, dan memperbaiki tekstur kulit.

7) Masker wajah (*face mask*)

Masker wajah memberikan perawatan intensif untuk berbagai masalah kulit seperti hidrasi, pencerahan, dan detoksifikasi.

8) Krim mata (*eye cream*)

Krim mata dirancang khusus untuk area sekitar mata yang lebih tipis dan sensitif, membantu mengatasi masalah, seperti lingkaran hitam, bengkak, dan garis halus.

e. Dampak kosmetik pada kulit

Kosmetik adalah bagian penting dari rutinitas kecantikan dan perawatan kulit bagi banyak orang. Dampak kosmetik terhadap kulit dapat bersifat positif dan negatif, tergantung kualitas dan komposisi produk yang digunakan. Beberapa kosmetik dapat memberikan efek menguntungkan, seperti perlindungan dari faktor lingkungan, meningkatkan hidrasi kulit, dan meminimalkan munculnya noda (Abd Razak et al., 2021). Namun, penggunaan produk berkualitas rendah atau formulasi yang buruk juga dapat menyebabkan iritasi kulit, pori-pori tersumbat, dan reaksi merugikan lainnya (Abd Razak et al., 2021). Berikut ini adalah ulasan tentang dampak kosmetik pada kulit, termasuk manfaat serta risiko yang mungkin timbul:

1) Dampak positif

a) Perlindungan dari Sinar UV

Penggunaan tabir surya membantu melindungi kulit dari kerusakan akibat sinar UV, yang dapat menyebabkan penuaan dini dan meningkatkan risiko kanker kulit.

b) Hidrasi dan kelembapan

Produk pelembap membantu menjaga kelembapan kulit, mencegah kekeringan, dan menjaga kulit tetap lembut dan kenyal. Hidrasi yang baik juga membantu memperbaiki tekstur kulit.

c) Perawatan antipenuaan

Produk yang mengandung retinol, peptida, dan antioksidan dapat mengurangi garis halus, kerutan, dan meningkatkan elastisitas kulit. Ini membantu menjaga kulit tampak muda lebih lama.

d) Peningkatan tekstur dan warna kulit

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN BKD PENULIS TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN WM. PKO

Penggunaan rutin eksfoliator membantu menghilangkan sel-sel kulit mati, memperbaiki tekstur kulit, dan mencerahkan warna kulit. Masker wajah juga dapat memberikan perawatan intensif untuk masalah kulit tertentu.

e) Perlindungan dan regenerasi

Produk yang mengandung antioksidan, seperti vitamin C dan E membantu melindungi kulit dari kerusakan radikal bebas serta mempercepat regenerasi sel kulit.

2) Dampak negatif

a) Iritasi kulit

Beberapa kosmetik mengandung bahan kimia yang keras, seperti parfum, alkohol, dan pengawet yang dapat menyebabkan iritasi, kemerahan, dan gatal-gatal, terutama pada kulit sensitif.

b) Reaksi alergi

Bahan-bahan tertentu dalam kosmetik dapat menyebabkan reaksi alergi, yang bervariasi dari ruam ringan hingga dermatitis alergi yang lebih parah. Uji tempel pada area kecil kulit sebelum menggunakan produk baru dapat membantu mencegah reaksi ini.

c) Penyumbatan pori-pori

Beberapa produk dapat menyumbat pori-pori dan menyebabkan komedo serta jerawat, terutama pada kulit berminyak atau kombinasi. Pilih produk yang *non-comedogenic* untuk mengurangi risiko ini.

d) Fototoksisitas

Beberapa bahan dalam kosmetik, seperti retinol dan Asam Alfa Hidroksi (AHA), dapat membuat kulit lebih sensitif terhadap sinar matahari, meningkatkan risiko *sunburn*, dan kerusakan kulit. Penggunaan tabir surya sangat penting saat menggunakan produk ini.

e) Ketergantungan pada produk

Penggunaan produk tertentu secara berlebihan atau jangka panjang dapat menyebabkan ketergantungan, di mana kulit menjadi rusak atau bermasalah jika produk dihentikan. Contohnya, penggunaan steroid topikal dapat menyebabkan kulit menipis dan lebih rentan terhadap iritasi.

2. Rambut sebagai target organ

Rambut adalah salah satu aspek penting dari penampilan manusia yang sering kali menjadi fokus utama dalam berbagai konteks, baik dalam kebudayaan maupun industri kecantikan. Sebagai target organ, rambut tidak hanya berperan dalam estetika dan identitas pribadi, tetapi juga menjadi indikator kesehatan dan kebugaran seseorang (Miranda-Vilela et

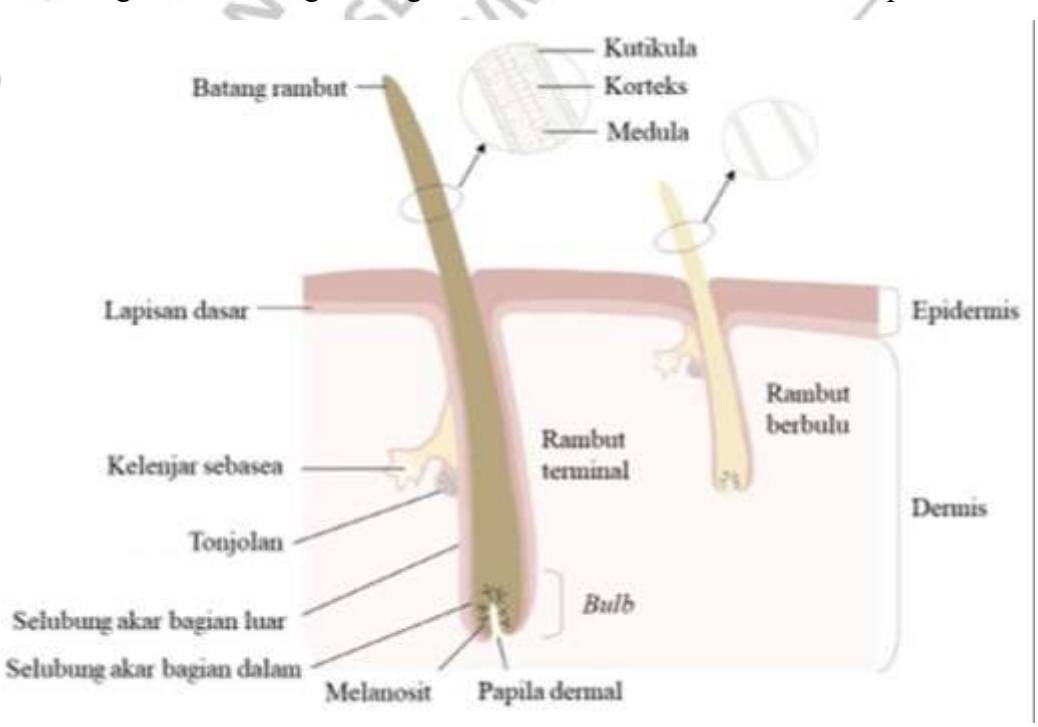
BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN BKD PENULIS TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN WM. PKOS

al., 2014). Dalam kebudayaan tertentu, gaya dan perawatan rambut mencerminkan status sosial, tradisi, dan nilai-nilai komunitas (Johnson & Bankhead, 2014). Industri kecantikan pun melihat rambut sebagai target utama untuk berbagai produk dan layanan, mulai dari sampo, kondisioner, pewarna, hingga perawatan salon (Bolduc & Shapiro, 2001). Berbagai penelitian ilmiah juga menyoroti pentingnya kesehatan kulit kepala dan folikel rambut dalam mencegah kerontokan dan masalah lainnya. Perawatan yang tepat dan inovasi dalam produk perawatan rambut dapat memperbaiki kualitas rambut, menjadikannya lebih sehat, berkilau, dan kuat (Karuna & Petrus, 2023; Nilam et al., 2024). Oleh karena itu, rambut sebagai target organ memegang peran sentral dalam kesehatan, budaya, dan industri kecantikan.

a. Struktur rambut

Rambut merupakan salah satu bagian tubuh manusia yang memiliki struktur kompleks dan fungsi yang beragam. Secara struktural, rambut terdiri dari tiga lapisan utama, yakni kutikula, korteks, dan medula (Gambar 2.2).

1) Kutikula adalah lapisan terluar rambut yang terdiri dari sel-sel pipih dan transparan yang tersusun seperti sisik ikan. Lapisan ini berfungsi melindungi bagian dalam rambut dari kerusakan fisik dan kimia.
2) Korteks merupakan bagian tengah rambut yang terdiri dari serat protein keratin yang padat. Di sinilah pigmen melanin ditemukan, yang menentukan warna rambut. Korteks juga memberikan kekuatan, elastisitas, dan tekstur rambut.
3) Medula adalah inti terdalam dari rambut yang biasanya hanya terdapat pada rambut tebal. Bagian ini berfungsi sebagai saluran untuk nutrisi dan kelembapan.



Gambar 2. 2 Lapisan kulit yang mengandung folikel rambut (Huang et al., 2018).

b. Fungsi rambut

1) Rambut berfungsi melindungi kulit kepala dari sinar ultraviolet (UV) matahari dan mengurangi risiko kerusakan akibat paparan lingkungan. Bulu mata melindungi mata dari debu dan partikel asing, sementara rambut di hidung dan telinga berfungsi sebagai penghalang fisik.
2) Rambut membantu mengatur suhu tubuh dengan mempertahankan panas. Ketika suhu dingin, rambut berdiri untuk membentuk lapisan isolasi udara di sekitar kulit, menjaga tubuh tetap hangat. Folikel rambut di kulit kepala dan tubuh memiliki ujung saraf sensoris yang sangat sensitif. Hal ini memungkinkan rambut untuk merasakan sentuhan ringan, getaran, dan perubahan lingkungan, membantu dalam respons refleks dan perlindungan diri.
3) Rambut memainkan peran besar dalam penampilan dan identitas pribadi seseorang. Gaya, warna, dan panjang rambut sering digunakan untuk mengekspresikan kepribadian, budaya, dan status sosial.
4) Kesehatan rambut sering mencerminkan kesehatan kulit kepala. Kulit kepala yang sehat memastikan folikel rambut berfungsi optimal, mencegah masalah, seperti ketombe dan kerontokan rambut.

c. Jenis-jenis rambut

Rambut manusia memiliki berbagai jenis dan kondisi yang dipengaruhi oleh faktor genetik, lingkungan, dan perawatan sehari-hari. Salah satu klasifikasi utama jenis rambut didasarkan pada struktur folikel dan pola pertumbuhan. Penelitian telah menunjukkan bahwa rambut dapat dikategorikan menjadi beberapa jenis, seperti lurus, bergelombang, keriting, dan melingkar, berdasarkan pengukuran objektif terhadap bentuk dan kelengkungan rambut (De La Mettrie et al., 2007). Berikut ini adalah penjelasan mengenai jenis-jenis rambut dan kondisi yang umum ditemui:

1) Rambut lurus (*straight hair*)

Rambut lurus memiliki tekstur yang halus dan tampak berkilau karena minyak alami dari kulit kepala dapat dengan mudah menyebar ke seluruh helai rambut.

2) Rambut bergelombang (*wavy hair*)

Rambut bergelombang memiliki tekstur yang sedikit ikal dengan gelombang lembut. Rambut ini cenderung lebih tebal dan memiliki volume.

3) Rambut keriting (*curly hair*)

Rambut keriting memiliki ikal yang lebih jelas dan berbentuk lingkaran atau spiral. Rambut ini biasanya lebih kering karena minyak alami sulit mencapai ujung rambut.

4) Rambut sangat keriting (*coily hair*)

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN BKD PENULIS TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN WM. P.KOS

Rambut sangat keriting memiliki ikal yang sangat kecil dan padat, sering kali berbentuk zig-zag. Rambut ini cenderung rapuh dan mudah patah.

d. Kondisi rambut

1) Rambut berminyak

Rambut terlihat lepek dan berkilau karena produksi minyak berlebih oleh kelenjar *sebaceous* di kulit kepala.

2) Rambut kering

Rambut tampak kusam, kasar, dan sering kali bercabang. Ini terjadi karena kekurangan minyak alami atau kelembapan.

3) Rambut rusak

Rambut yang patah, bercabang, dan kehilangan elastisitas. Penyebab utamanya adalah penggunaan alat *styling* berlebihan, pewarnaan, atau paparan sinar matahari.

4) Rambut rontok

Kehilangan rambut yang berlebihan dari kulit kepala, bisa disebabkan oleh faktor genetik, stres, atau masalah kesehatan.

e. Produk kosmetik untuk perawatan rambut

Perawatan rambut yang tepat memerlukan pemilihan produk kosmetik yang sesuai dengan jenis dan kondisi rambut. Berikut ini adalah beberapa produk kosmetik yang umum digunakan untuk perawatan rambut beserta fungsinya:

1) Sampo (*shampoo*)

Membersihkan rambut dan kulit kepala dari kotoran, minyak, dan residu produk lainnya.

2) Kondisioner (*conditioner*)

Melembapkan dan melembutkan rambut, memudahkan penyisiran, dan mengurangi kekusutan.

3) Masker rambut (*hair mask*)

Memberikan perawatan mendalam untuk mengatasi kerusakan, kering, atau masalah lainnya.

4) Minyak rambut (*hair oil*)

Melembapkan, menutrisi, dan memberikan kilau pada rambut. Juga dapat digunakan untuk melindungi rambut dari kerusakan akibat panas.

5) Serum rambut (*hair serum*)

Menghaluskan rambut, mengurangi kusut, dan melindungi dari kerusakan panas serta faktor lingkungan.

6) *Spray* rambut (*hair spray*)

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN BKD PENULIS TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN WM : PKOS

Menjaga tatanan rambut agar tetap di tempatnya dan memberikan volume.

7) *Mousse* rambut (*hair mousse*)

Memberikan volume dan tekstur pada rambut, ideal untuk rambut tipis atau untuk menciptakan gaya tertentu.

8) Krim rambut (*hair cream*)

Memberikan kelembapan dan kontrol pada rambut tanpa membuatnya terasa berat.

9) Sampo kering (*dry shampoo*)

Membersihkan rambut tanpa air, ideal untuk perawatan rambut cepat di antara keramas.

10) Pelindung panas (*heat protectant*)

Melindungi rambut dari kerusakan akibat alat *styling* panas, seperti *hair dryer*, pelurus, dan pengeriting rambut.

f. Dampak kosmetik pada rambut

Penggunaan produk kosmetik pada rambut dapat memberikan berbagai dampak, baik positif maupun negatif, tergantung pada jenis produk, cara penggunaan, dan frekuensi pemakaian (Panico et al., 2019). Berikut ini adalah penjelasan mengenai dampak kosmetik pada rambut:

1) Dampak positif

a) Melembapkan dan menutrisi

Produk, seperti kondisioner, masker rambut, dan minyak rambut dapat memberikan kelembapan dan nutrisi yang dibutuhkan oleh rambut. Hal ini membantu menjaga kesehatan rambut, membuatnya tampak lebih lembut, berkilau, dan kuat.

b) Melindungi dari kerusakan

Heat protectant dan serum rambut melindungi rambut dari kerusakan akibat alat pemanas, seperti *hair dryer*, pelurus, dan pengeriting rambut. Produk ini membentuk lapisan pelindung pada rambut yang mencegah hilangnya kelembapan dan kerusakan kutikula.

c) Mengatasi masalah rambut

Sampo antiketombe, sampo untuk rambut rontok, dan produk khusus lainnya membantu mengatasi masalah rambut tertentu, seperti ketombe, kerontokan, dan rambut berminyak sehingga rambut dan kulit kepala tetap sehat.

d) Memudahkan penataan

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN BKD PENULIS TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN WM . P.KOS

Produk *styling*, seperti *mousse, hair spray*, dan krim rambut memudahkan penataan rambut, memberikan volume, tekstur, dan menjaga tatanan rambut tetap rapi sepanjang hari.

e) Menambah kilau dan kesehatan rambut

Serum dan minyak rambut dapat memberikan kilau alami pada rambut serta menjaga kesehatan rambut dengan menutrisi dan melembapkannya.

2) Dampak negatif

a) Penumpukan produk

Penggunaan produk kosmetik secara berlebihan, terutama yang mengandung silikon dan bahan kimia berat, dapat menyebabkan penumpukan residu pada rambut dan kulit kepala. Hal ini membuat rambut tampak kusam, berat, dan sulit diatur.

b) Kerusakan rambut

Produk yang mengandung bahan kimia keras, seperti pewarna rambut dan bahan pemutih, dapat merusak kutikula rambut, membuatnya rapuh, kering, dan mudah patah. Penggunaan alat *styling* panas yang berlebihan tanpa perlindungan yang tepat juga dapat menyebabkan kerusakan serius pada rambut.

c) Iritasi kulit kepala

Beberapa produk kosmetik mengandung bahan yang dapat menyebabkan iritasi atau alergi pada kulit kepala, seperti pewangi buatan, paraben, dan sulfat. Iritasi ini dapat menyebabkan gatal, kemerahan, dan ketombe.

d) Keseimbangan minyak alami

Penggunaan sampo yang terlalu sering atau penggunaan produk yang mengandung alkohol dapat menghilangkan minyak alami dari kulit kepala, menyebabkan rambut menjadi kering dan kulit kepala menjadi berminyak karena overproduksi minyak sebagai kompensasi.

e) Kerontokan rambut

Penggunaan produk yang tidak sesuai dengan jenis dan kondisi rambut dapat memperburuk masalah kerontokan. Misalnya, menggunakan sampo yang terlalu keras pada rambut kering atau sensitif dapat mempercepat kerontokan rambut.

3. Kuku sebagai target organ

Kuku sebagai target organ memiliki peran penting dalam berbagai aspek kesehatan dan estetika manusia. Secara biologis, kuku berfungsi melindungi ujung jari dari cedera dan memperkuat kepekaan sentuhan. Namun, kuku juga dapat menjadi indikator kesehatan secara keseluruhan. Perubahan pada kuku, seperti perubahan warna, tekstur, atau pertumbuhan, sering kali mencerminkan kondisi medis yang mendasarinya, termasuk infeksi, gangguan

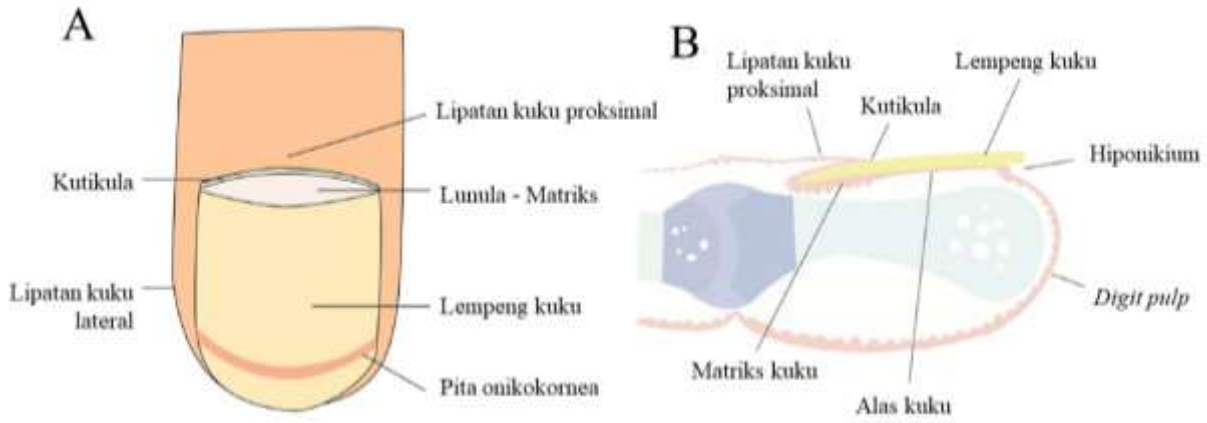
BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN BKD PENULIS TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN WM. PKOS

nutrisi, atau penyakit sistemik. Misalnya, kuku yang rapuh atau mudah patah dapat menunjukkan defisiensi vitamin atau mineral, sedangkan garis-garis atau bercak pada kuku bisa menjadi tanda gangguan autoimun atau penyakit kardiovaskular (Draelos, 2013). Dalam konteks estetika, perawatan kuku yang tepat mencakup pemotongan dan kelembapan yang teratur, serta perlindungan dari bahan kimia berbahaya yang bisa merusak struktur kuku.

a. Anatomi kuku

Kuku manusia merupakan struktur keras yang terbentuk dari protein keratin dan tumbuh di ujung jari tangan serta kaki. Anatomi kuku (Gambar 2.3) terdiri dari beberapa bagian utama yang bekerja sama untuk mendukung pertumbuhan dan fungsinya (De Berker, 2013).

1) Lempeng kuku (*nail plate*): Ini adalah bagian keras dan terlihat dari kuku yang terbentuk dari lapisan keratin. Lempeng kuku tumbuh dari *matrix* dan melindungi ujung jari.
2) Matriks kuku (*nail matrix*): Terletak di bawah lipatan kulit di pangkal kuku, *matrix* adalah tempat di mana sel-sel kuku baru diproduksi. *Matrix* yang sehat sangat penting untuk pertumbuhan kuku yang normal.
3) Lunula: Bagian putih berbentuk setengah bulan di pangkal lempeng kuku. Lunula adalah bagian yang terlihat dari *matrix* dan berperan dalam pembentukan lempeng kuku.
4) Eponikium (*cuticle*): Lapisan kulit yang menutupi dan melindungi pangkal lempeng kuku, mencegah masuknya bakteri dan kuman.
5) Hiponikium: Lapisan jaringan di bawah ujung lempeng kuku yang memberikan perlindungan terhadap infeksi dengan menutup celah antara kuku dan kulit.
6) *Bed* kuku (*nail bed*): Jaringan kulit di bawah lempeng kuku yang kaya akan pembuluh darah, memberikan nutrisi dan warna merah muda pada kuku.



Gambar 2. 3 Anatomi Kuku (A) pada Bidang Sagittal (B) (De Berker, 2013).

b. Fisiologi kuku

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN BKD PENULIS TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN WM.P.KOS

Fisiologi kuku mencakup proses pertumbuhan dan perawatan kuku. Pertumbuhan kuku dimulai dari *matrix* di mana sel-sel keratin baru diproduksi. Sel-sel ini kemudian didorong ke depan oleh sel-sel baru yang tumbuh di belakangnya, membentuk lempeng kuku. Proses ini terus berlangsung sepanjang hidup, meskipun kecepatan pertumbuhan dapat bervariasi tergantung pada faktor-faktor, seperti usia, kesehatan, dan nutrisi. Pertumbuhan kuku dipengaruhi oleh suplai darah yang baik ke *bed* kuku, yang menyediakan oksigen dan nutrisi penting. Kondisi kesehatan umum dan kebiasaan perawatan diri juga memainkan peran penting dalam kesehatan dan kekuatan kuku. Misalnya, kebiasaan mengonsumsi makanan yang kaya akan vitamin dan mineral, seperti biotin dan kalsium, dapat memperkuat kuku dan mencegah kerusakan.

c. Masalah kesehatan kuku dan solusinya

Kuku, sebagai bagian tubuh yang tampak sederhana, bisa menjadi indikator kesehatan yang penting. Berikut adalah beberapa masalah kesehatan yang umum terjadi pada kuku dan solusinya:

1) Kuku rapuh dan mudah patah

Penyebabnya kekurangan nutrisi, paparan bahan kimia, sering menggunakan air, atau penuaan. Konsumsi makanan yang kaya akan biotin, vitamin E, dan kalsium. Gunakan pelembap khusus kuku dan tangan, hindari paparan bahan kimia berlebihan dengan menggunakan sarung tangan saat mencuci atau membersihkan.

2) Kuku menguning

Hal ini dapat disebabkan oleh infeksi jamur, merokok, penggunaan cat kuku tanpa jeda. Penggunaan antijamur topikal atau oral jika disebabkan oleh infeksi jamur, berhenti merokok dan berikan jeda pada penggunaan cat kuku agar kuku bisa bernapas merupakan solusi untuk menangani kuku menguning.

3) Kuku berlubang atau berlekuk

Penyebabnya adalah psoriasis, eksim, atau trauma fisik pada kuku. Solusi hal tersebut adalah konsultasikan dengan dokter kulit untuk mendapatkan perawatan yang tepat jika disebabkan oleh kondisi medis seperti psoriasis. Lindungi kuku dari trauma fisik dan hindari menggigit kuku.

4) Kuku menghitam

Penyebabnya adalah trauma atau cedera pada kuku, melanoma (jenis kanker kulit). Solusi Jika kuku menghitam akibat cedera, biarkan sembuh secara alami dan hindari tekanan pada kuku yang cedera. Jika tidak ada riwayat cedera dan perubahan warna berlanjut, segera konsultasikan dengan dokter untuk pemeriksaan lebih lanjut.

5) Kuku terlepas dari *bed* kuku (onikolisis)

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN BKD PENULIS TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN WM : PKOS

Penyebabnya adalah infeksi jamur, reaksi alergi, cedera, atau kondisi medis, seperti tiroid. Solusinya adalah dengan menjaga kebersihan kuku dan hindari trauma lebih lanjut. Konsultasikan dengan dokter untuk mengatasi infeksi atau kondisi medis yang mendasarinya.

6) Kuku tumbuh ke dalam (*ingrown nail*)

Penyebabnya adalah pemotongan kuku yang tidak benar, sepatu yang terlalu ketat, atau trauma pada kuku. Solusi potong kuku lurus dan hindari memotong terlalu pendek. Gunakan sepatu yang pas dan nyaman. Jika sudah terjadi infeksi atau nyeri parah, konsultasikan dengan dokter untuk perawatan medis.

7) Bercak putih pada kuku (leukonikia)

Penyebabnya adalah cedera ringan pada *bed* kuku, kekurangan *zinc* atau kalsium. Solusi bercak putih biasanya tidak berbahaya dan akan hilang seiring pertumbuhan kuku. Pastikan asupan nutrisi yang cukup dengan mengonsumsi makanan kaya *zinc* dan kalsium.

d. Produk kosmetik untuk perawatan kuku

Perawatan kuku adalah bagian penting dari rutinitas kecantikan yang tidak hanya memperindah penampilan, tetapi juga mencerminkan kesehatan secara keseluruhan. Kuku yang terawat dengan baik dapat meningkatkan rasa percaya diri dan memberikan kesan yang baik. Berbagai produk kosmetik untuk perawatan kuku telah dikembangkan untuk memenuhi kebutuhan ini, mulai dari produk dasar hingga perawatan khusus. Berikut ini jenis-jenis produk perawatan kuku:

1) Kuteks (*nail polish*)

Kuteks atau *nail polish* adalah produk kosmetik yang digunakan untuk melapisi dan memberikan warna pada kuku. Kuteks telah menjadi bagian penting dari dunia kecantikan, tidak hanya sebagai alat untuk memperindah kuku, tetapi juga sebagai bentuk ekspresi diri. Fungsi kuteks adalah memberikan warna dan kilau pada kuku, serta melindungi kuku dari kerusakan.

2) Penghapus kuteks (*nail polish remover*)

Penghapus kuteks atau *nail polish remover* adalah produk kosmetik yang dirancang untuk menghilangkan kuteks dari permukaan kuku. Penghapus kuteks tersedia dalam berbagai jenis dan formula, masing-masing dengan kelebihan dan cara penggunaan yang berbeda. Beberapa contoh jenis-jenis basis penghapus kuteks yang digunakan, seperti basis aseton, basis tanpa aseton, dan basis minyak.

3) Pelembap kuku dan kutikel (*cuticle oil/cream*)

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN BKD PENULIS TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN WM . P.KOS

Pelembap kuku dan kutikel, yang umumnya berupa minyak atau krim, adalah produk kosmetik yang dirancang untuk menjaga kesehatan dan kelembutan kutikel serta kuku. Produk ini membantu mencegah kekeringan, retak, dan kerusakan yang sering terjadi akibat faktor eksternal, seperti cuaca, bahan kimia, dan pemakaian kuteks secara rutin. Perawatan kutikel dan kuku yang baik tidak hanya meningkatkan penampilan, tetapi juga kesehatan secara keseluruhan.

4) *Base coat* dan *top coat*

Base coat dan *top coat* adalah dua produk penting dalam perawatan kuku yang sering digunakan bersamaan dengan kuteks. Meskipun tampaknya sederhana, kedua produk ini memiliki peran yang signifikan dalam menjaga kesehatan kuku dan meningkatkan daya tahan serta penampilan kuteks. *Base coat* berfungsi untuk melindungi kuku dari noda dan membantu kuteks menempel lebih baik, sedangkan *top coat* berfungsi memberikan lapisan pelindung yang membuat kuteks lebih tahan lama dan berkilau.

5) Penguat kuku (*nail strengthener*)

Penguat kuku atau *nail strengthener* adalah produk kosmetik yang dirancang khusus untuk memperkuat kuku yang rapuh, mudah patah, dan lemah. Penggunaan penguat kuku dapat membantu menjaga kesehatan kuku, mencegah kerusakan, dan meningkatkan penampilan keseluruhan kuku. Produk ini sangat penting bagi mereka yang sering mengalami masalah dengan kuku yang mudah patah atau mengelupas.

6) Produk pemutih kuku (*nail whitening*)

Produk pemutih kuku atau *nail whitening* adalah produk kosmetik yang dirancang khusus untuk mencerahkan dan memutihkan kuku yang mengalami perubahan warna atau noda. Kuku yang menguning atau bernoda bisa disebabkan oleh berbagai faktor, termasuk penggunaan kuteks berwarna gelap, kebiasaan merokok, atau paparan bahan kimia. Dengan menggunakan produk pemutih kuku, Anda dapat mengembalikan tampilan kuku yang bersih, cerah, dan sehat.

e. Dampak kosmetik pada kuku

Kosmetik untuk kuku, seperti kuteks, penghapus kuteks, pelembap kutikel, dan produk pemutih kuku, memiliki berbagai manfaat untuk kecantikan dan kesehatan kuku juga dapat menyebabkan masalah kesehatan kuku. Meskipun produk-produk ini merupakan aspek penting dari ekspresi pribadi, penggunaan yang tidak tepat dapat menyebabkan berbagai masalah dermatologis (Draelos, 2013). Berikut ini dampak kosmetik pada kuku baik berupa dampak positif maupun negatif.

1) Dampak positif

a) Estetika dan penampilan

Kuteks memberikan warna dan kilau yang memperindah penampilan kuku, selain itu kutek dapat membuka peluang untuk berekspresi melalui berbagai desain dan warna.

b) Perlindungan

Base coat dan *top coat* dapat melindungi kuku dari noda dan kerusakan fisik. Penguat kuku membantu memperkuat kuku yang rapuh dan mencegah kerapuhan.

c) Perawatan

Pelembap kutikel dan minyak kutikel membantu menjaga kelembapan dan kesehatan kutikel serta kulit di sekitar kuku. Sedangkan produk pemutih kuku membantu menghilangkan noda, mencerahkan kuku, serta mengembalikan tampilan yang bersih dan sehat.

2) Dampak negatif

a) Kerusakan kuku

Penghapus kuteks berbasis *acetone* dapat mengeringkan kuku dan kutikel, membuatnya rapuh dan mudah patah. Penggunaan kuteks yang berlebihan tanpa jeda bisa menyebabkan lapisan kuku mengelupas dan melemah.

b) Reaksi alergi

Beberapa orang mungkin mengalami reaksi alergi terhadap bahan kimia dalam kuteks atau penghapus kuteks, seperti iritasi, kemerahan, atau pembengkakan.

c) Perubahan warna kuku

Penggunaan kuteks berwarna gelap tanpa *base coat* bisa menyebabkan kuku menguning atau bernoda. Pigmentasi pada kuku dapat disebabkan oleh zat pewarna kuku yang meresap ke dalam lapisan kuku, dan mengubah warna alami kuku.

d) Infeksi dan penyakit

Penggunaan alat-alat *manicure* yang tidak steril atau berbagi alat dengan orang lain bisa meningkatkan risiko infeksi jamur atau bakteri. Kerusakan kutikel dapat disebabkan oleh penggunaan berlebihan atau perawatan kutikel yang kasar bisa menyebabkan luka dan infeksi pada kutikel.

4. Mata sebagai target organ

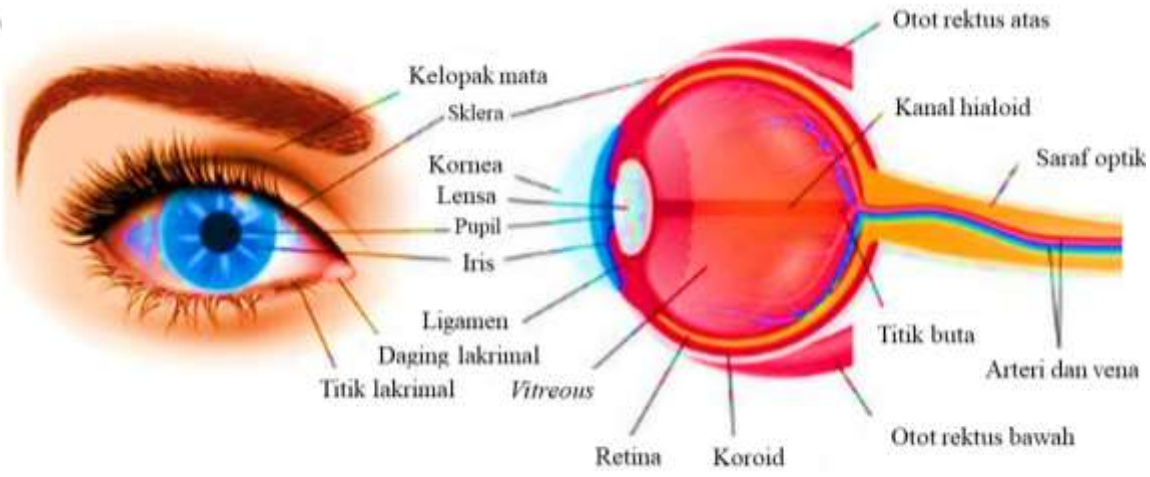
Mata sebagai target organ dalam kosmetik menjadi fokus utama karena kepekaannya yang tinggi terhadap bahan-bahan yang digunakan. Produk kosmetik yang dirancang untuk mata harus mempertimbangkan komposisi yang aman dan tidak menyebabkan iritasi karena mata rentan terhadap zat-zat tertentu yang dapat menyebabkan reaksi negatif, seperti peradangan atau alergi. Dalam konteks kosmetik, "target kosmetik mata" mengacu pada

produk-produk yang spesifik dirancang untuk perawatan dan penampilan mata secara keseluruhan, termasuk kulit di sekitarnya dan bulu mata (Draelos, 2013). Ini mencakup berbagai jenis produk, seperti krim mata, serum, *concealer*, maskara, dan *eyeliner* yang bertujuan untuk meningkatkan penampilan dan kesehatan area mata secara keseluruhan.

a. Struktur dan fungsi mata

Struktur mata manusia terdiri dari beberapa bagian yang bekerja sama untuk memungkinkan penglihatan yang jelas dan efisien. Bagian-bagian utama dari mata meliputi (Draelos, 2013):

1) Kornea: Bagian luar yang transparan dari bola mata yang membantu memfokuskan cahaya ke dalam mata.
2) Iris: Bagian berwarna mata yang dapat berkontraksi atau memperluas untuk mengatur jumlah cahaya yang masuk.
3) Pupil: Lubang di tengah iris yang mengatur jumlah cahaya yang masuk ke dalam mata.
4) Lensa: Lensa yang dapat berubah bentuk untuk fokus pada objek yang berbeda pada jarak yang berbeda.
5) Retina: Lapisan di dalam mata yang mengandung sel-sel fotosensitif (batang dan kerucut) yang mengubah cahaya menjadi sinyal listrik yang dikirim ke otak.
6) Saraf optik: Membawa informasi visual dari retina ke otak untuk diproses.
7) Sklera: Lapisan luar keras yang melindungi dan memberikan bentuk pada mata.
8) Bulan mata (*vitreous body*): Cairan jernih yang mengisi ruang di antara lensa dan retina, memberikan struktur dan membantu mempertahankan bentuk bola mata.



Gambar 2. 4 Anatomi Mata

b. Produk kosmetik untuk perawatan mata

Produk kosmetik untuk perawatan mata dirancang khusus untuk menjaga kesehatan dan penampilan kulit di sekitar mata yang sensitif. Berikut adalah beberapa jenis produk kosmetik yang umum digunakan untuk perawatan mata:

1) *Eye cream*: Krim khusus untuk menghidrasi dan meremajakan kulit di sekitar mata, membantu mengurangi garis halus, kerutan, serta lingkaran hitam dan bengkak.
2) *Eye serum*: Serum ringan yang mengandung bahan aktif, seperti peptida, antioksidan, dan vitamin untuk menyegarkan dan mengencangkan kulit di sekitar mata.
3) *Eye gel*: Gel yang memberikan efek pendinginan dan membantu mengurangi kantung mata serta garis halus, cocok untuk mata yang terasa lelah.
4) *Concealer:* Produk *makeup* untuk menyamarkan lingkaran hitam dan imperfeksi di bawah mata, memberikan tampilan kulit yang lebih cerah dan merata.
5) *Eye mask*: Masker yang diterapkan di area mata untuk memberikan hidrasi ekstra dan meredakan kelelahan mata.
6) *Eye makeup remover*: Cairan atau krim yang lembut untuk menghilangkan *makeup* di sekitar mata tanpa mengiritasi kulit sensitif.

c. Keamanan produk kosmetik untuk mata

Keamanan produk kosmetik untuk mata adalah hal yang sangat penting karena area di sekitar mata termasuk salah satu yang paling sensitif pada tubuh manusia. Beberapa pertimbangan keamanan yang penting untuk dipertimbangkan termasuk:

1) Formulasi yang lembut: Produk harus dirancang dengan bahan-bahan yang lembut dan tidak mengiritasi kulit di sekitar mata. Bahan-bahan, seperti pelembap, antioksidan, dan bahan alami sering digunakan untuk meminimalkan risiko iritasi.
2) Diuji secara oftalmologi: Produk kosmetik untuk mata sebaiknya telah diuji secara oftalmologi untuk memastikan bahwa mereka aman digunakan di sekitar mata. Tes ini membantu memastikan bahwa produk tidak menyebabkan iritasi atau alergi pada mata atau kulit di sekitarnya.
3) Tanpa pewarna dan pewangi yang berlebihan: Pewarna dan pewangi yang berlebihan dapat menjadi pemicu reaksi alergi atau iritasi pada mata. Produk kosmetik untuk mata sebaiknya tidak mengandung pewarna atau pewangi yang berlebihan, atau jika mengandung, harus dalam kadar yang aman dan tidak menyebabkan iritasi.
4) Kontaminasi dan kebersihan: Penting untuk menjaga kebersihan produk kosmetik, terutama produk yang digunakan di sekitar mata. Gunakan produk dengan cara yang higienis, hindari berbagi produk dengan orang lain, dan pastikan tangan dalam keadaan bersih saat mengaplikasikan produk.

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN BKD PENULIS TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN WM. P.KOS

5) Pemantauan reaksi kulit: Jika ada tanda-tanda reaksi kulit, seperti kemerahan, gatal, atau iritasi setelah menggunakan produk, segera hentikan penggunaan dan konsultasikan dengan dokter atau ahli kecantikan untuk saran lebih lanjut.

d. Dampak kosmetik pada mata

Penggunaan kosmetik di sekitar mata dapat memiliki beberapa dampak, baik positif maupun negatif, tergantung pada formulasi produk dan cara penggunaannya (Ng et al., 2016). Berikut adalah beberapa dampak yang perlu dipertimbangkan:

1) Dampak positif
   a) Perawatan kulit: Produk seperti *eye cream* dan serum dapat membantu menghidrasi kulit di sekitar mata, mengurangi garis halus, kerutan, serta lingkaran hitam dan bengkak.
   b) Penyamaran tanda penuaan: *Concealer* dapat digunakan untuk menyamarkan lingkaran hitam atau imperfeksi di bawah mata, memberikan tampilan kulit yang lebih cerah dan merata.
   c) Penampilan yang lebih menarik: Penggunaan *mascara, eyeliner*, dan *eyeshadow* dapat menciptakan tampilan mata yang lebih menarik dan dramatis.
2) Dampak negatif
   a) Iritasi dan alergi: Bahan-bahan dalam kosmetik, seperti pewarna, pewangi, atau bahan pengawet tertentu, dapat menyebabkan reaksi iritasi atau alergi pada kulit atau mata yang sensitif.
   b) Kantung mata dan pembengkakan: Beberapa produk atau teknik aplikasi yang tidak tepat dapat menyebabkan penumpukan produk di bawah mata, yang dapat mengakibatkan kantung mata atau pembengkakan.
   c) Infeksi atau kontaminasi: Penggunaan produk yang tidak higienis atau berbagi produk dengan orang lain dapat meningkatkan risiko infeksi mata atau kulit di sekitarnya.
   d) Kerusakan mata: Penggunaan produk yang tidak tepat atau mengenakan lensa kontak saat menggunakan kosmetik dapat menyebabkan iritasi atau bahkan luka pada mata.

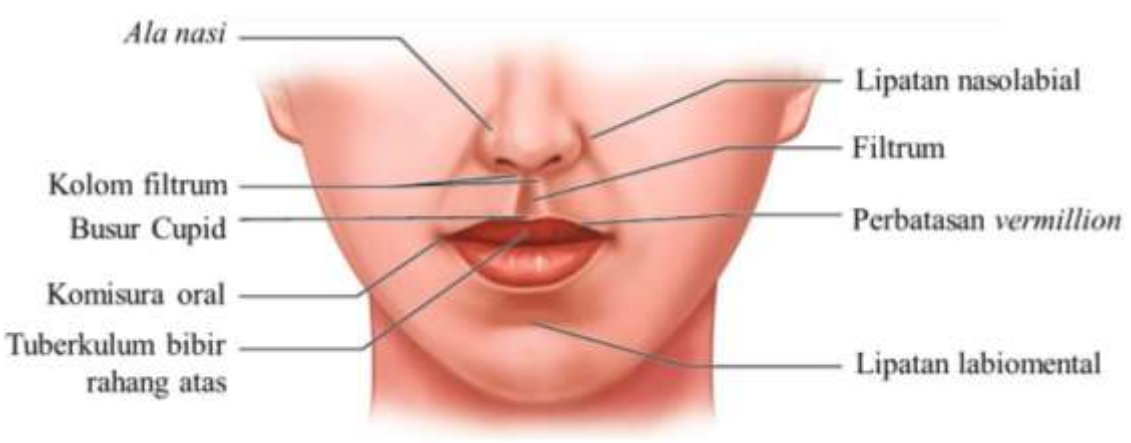
5. Bibir sebagai target organ

Bibir merupakan salah satu area yang sering menjadi fokus utama dalam industri kosmetik. Produk kosmetik untuk bibir dirancang untuk meningkatkan penampilan dan kesehatan area ini dengan berbagai cara. Beberapa produk yang populer termasuk lipstik, *lip balm*, *lip gloss*, dan *lip liner*. Lipstik memberikan variasi warna dan *finishing* untuk menciptakan tampilan yang berbeda-beda, sementara *lip balm* memberikan kelembapan dan perlindungan untuk menjaga bibir tetap lembut dan terlindungi. *Lip gloss* memberikan efek

kilauan yang menarik, sementara *lip liner* membantu untuk menentukan bentuk bibir (Engasser, 2000). Penting untuk memilih produk yang mengandung bahan-bahan aman dan sesuai dengan kebutuhan kulit bibir, serta memastikan penggunaan yang higienis untuk menghindari masalah, seperti iritasi atau infeksi. Dengan penggunaan yang tepat, produk kosmetik untuk bibir dapat membantu meningkatkan penampilan secara keseluruhan dan memberikan rasa percaya diri yang lebih besar.

a. Struktur dan fisiologi bibir

Bibir manusia merupakan komponen penting dari struktur wajah, memiliki fungsi penting dalam berbagai aspek kehidupan sehari-hari, termasuk ucapan, ekspresi wajah, dan persepsi sensoris. Secara anatomi, bibir manusia terdiri dari dua bagian, yaitu bibir atas dan bibir bawah, yang masing-masing disebut "*labium superius oris*" dan "*labium inferius oris*". Kedua bagian ini dihubungkan oleh lapisan tipis di bibir yang disebut komisura bibir. Titik pertemuan antara bibir dengan kulit di sekitar mulut dikenal sebagai batas *vermilion*. Bentuk bibir manusia sedikit melengkung di bagian atasnya karena adanya alur mulut atau *philtrum* sehingga memberikan kesan berbentuk seperti hati. Lengkungan pada batas *vermilion* di bibir atas ini disebut busur cupid (*cupid's bow*). (Gambar 2.5).



Gambar 2. 5 Struktur Bibir (Piccinin & Zito, 2018)

Lapisan terluar dari bibir adalah kulit, yang menyatu dengan kulit wajah, tetapi memperlihatkan tampilan yang berbeda karena tingginya konsentrasi melanosit dan tidak adanya folikel rambut. Kulit bibir memiliki karakteristik yang tipis, sensitif, dan memiliki banyak vaskularisasi sehingga memberikan penghalang pelindung sekaligus mengaktifkan berbagai fungsi sensoris (Kolarsick et al., 2018). Di bawah kulit, bibir tersusun atas jaringan-jaringan otot yang disebut otot *orbicularis oris*, yang bertanggung jawab untuk mengontrol pergerakan dan kontraksi bibir. Otot ini, bersama dengan otot wajah di sekitarnya, memainkan peran penting dalam ekspresi wajah, memungkinkan individu menyampaikan berbagai macam emosi melalui gerakan halus bibir (Piccinin & Zito, 2018).

Lapisan bibir yang paling dalam adalah selaput lendir, atau mukosa, yang bersambung dengan lapisan rongga mulut. Lapisan ini sangat sensitif dan mengandung ujung saraf konsentrasi tinggi, berkontribusi terhadap sensitivitas sentuhan bibir dan kemampuannya untuk merasakan sensasi, seperti sentuhan, suhu, dan tekstur.

Struktur anatomi bibir yang unik, dengan lapisan dan komponennya yang berbeda, memungkinkan bibir melakukan berbagai fungsi penting. Kulit bibir yang tipis dan sensitif memungkinkan sensasi sentuhan tingkat tinggi, yang penting untuk tugas-tugas, seperti menyusui dan memanipulasi benda-benda kecil. Struktur otot bibir, bersama dengan otot wajah di sekitarnya, memfasilitasi terciptanya berbagai ekspresi wajah, memungkinkan individu mengomunikasikan emosi dan niat secara nonverbal. Selain itu, bibir memainkan peran penting dalam berbicara karena pergerakan dan posisi bibir sangat penting untuk produksi bunyi konsonan dan pembulatan vokal tertentu (Piccinin & Zito, 2018).

b. Masalah umum pada bibir dan solusinya

Ada beberapa masalah umum yang sering terjadi pada bibir manusia, beserta solusi untuk mengatasinya (Piccinin & Zito, 2018):

1) Bibir kering: Bibir kering sering disebabkan oleh kekurangan kelembapan, cuaca yang kering, atau kebiasaan menjilat bibir. Solusinya adalah menggunakan *lip balm* atau pelembap bibir secara teratur yang mengandung bahan-bahan, seperti minyak *almond, shea butter*, atau vitamin E untuk menjaga kelembapan bibir.
2) Pecah-pecah: Bibir yang pecah-pecah bisa menjadi masalah yang menyakitkan dan tidak nyaman. Solusinya adalah rutin mengaplikasikan *lip balm* yang mengandung bahan-bahan pelembap dan memperbaiki kebiasaan menjilat bibir. Dalam kasus yang parah, menggunakan *balm* atau krim pelembap khusus untuk memperbaiki kerusakan kulit dapat membantu.
3) Lingkaran gelap di sekitar bibir: Lingkaran gelap bisa disebabkan oleh genetika, kelelahan, atau kebiasaan merokok. Solusinya adalah menggunakan *concealer* atau produk perawatan kulit yang mengandung bahan pencerah, seperti vitamin C atau retinol untuk mengurangi penampilan lingkaran gelap.
4) Herpes bibir (*cold sore*): Ini adalah infeksi virus yang umum, yang ditandai dengan kulit melepuh kecil dan sakit pada bibir. Solusinya adalah menggunakan salep atau obat antivirus yang diresepkan oleh dokter untuk mengurangi gejala dan mempercepat penyembuhan.
5) Iritasi atau reaksi alergi: Penggunaan produk kosmetik atau perawatan yang tidak cocok dapat menyebabkan iritasi atau reaksi alergi pada bibir. Solusinya adalah menghentikan penggunaan produk yang menyebabkan reaksi, dan jika perlu, berkonsultasi dengan

dokter atau ahli kecantikan untuk memilih produk yang lebih cocok dengan jenis kulit Anda.

c. Produk kosmetik untuk perawatan bibir

Berikut adalah beberapa produk kosmetik yang umum digunakan untuk perawatan bibir:

1) *Lip balm*: produk ini digunakan untuk melembapkan bibir dan menjaga kelembapannya. *Lip balm* biasanya mengandung bahan-bahan pelembap, seperti minyak *almond, shea butter*, atau vitamin E.
2) *Lip scrub*: *scrub* bibir digunakan untuk mengangkat sel-sel kulit mati dan menjaga bibir tetap halus. *Scrub* ini umumnya mengandung butiran halus dan bahan-bahan pelembap.
3) *Lip mask*: masker bibir diterapkan untuk memberikan kelembapan ekstra dan meremajakan bibir. Masker ini sering mengandung bahan-bahan seperti kolagen, asam hialuronat, atau minyak esensial.
4) *Lip gloss*: *lip gloss* memberikan kilauan dan tampilan yang menggoda pada bibir. Produk ini tersedia dalam berbagai warna dan efek, dari yang transparan hingga yang berkilau.
5) *Lipstick*: lipstik adalah produk *makeup* yang memberikan warna dan definisi pada bibir. Lipstik tersedia dalam berbagai formula, termasuk *matte*, satin, atau *glossy*, sesuai dengan preferensi dan kebutuhan.
6) *Lip liner*: *lip liner* digunakan untuk menentukan garis bibir dan mencegah lipstik *bleeding*. Ini membantu menciptakan tampilan bibir yang lebih terdefinisi dan tahan lama.
7) *Lip butter*: *lip butter* adalah produk yang kaya pelembap dan memberikan warna lembut pada bibir. Biasanya mengandung bahan-bahan, seperti mentega atau minyak yang memberikan nutrisi ekstra.

d. Dampak kosmetik pada bibir

Penggunaan kosmetik pada bibir dapat memiliki beberapa dampak, baik positif maupun negatif, tergantung pada jenis produk yang digunakan dan cara penggunaannya. Berikut adalah beberapa dampak umum yang perlu dipertimbangkan:

1) Dampak positif
   a) Penampilan menarik: produk kosmetik, seperti lipstik, *lip gloss*, atau *lip liner* dapat meningkatkan penampilan bibir dengan memberikan warna, kilauan, atau definisi yang menarik.
   b) Pelembap: *lip balm* atau *lip butter* membantu menjaga kelembapan bibir, mencegah kekeringan, pecah-pecah, dan kulit bibir yang kasar.

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN BKD PENULIS TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN WM. P.KOS

c) Perlindungan: beberapa produk kosmetik, seperti *lip balm* dengan SPF, dapat memberikan perlindungan tambahan dari sinar matahari, mencegah kerusakan kulit dan penuaan dini.

2) Dampak negatif

a) Iritasi atau alergi: bahan-bahan dalam kosmetik, seperti pewarna, pewangi, atau bahan pengawet tertentu, dapat menyebabkan reaksi iritasi atau alergi pada kulit bibir yang sensitif.

b) Ketergantungan: penggunaan berlebihan produk kosmetik tertentu, terutama yang mengandung bahan pengering atau pewarna yang kuat, dapat membuat bibir tergantung pada produk untuk menjaga tampilan yang diinginkan.

c) Penumpukan produk: aplikasi berlebihan atau penggunaan produk dengan kualitas rendah dapat menyebabkan penumpukan produk di permukaan bibir, yang dapat mengganggu penyerapan dan keseimbangan alami kulit.

d) Efek samping: beberapa produk, seperti *lip plumper* yang mengandung bahan pengembang dapat menyebabkan sensasi panas atau terbakar di bibir, yang mungkin tidak nyaman atau bisa menyebabkan reaksi alergi pada beberapa individu.

B. Absorpsi Kosmetik Melalui Kulit

Absorpsi kosmetik melalui kulit adalah proses di mana bahan aktif dalam produk kosmetik masuk ke dalam lapisan kulit untuk memberikan efek yang diinginkan, seperti melembapkan, meremajakan, atau melindungi kulit. Proses ini penting untuk efektivitas produk kosmetik karena menentukan sejauh mana bahan aktif dapat mencapai target yang diinginkan di dalam kulit. Proses penyerapan dimulai ketika molekul-molekul bahan aktif kosmetik, seperti vitamin, peptida, atau antioksidan, menembus lapisan epidermis melalui interkorneosit atau saluran kelenjar. Kemudian, bahan-bahan ini dapat mencapai lapisan dermis, di mana mereka dapat diserap ke dalam pembuluh darah atau limfatik, memungkinkan mereka menyebar ke seluruh tubuh. Beberapa faktor yang memengaruhi absorpsi kosmetik melalui kulit, seperti (Blume et al., 2003; Firooz et al., 2012; Souto et al., 2022; Ta et al., 2021):

1. Ukuran molekul

   Molekul kecil lebih mudah menembus *stratum corneum* dibandingkan molekul besar.

2. Kelarutan lipid

   Bahan yang larut dalam lemak lebih mudah menembus *stratum corneum* karena *stratum corneum* terdiri dari lapisan lipid.

3. Konsentrasi bahan aktif

Semakin tinggi konsentrasi bahan aktif, semakin besar kemungkinan bahan tersebut dapat menembus kulit.

4. Kondisi kulit

   Kondisi kulit, seperti kelembaban, suhu, dan integritas *stratum corneum* dapat memengaruhi absorpsi. Kulit yang rusak atau teriritasi cenderung lebih permeabel.

5. Formulasi produk

   Formulasi kosmetik (seperti krim, gel, atau serum) dan penggunaan *enhancer* penetrasi (seperti surfaktan atau pelarut) dapat meningkatkan absorpsi.

Absorpsi bahan kosmetik melalui kulit terjadi melalui beberapa mekanisme yang kompleks dan tergantung pada sifat-sifat bahan serta formulasi produk kosmetik tersebut, ilustrasi mekanisme absorpsi bahan kosmetik melalui kulit ditunjukkan pada gambar 2.6. Berikut adalah beberapa mekanisme utama yang terlibat dalam proses ini (Hu & He, 2021):

1. Penetrasi intraseluler

   Penetrasi intraseluler merujuk pada proses di mana bahan aktif dalam produk kosmetik langsung menembus melalui sel-sel *stratum corneum*, yang merupakan lapisan terluar dari epidermis kulit. *Stratum corneum* terdiri dari sel-sel mati yang disebut korneosit, yang tersusun rapat dan dilapisi oleh lipid, membentuk penghalang yang kuat terhadap penetrasi zat asing. Proses penetrasi intraseluler melalui beberapa tahap, yaitu:

   a. Masuk melalui korneosit

      Dalam penetrasi intraseluler, bahan aktif harus menembus membran sel korneosit. Hal ini biasanya terjadi pada bahan dengan ukuran molekul kecil dan sifat lipofilik, yang memungkinkan mereka untuk larut dalam membran lipid sel.

   b. Difusi melalui sitoplasma

      Setelah menembus membran sel, bahan aktif harus berdifusi melalui sitoplasma korneosit. Sitoplasma adalah cairan kental yang mengisi sel, yang dapat menjadi penghalang tambahan bagi bahan aktif, terutama yang memiliki kelarutan rendah dalam air.

   c. Keluar dari korneosit

      Bahan aktif kemudian harus menembus membran sel korneosit lainnya untuk mencapai lapisan yang lebih dalam dari *stratum corneum* atau bahkan dermis. Proses ini berulang sampai bahan mencapai target di dalam kulit.

2. Penetrasi interseluler

   Penetrasi interseluler adalah mekanisme lain yang penting dalam absorpsi kosmetik melalui kulit. Dalam mekanisme ini, bahan aktif dalam produk kosmetik bergerak melalui

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN BKD PENULIS. TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN WM. P.KOS

celah-celah atau ruang antarsel dalam *stratum corneum*, tanpa harus menembus sel-sel itu sendiri. Proses ini melibatkan beberapa tahapan, meliputi:

a. Masuk ke celah antarsel

   Bahan aktif masuk ke celah antar sel di *stratum corneum*. Celah ini dipenuhi dengan lipid yang menyusun matriks lipid antarsel.

b. Difusi melalui matriks lipid

   Bahan aktif bergerak melalui matriks lipid antarsel. Molekul yang bersifat lipofilik (larut dalam lemak) lebih mudah bergerak melalui jalur ini karena *stratum corneum* kaya akan lipid.

c. Distribusi ke lapisan yang lebih dalam

   Setelah bergerak melalui celah antarsel, bahan aktif akhirnya mencapai lapisan kulit yang lebih dalam, seperti epidermis dan dermis, tempat mereka dapat memberikan efek yang diinginkan.

3. Penetrasi *transappendageal*

Penetrasi *transappendageal* adalah mekanisme di mana bahan aktif dalam produk kosmetik menembus kulit melalui struktur tambahan yang ada pada kulit, seperti folikel rambut dan kelenjar keringat. Mekanisme ini penting karena memungkinkan bahan aktif untuk mencapai lapisan kulit yang lebih dalam tanpa harus menembus langsung melalui *stratum corneum* yang padat. Proses ini melibatkan beberapa langkah kunci:

a. Masuk melalui folikel rambut

   Bahan aktif dapat masuk melalui folikel rambut, yang merupakan struktur yang mengelilingi akar rambut. Folikel rambut menyediakan jalur langsung menuju lapisan kulit yang lebih dalam.

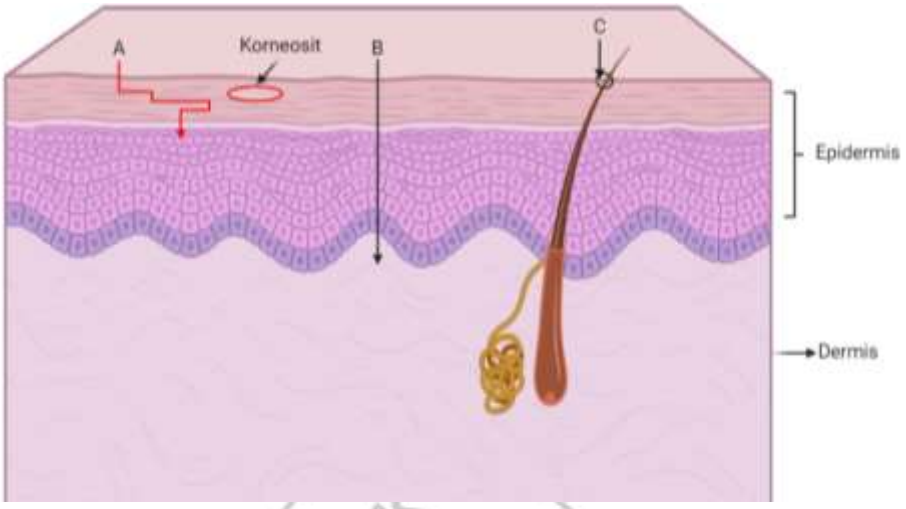
b. Penetrasi melalui kelenjar keringat

   Kelenjar keringat juga menyediakan jalur penetrasi bagi bahan aktif. Kelenjar ini berfungsi sebagai saluran yang memungkinkan bahan aktif mencapai lapisan epidermis dan dermis.

c. Distribusi di lapisan kulit

   Setelah melewati folikel rambut atau kelenjar keringat, bahan aktif didistribusikan ke lapisan kulit yang lebih dalam, di mana mereka dapat memberikan efek yang diinginkan, seperti melembapkan, meremajakan, atau melindungi kulit.

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN BKD PENULIS TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN WM : PKOS



Gambar 2. 6 Mekanisme Absorpsi Bahan Kosmetik. (A) Mekanisme Interselular, (B) Mekanisme Intraselular, (C) Mekanisme Transappendageal

C. Tugas

Untuk memperdalam pemahaman saudara diskusikanlah dengan kelompok!

1. Sebutkan organ apa saja yang dapat menjadi target kosmetik!
2. Jelaskan dampak negatif maupun positif penggunaan kosmetik pada rambut!
3. Faktor-faktor apa saja yang memengaruhi absorpsi kosmetik melalui kulit?
4. Absorpsi bahan kosmetik melalui kulit terjadi melalui beberapa mekanisme, jelaskan mekanisme penetrasi kosmetik melalui kulit!

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN BKD PENULIS TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN WM : P.KDS

BAB III
BENTUK SEDIAAN KOSMETIKA

A. Pendahuluan

Kosmetika merupakan hal yang penting bagi masyarakat terutama kaum perempuan, untuk melindungi, memelihara, atau mempercantik diri. Dengan kulit yang indah dan cantik dapat meningkatkan kepercayaan diri seseorang. Kosmetika yang beredar di masyarakat harus terbuat dari bahan-bahan yang telah memenuhi peraturan pengawas obat dan makanan, antara lain meliputi keamanan, kemanfaatan, dan mutu. Pemenuhan terhadap persyaratan keamanan dan kemanfaatan harus dibuktikan dengan hasil uji laboratorium dan referensi ilmiah atau empiris lain yang relevan. Pemenuhan terhadap persyaratan mutu harus sesuai dengan standar yang diakui atau sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan.

Dengan adanya peraturan penggunaan bahan untuk pembuatan kosmetik, maka bisa dipastikan bahwa kosmetika yang digunakan oleh masyarakat tersebut terjamin keamanan, kemanfaatan, dan mutu, dalam hal ini kosmetika tidak diperbolehkan mengandung bahan berbahaya yang dapat merugikan konsumen, kosmetika harus memberikan manfaat pada penggunanya, dan kosmetika harus memiliki mutu yang bagus sesuai dengan persyaratan yang ditentukan pada masing-masing kriteria dan dapat dipertanggungjawabkan. Kosmetika yang dipergunakan oleh masyarakat terdiri dari berbagai macam bentuk yang dapat membantu masyarakat untuk mengaplikasikannya pada tubuh masing-masing.

Sediaan kosmetika yang beredar di masyarakat Indonesia memiliki berbagai macam bentuk sehingga memudahkan penggunaan oleh konsumen. Macam-macam bentuk sediaan kosmetika yang beredar di Indonesia ditetapkan berdasarkan keputusan kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM) Republik Indonesia Nomor HK.02.02.1.2.20.428 Tahun 2020 (BPOM, 2020).

B. Bentuk Sediaan Kosmetika

Bentuk sediaan kosmetika menurut Keputusan Kepala BPOM RI No.HK.02.02.1.2.20.428 Tahun 2020 adalah sebagai berikut:

1. Bentuk sediaan padat

Berikut adalah jenis sediaan kosmetika dalam bentuk padat:

a. Sabun mandi batangan

Sabun mandi batangan sering disebut juga dengan sabun mandi padat. Sabun padat adalah sabun yang dibuat melalui penyabunan lemak padat dan NaOH dan digunakan untuk membasuh tubuh. Sabun mandi padat banyak digemari oleh masyarakat karena

memiliki keuntungan, yaitu mudah digunakan, harga lebih terjangkau, dan memiliki stabilitas fisik yang unggul (Lilis Sukeksi, Andy Junianto Sidabutar, 2017). Contoh sabun mandi batangan adalah sabun mandi batangan JF sulfur, sabun mandi batangan Lifebuoy, sabun mandi batangan Dettol, dan lain-lain.

Gambar 3. 1 Sabun Mandi Batangan

b. Sampo batang

Sampo batang disebut juga sampo padat atau *shampoo bar.* Sediaan sampo batangan mirip dengan sabun batang. *Shampoo* batangan ini pada umumnya diformulasikan dengan bahan alami yang berasal dari tanaman (contoh: merang padi), bahan organik serta bahan-bahan lain yang bebas sulfat dan bebas silikon (Brilhante, 2018). Contoh sampo batang adalah Kinli natural *shampoo bar*, Moktika *shampoo bar*, dan lain-lain.

Gambar 3. 2 Sampo Batang

c. *Lotion* batang

Lotion batang disebut juga *lotion* padat atau *lotion bar. Lotion* batang merupakan sediaan *lotion* yang berbentuk batang yang pada umumnya terdiri dari *wax*, *butter*, minyak, dan beberapa bahan tambahan (Limmatvapirat et al., 2021). Contoh *lotion* batang adalah Natural *lotion bar,* Vaseline *stick,* dan lain-lain.

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN PKD TIDAK UNTUK DIPERJUALBELIKAN

Gambar 3. 3 *Lotion* Batang

d. Pensil alis

Pensil alis adalah sediaan kosmetik yang berbentuk seperti pensil yang digunakan untuk mempertebal alis, memberi warna, mengubah bentuk, serta menegaskan bentuk alis mata. Contoh pensil alis adalah Viva pensil alis, Implora pensil alis, Lameila pensil alis, dan lain-lain.

Gambar 3. 4 Pensil Alis

e. Lipstik

Lipstik adalah suatu sediaan kosmetik dekoratif yang berfungsi untuk mewarnai bibir, mempertegas bentuk bibir, dan sebagai pewarna dekoratif untuk menyempurnakan penampilan. Lipstik biasanya dikemas dalam bentuk batang padat (*stick*), dengan komposisi lilin, minyak, dan lemak. Contoh sediaan lipstik adalah lipstik Sariayu, lipstik Pixy, lipstik Wardah, dan lain-lain.

Gambar 3. 5 Lipstik

f. *Lip liner*

Lip liner adalah sediaan kosmetika dekoratif, seperti pensil yang digunakan untuk membingkai bibir sebelum menggunakan sediaan kosmetika *lips* lainnya sehingga dapat mempertegas bentuk bibir. Contoh sediaan kosmetika *lip liner* adalah Dior *contour lip liner,* Focallure *lip liner*, dan lain-lain.

Gambar 3. 6 *Lip liner*

g. Pensil stik

Pensil stik adalah sediaan kosmetika yang berbentuk stik, seperti pensil. Contoh sediaan kosmetika pensil stik adalah *concealer pencil stick* dan lain-lain.

Gambar 3. 7 Pensil Stik

h. Deo stik

Deo stik atau *deo stick* adalah sediaan kosmetika berupa deodoran yang berbentuk batang yang digunakan untuk menyerap keringat, menutup bau badan, dan mengurangi bau badan. Kelebihan deodoran berbentuk adalah mudah digunakan dan mudah dibawa ke mana-mana. Contoh sediaan *deo stick* adalah Rexona *deo stick*, Dove *deo stick*, Pixy *deo stick,* dan lain-lain.

Gambar 3. 8 Deo Stik

i. *Foundation* stik

Foundation stick adalah alas bedak yang berbentuk *stick* atau batang yang digunakan untuk menyamarkan bentuk muka, menyamarkan bekas luka, menutupi luka atau cacat, menutupi pori-pori. Kelebihan *foundation stick* adalah mudah digunakan, tidak mudah tumpah, dan mudah dibawa ke mana-mana. *Foundation stick* sekarang sudah ada yang memiliki SPF (*Sun Protect Filter*) yang berfungsi untuk melindungi dari sinar ultraviolet. Contoh *foundation stick* adalah Pixy *UV whitening stick foundation,* Latulipe *ultra smooth foundation stick,* dan lain-lain.

Gambar 3. 9 Foundation stick

j. Rempah

Rempah-rempah merupakan bagian tumbuhan yang bersifat aromatik dan dapat digunakan sebagai bumbu, penguat cita rasa, pengharum, dan pengawet makanan yang digunakan secara terbatas (Hakim., 2014). Pemanfaatan rempah untuk kosmetika, antara lain, pemanfaatan putik bunga saffron sebagai *face toner* (Salvi & Minerva, 2022) dan pemanfaatan kayu manis sebagai masker anti jerawat (Komala et al., 2018). Contoh rempah adalah kayu manis, kunyit, lada, pala, dan lain-lain.

Gambar 3. 10 Rempah

k. Bedak dingin

Bedak dingin adalah salah satu kosmetik tradisional yang telah digunakan secara turun-temurun dan dapat dibuat sendiri dengan mudah dan biaya yang murah. Bedak dingin dapat digunakan untuk menyembuhkan jerawat, pendingin wajah, dan melindungi wajah dari efek buruk sinar matahari. Bedak dingin dibuat dari beras dan dicampur dengan rempah-rempah atau tanaman tradisional yang memiliki banyak manfaat, khususnya untuk kesehatan dan kecantikan kulit (Novitasari & Widowati, 2018). Contoh kosmetika bedak dingin adalah Ovale bedak dingin, Saripohatji bedak dingin, dan lain-lain.

Gambar 3. 11 Bedak Dingin

l. Sediaan padat lain sepanjang memenuhi kriteria keamanan, kemanfaatan, dan mutu.

2. Serbuk

Sediaan serbuk adalah campuran kering bahan obat atau zat kimia yang dihaluskan, ditujukan untuk pemakaian oral atau untuk pemakaian luar (Depkes RI, 2020).

Berikut adalah jenis sediaan kosmetika dalam bentuk serbuk:

a. Serbuk tabur

Serbuk tabur adalah serbuk ringan untuk penggunaan topikal, dapat dikemas dalam wadah yang bagian atasnya berlubang halus untuk memudahkan penggunaan pada kulit.

Pada umumnya serbuk tabur harus melewati ayakan dengan derajat halus 100 *mesh*, seperti tertera pada derajat halus serbuk agar tidak menimbulkan iritasi pada bagian yang peka (Depkes RI, 2020). Serbuk tabur sering disebut juga bedak tabur. Bedak tabur harus memenuhi persyaratan, yaitu halus, kering, dan homogen. Contoh serbuk tabur adalah bedak Herocin, bedak Salicyl, bedak tabur Sariayu, bedak tabur Marcks, dan lain-lain.

Gambar 3. 12 Bedak Tabur

b. Serbuk kompak

Serbuk kompak sering disebut juga bedak padat. Serbuk kompak adalah bedak yang penggunaannya lebih praktis dan juga sangat ideal untuk *touch-up* memperbaiki riasan saat bedak di wajah menipis atau luntur. Bedak biasanya digunakan untuk menyamarkan bekas jerawat, flek pada wajah, menghaluskan kulit, dan mengurangi penampakan pori-pori wajah. Kelebihan bedak padat (*compact powder*) adalah bisa menyerap sekaligus mengurangi minyak yang berlebihan dan sangat praktis karena bentuknya padat sehingga tidak mudah tumpah (Izza & Ikhda, 2020). Contoh serbuk kompak adalah Sariayu *compact powder*, Wardah *compact powder*, Pixy *compact powder*, Mustika Ratu *compact powder,* dan lain-lain.

Gambar 3. 13 Serbuk kompak

c. Lulur

Lulur termasuk sediaan kosmetik yang memiliki banyak manfaat bagi kulit, antara lain mengangkat sel kulit mati, mencerahkan kulit, mengencangkan kulit, mengurangi

tanda-tanda penuaan, dan sebagai *anti-aging*. Cara menggunakan lulur untuk menghilangkan kotoran dari sel kulit mati, yaitu dengan pemijatan ke seluruh tubuh sehingga kulit menjadi lembap, kencang, harum, dan bercahaya (Ningsi et al., 2015). Selain itu, lulur juga sering digunakan untuk membersihkan kotoran yang menempel pada kulit sehingga kulit menjadi bersih. Contoh sediaan lulur adalah lulur Mustika Ratu, lulur Sariayu, lulur Herborist, dan lain-lain.

Gambar 3. 14 Lulur

d. Mangir

Mangir adalah sediaan kosmetika untuk perawatan tubuh yang berbentuk lulur yang biasanya berasal dari bahan tradisional yang digunakan untuk mengangkat sel kulit mati, untuk menghaluskan badan, serta untuk memutihkan kulit tubuh. Contoh sediaan mangir adalah mangir Nyonya Meneer, mangir JMK, dan lain-lain.

Gambar 3. 15 Mangir

e. Garam mandi

Garam mandi merupakan produk kosmetika yang dapat menghasilkan gelembung-gelembung saat produk tersebut dimasukkan ke dalam air. Garam mandi berfungsi untuk meningkatkan relaksasi pada tubuh dan mengurangi kemampuan kulit untuk menyerap air. Oleh karena itu, garam mandi juga mengurangi efek kerut pada kulit telapak tangan yang timbul pada saat seseorang menghabiskan waktu yang lama untuk berendam.

Penggunaan garam mandi sangat mudah, yaitu dengan memasukkan garam mandi pada bak untuk berendam (Maharani et al., 2020). Contoh sediaan garam mandi adalah Radox *bath salt,* Epsom *bath salts,* Ayurvedic *bath salt,* dan lain-lain.

Gambar 3. 16 Garam Mandi

f. Sediaan serbuk lain sepanjang memenuhi kriteria keamanan, kemanfaatan, dan mutu.

3. Setengah padat

Sediaan setengah padat disebut juga dengan sediaan semisolid yang merupakan sediaan dengan konsistensi setengah padat yang digunakan untuk pemakaian luar badan.

Berikut adalah jenis kosmetika dalam bentuk sediaan setengah padat:

a. Krim

Krim adalah bentuk sediaan setengah padat mengandung satu atau lebih bahan obat terlarut atau terdispersi dalam bahan dasar yang sesuai. Krim saat sekarang ini lebih diarahkan untuk produk yang terdiri dari emulsi minyak dalam air atau dispersi mikrokristal asam lemak atau alkohol berantai panjang dalam air, yang dapat dicuci dengan air dan lebih ditujukan untuk penggunaan kosmetika dan estetika (Depkes RI, 2020). Keuntungan bentuk sediaan krim adalah mudah digunakan, tidak lengket, dan mudah dicuci dengan air. Contoh sediaan kosmetik krim adalah Wardah *lightening day* dan *night cream*, Pond's *white beauty cream,* dan lain-lain.

Gambar 3. 17 Krim

b. Gel

Gel, kadang-kadang disebut jeli, merupakan sistem semipadat, terdiri dari suspensi yang dibuat dari partikel anorganik yang kecil atau molekul organik yang besar, terpenetrasi oleh cairan. Jika massa gel terdiri dari jaringan partikel kecil yang terpisah (Depkes RI, 2020). Sediaan gel memiliki beberapa keuntungan, antara lain mudah merata jika dioleskan pada kulit, memberi sensasi dingin, memiliki penyerapan yang baik, tidak menimbulkan bekas, dan mudah digunakan. Contoh sediaan kosmetik gel adalah Aloe Vera Gel Wardah, Skintific *acne gel*, Pond's *acne solution gel*, dan lain-lain.

Gambar 3. 18 Gel

c. Pasta

Pasta adalah sediaan semipadat yang mengandung satu atau lebih bahan yang ditujukan untuk pemakaian topikal (Depkes RI, 2020). Dalam sediaan kosmetika, pasta bisa digunakan pada pembuatan masker pasta *clay*, pasta *blush on,* dan pasta gigi. Contoh sediaan kosmetik berbentuk pasta adalah pasta gigi.

Gambar 3. 19 Pasta

d. Pomade

Pomade adalah sejenis minyak rambut yang dibuat dari zat berminyak atau sejenis bahan dari *wax* (lilin) yang digunakan untuk penataan gaya rambut. Pomade merupakan produk kosmetika untuk perawatan rambut pria yang digunakan untuk membuat rambut agar rapi dan terawat, serta meningkatkan kelembutan rambut sehingga terlihat lebih licin, mengkilap, lembap, dan tidak kering. Minyak rambut pomade terbukti bertahan lebih lama dibandingkan produk lainnya dalam menata rambut (Utami et al., 2018). Contoh sediaan kosmetik pomade adalah pomade Barbers, pomade Smith, dan pomade Layrite.

Gambar 3. 20 Pomade

e. Sediaan setengah padat lain sepanjang memenuhi kriteria keamanan, kemanfaatan, dan mutu.

4. Cairan

Cairan atau sering disebut juga larutan adalah sediaan cair yang mengandung satu atau lebih zat kimia yang terlarut, misalnya terdispersi secara molekuler dalam pelarut yang sesuai atau campuran pelarut yang saling bercampur (Depkes RI, 2020).

Berikut adalah jenis kosmetika dalam bentuk sediaan cairan:

a. Cair

Kosmetika yang beredar di pasaran ada beberapa yang berbentuk cair sehingga lebih mudah dan cepat digunakan. Contoh sediaan kosmetika yang berbentuk cair adalah *cologne*, parfum, air mawar, toner, dan lain-lain.

Gambar 3. 21 Kosmetika Sediaan Cair

b. Cairan kental

Kosmetik yang memiliki bentuk cairan kental biasanya digunakan untuk sabun mandi cair dan serum. Contoh sediaan kosmetika cairan kental adalah Lifebuoy sabun mandi cair, Dettol sabun mandi cair, Wardah serum wajah, dan Pond's serum wajah.

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN BKD PENULIS TIDAK UNTUK DIJUAL

Gambar 3. 22 Kosmetika Sediaan Cairan Kental

c. Suspensi

Suspensi adalah sediaan cair yang mengandung partikel padat tidak larut yang terdispersi dalam fase cair. Suspensi yang digunakan pada sediaan kosmetika adalah suspensi topikal, yang dimaksud dengan suspensi topikal adalah sediaan cair mengandung partikel padat yang terdispersi dalam pembawa cair yang ditujukan untuk penggunaan pada kulit. Beberapa suspensi yang diberi etiket sebagai 'Lotio' termasuk dalam kategori ini (Depkes RI, 2020). Contoh sediaan kosmetik suspensi adalah Oishi *acne lotion*, Caladine *lotion* cair, dan lain-lain.

Gambar 3. 23 Kosmetika Sediaan Suspensi

d. Sediaan cair lain sepanjang memenuhi kriteria keamanan, kemanfaatan, dan mutu.

5. Aerosol

Aerosol adalah sediaan yang dikemas di bawah tekanan, mengandung zat aktif terapeutik yang dilepas pada saat sistem katup yang sesuai ditekan. Istilah 'aerosol' digunakan untuk sediaan semprotan kabut tipis dari suatu sistem bertekanan tinggi. Jenis aerosol lain dapat mengandung partikel-partikel berdiameter beberapa ratus mikrometer. Komponen-komponen dasar sistem aerosol adalah wadah, propelan, konsentrat mengandung zat aktif, katup, dan

penyemprot. Sifat komponen-komponen ini menentukan karakteristik distribusi ukuran partikel, keseragaman pelepasan dari katup untuk katup terukur, kecepatan pelepasan, kebasahan, dan suhu semprotan, serta bobot jenis busa atau kekentalan (Depkes RI, 2020).

Berikut adalah jenis kosmetika dalam bentuk sediaan aerosol:

a. Aerosol

Aerosol dalam pemakaian kosmetika digunakan untuk berbagai macam produk kosmetika, antara lain *hair spray*, parfum, dan *deodorant*. Contoh kosmetika aerosol adalah BQ4 *hair spray*, Dove *deodorant spray*, Gatsby parfum *spray*, dan lain-lain.

Gambar 3. 24 Aerosol

b. Sediaan aerosol lain sepanjang memenuhi kriteria keamanan, kemanfaatan, dan mutu.

C. Tugas

Untuk dapat memperdalam pemahaman Saudara diskusikanlah dengan kelompok!

1. Jelaskan macam-macam bentuk sediaan kosmetika!
2. Berikan contoh masing-masing sediaan kosmetika!

BAB IV
UJI KEAMANAN SEDIAAN KOSMETIK

Penggunaan kosmetik yang makin meningkat diikuti oleh perkembangan jenis bahan kimia yang digunakan dalam produksi kosmetik, meningkatkan risiko intoksikasi, reaksi alergi, efek samping, serta paparan bahan kimia jangka panjang. Kosmetik yang beredar tidak boleh membahayakan kesehatan manusia dalam penggunaan normal atau dalam kondisi yang dianjurkan sesuai dengan petunjuk penggunaan dan informasi yang disertakan oleh produsen atau pihak berwenang yang bertanggung jawab terhadap peredaran kosmetik. Dalam menjamin keamanan produk kosmetik ada beberapa persyaratan keamanan parfum dan produk kosmetik yang harus dipenuhi, antara lain:

1. Komposisi
   a. Bahan atau campuran bahan alami atau sintetis tidak mengandung cemaran atau pengotor baik pada komposisi penyusun maupun material yang digunakan saat produksi dan tidak ada pada produk akhir. Selain itu, ada pula bahan-bahan yang sama sekali tidak diperbolehkan dalam kosmetik.
   b. Pengawet berasal dari sintetis atau alami yang mampu stabilitas kosmetik terhadap kontaminasi mikroba selama periode penggunaan.
   c. Pewarna pada kosmetik dekoratif (seperti parfum, *makeup* wajah, mata, bibir, alis, badan, dan pewarna rambut serta kuku).
   d. Filter UV pada produk tabir surya memiliki konsentrasi maksimum yang boleh digunakan.
2. Karakteristik fisika dan kimia: rentang pH harus sesuai standar yang disyaratkan.
3. Mikrobiologi
   a. Hasil uji mikrobiologi sesuai yang disyaratkan.
   b. Beberapa kosmetik berikut tidak disyaratkan hasil uji mikrobiologis, antara lain cat kuku, anti-*perspirant*, deodoran, pewarna rambut oksidatif, pengeriting atau pelurus rambut dengan basis senyawa *thiol*, penghilang rambut berbasis asam tioglikolat, sabun padat berbasis lemak, pensil alis kering, garam mandi, 100% minyak esensial, pemutih gigi dengan kandungan hidrogen peroksida 0,1-6,0%, dan produk pencukur rambut dengan rentang pH 10,0.
4. Konten elemen toksik

   Jika dalam parfum atau kosmetik mengandung bahan mentah dari tanaman atau mineral alami dengan jumlah lebih dari 1% dan kandungan elemen toksik tidak boleh melebihi persyaratan (arsen 5.0 mg/kg, merkuri 1.0 mg/kg, dan timbal 5.0 mg/kg).
5. Indikator toksikologi, klinis, dan laboratorium

BUKU INI HANYA UNTUK PENGGUNAAN DKD PENULIS. TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN WWW.P.KOS

Semua indikator toksikologi, klinis, dan laboratorium termasuk indikator klinis untuk produk *oral hygiene* harus memenuhi persyaratan. Uji toksikologi untuk pewarna kosmetik disertai satu dokumen teknikal, tetapi jika berbeda gradasi warna harus diuji keseluruhan sampel minimum 30% dari warna yang ada. Sampel sebaiknya mengandung kuantitas maksimum dari tiap pewarna umum, sedangkan warna lain, berdasarkan penelitian bisa ditentukan berdasarkan efek sensitisasi.

6. Proses produksi

Menjamin keamanan proses produksi terkait fasilitas, teknologi, peralatan, dan personel yang terlibat harus memenuhi persyaratan.

a. Fasilitas seperti ventilasi atau pendingin udara yang terpasang bisa menjamin kualitas udara bebas dari kontaminan terhadap produk.
b. Pencahayaan harus dipasang pada lokasi yang dapat menjangkau semua area dan dijamin tidak terjatuh menimpa produk dan bukan sumber kontaminan.
c. Pemilihan bahan harus menjamin bebas kontaminasi terhadap bahan baku, kemasan, produk rumahan, dan produk jadi hingga produk dipasarkan.
d. Menyediakan dokumentasi berisi informasi terkait kontrol proses setiap tahap dan hasil uji.
e. Pemeliharaan fasilitas produksi dan teknologi mesin dan peralatan yang digunakan selama proses produksi yang dapat melindungi dari cemaran.
f. Menjamin keamanan produk dengan mempertimbangkan frekuensi pembersihan, pencucian, disinfeksi dan disinfestasi dari fasilitas, mesin, dan peralatan produksi.

7. Kemasan kosmetik

Menjamin keamanan produk selama waktu paruh produk.

8. Label produk

Menyediakan informasi pada konsumen secara jelas yang terdiri dari:

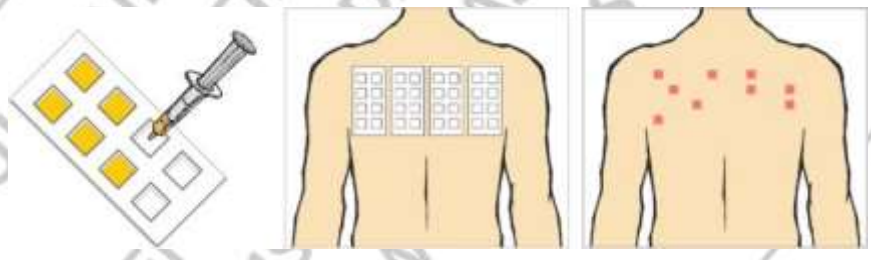
a. Nama kosmetik.
b. Fungsi kosmetik jika tidak terlihat pada nama produk.
c. Kosmetik yang didesain untuk anak harus tertera dalam label.
d. Nama industri yang membuat dan memiliki lisensi kosmetik, lokasi, dan negara.
e. Komposisi.
f. Jumlah volume atau berat produk.
g. Warna produk.
h. Keterangan peringatan jika perlu.
i. Nomor *batch*.
j. Tanggal kedaluwarsa.
k. Cara menggunakan.
l. Kondisi penyimpanan.

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN BKD PENULIS TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN WM : PKOS

Selain pemenuhan berbagai kriteria di atas dan uji bahan-bahan yang dilarang atau dibatasi dalam ketentuan persyaratan regulasi masing-masing negara, perlu dilakukan pula prosedur uji terhadap keamanan kosmetik meliputi metode *in vivo* pada hewan dan *in vitro* yang digunakan untuk menentukan level keamanan kosmetik seperti *open* atau *closed patch test,* uji *in vivo* iritasi kulit, uji potensi korosifitas kulit (*transcutaneous electrical resistance test* pada kulit tikus, EPISKIN *test*), uji toksisitas okuler (uji *in vivo* iritasi mata dan uji Draize), uji mutagenik atau genotoksisitas (uji *in vitro* mutasi terbalik bakteri dan uji *in vivo* kelainan kromosom sel mamalia), dan uji fototoksisitas atau fotoiritasi (3T3 *neutral red uptake phototoxicity test*).

A. *Patch* dan *Photo Patch Test*

Uji *patch* bisa mengetahui tipe reaksi dari kosmetik termasuk iritan atau alergen dan bisa membantu identifikasi agen penyebab alergi. Kosmetik diklasifikasikan berdasarkan kegunaannya sebagai kosmetik *leave on,* seperti lipstik dilakukan uji *patch* sesuai konsentrasi sediaan, sedangkan kosmetik *wash off* atau *rinse off,* seperti *shampoo* digunakan konsentrasi 10%. Interpretasi uji *photopatch* dikatakan positif jika pada area uji menunjukkan dermatitis pada pemaparan terhadap antigen dan sinar matahari.



Gambar 4. 1 Uji *Patch* pada Manusia

Secara umum, ada tiga metode utama evaluasi kosmetik berbasis *patch test*:

1. Uji oklusif satu waktu (*Schwartz-Pack test*)

   Patch diberikan bahan aktif pada berbagai dosis, yang kemudian diaplikasikan pada kulit subjek. Hasil diamati pada 24, 72, dan 94 jam setelah aplikasi dan setelah 10 atau 14 hari. Setelah *patch* dilepaskan, kulit diamati. Pada *Schwartz-Pack test patch* tetap digunakan selama empat minggu setelah uji *preliminary*.

2. Uji oklusif berulang (*Human Repeat Insult Patch Test- HRIPT*)

   a. Paparan terputus (Draize *test,* Shelanski-Shelanski *test,* dan Voss-Griffith *test*)

      Pada uji Draize satu seri dari 10 uji *patch* diaplikasikan pada permukaan/punggung kulit lengan selama 24 jam setiap hari kedua dan dilakukan sebanyak tiga kali dalam seminggu. Setelah setiap aplikasi, kulit diamati adanya pembengkakan dan eritema. Dua minggu setelah uji terakhir, *'challenge patch'* diaplikasikan selama 24 jam lalu kulit

diamati kembali. Hasil berbagai uji tersebut dibandingkan dengan pengamatan sebelumnya.

Uji Shelanski-Shelanski menyerupai uji Draize, perbedaannya adalah dalam satu seri digunakan 15 uji *patch* yang diaplikasikan pada lokasi yang sama pada kulit. Jika muncul bengkak atau eritema, *patch* selanjutnya harus diaplikasikan pada lokasi dekat dengan uji sebelumnya. Setelah 2-3 minggu dari uji *patch* terakhir, *challenge patch* diaplikasikan selama 48 jam. Hasil uji akhir dibandingkan dengan uji *patch* sebelumnya. Uji Voss-Griffith juga menyerupai Draize akan tetapi digunakan 9 uji *patch* selama 24 jam selama 3 minggu. *Challenge patch* diaplikasikan 2 minggu setelah uji terakhir selesai dan diaplikasikan pada dua lokasi kulit secara simultan. Lokasi pertama pada kulit lengan yang sudah diuji sebelumnya dan lokasi kedua pada lengan lainnya. Uji ini memungkinkan analisis empat material secara simultan. Jika hasil meragukan, direkomendasikan pengulangan aplikasi dari *challenge patch*.

b. Paparan berkelanjutan (modifikasi Draize *test*)

Uji ini berbeda dengan Draize *test*, yaitu pada uji, *patch* diganti tiga kali dalam seminggu hingga dilakukan 10 kali uji. Uji *patch* dilakukan pada lokasi yang sama, kecuali jika muncul iritasi kulit maka uji dipindah ke lokasi di dekatnya. *Challenge patch* diaplikasikan selama 72 jam pada 2 minggu setelah satu seri uji utama berakhir.

c. *Human maximization test*

Satu seri uji terdiri dari lima uji *patch* yang diaplikasikan selama 48 jam dengan jeda 24 jam. Uji *preliminary* selama 24 jam menggunakan 5% sodium lauril sulfat sebelum potensi iritasi muncul, yang memungkinkan terjadinya eritema moderat. Dua minggu setelah uji terakhir, derajat iritasi diestimasi berdasarkan uji *patch* 48 jam dengan konsentrasi maksimum noniritasi zat aktif yang ditempatkan pada kulit yang sedikit mengalami iritasi. Hasil dievaluasi setelah 24 dan 48 jam.

Tabel 4. 1 Jenis Uji *Patch*

Uji	**Lokasi Aplikasi *Patch***	**Jumlah Paparan**	**Durasi Paparan (Jam)**	**Paparan "*Challenge Patch*"**	**Jumlah Subjek Diuji**
Schwartz-Pack	Lengan atas	1	24-72-96	48 jam uji *patch* + 4 minggu setelah uji terakhir	

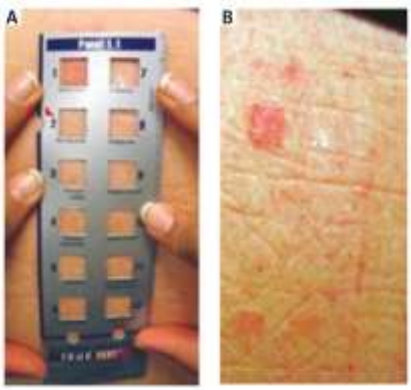
BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN PENULIS. TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN WIM. P.KOS

Draize	Lengan atas atau punggung atas	10	24	24 jam uji *patch*	
Shelanski-Shelanski	Lengan atas	15	24	48 jam uji *patch*	
Voss-Griffith	Lengan atas	9	24	24 jam uji *patch*	
Modifikasi Draize	Punggung atas atau punggung bawah	10	48	72 jam uji patch	
Human Maximization	Aplikasi SLS pada lengan bawah dan betis	5	48	5% SLS selama 24 jam, lalu 48 jam uji *patch* dengan bahan uji	

B. *Skrining Patch Test*

Campuran pewangi dapat diuji menggunakan metode TRUE (*Thin-layer Rapid Use Epicutaneous test*) terdiri dari delapan zat, yaitu eugenol, isoeugenol, geraniol, *amyl cinnamic aldehyde,* hidroksisitronelal, dan *cinnamic* alkohol. TRUE *test* merupakan uji alergen kulit dengan *patch* yang ditempelkan pada punggung atau lengan bawah, terdiri dari 24 kotak uji dengan 23 substansi uji berbeda atau kombinasi di antaranya, yang ke semuanya banyak diketahui menjadi penyebab dermatitis dan satu kotak sebagai kontrol negatif (Gambar 2 B). Alergen terdiri dari selaput gel hidrofilik dengan poliester kedap air. Uji ini memungkinkan identifikasi respons alergi subjek pada 47 substansi penyebab alergi. Uji ini merupakan satu-satunya uji *patch* yang disetujui oleh FDA dan regulasi European Union.

Alergi juga bisa diuji menggunakan *Repeated Open Application Test* (ROAT). ROAT dapat mendeteksi positif, negatif, atau respons yang meragukan dari hasil uji *closed patch*.



Gambar 4. 2 Uji TRUE pada Kulit Punggung (A) dan Respons Kulit Setelah 48 Jam Paparan dengan Ni dan Co (B)

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN BKD PENULIS TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN UNIT PKDS

ROAT melibatkan paparan jangka pendek pada kulit tanpa oklusi menggunakan frekuensi tertentu. Produk kosmetik atau obat yang terindikasi mengandung zat sensitisasi diaplikasikan dua kali sehari selama 4 sampai 28 hari pada lengan anterior, lipatan siku, atau daerah *scapular.* Respons positif (eksim) muncul pada 2-4 hari yang menunjukkan bahwa produk mengandung bahan pemicu sensitisasi pada kulit. Balsam, *cinnamic* alkohol, *cinnamaldehyde*, asam benzoat, dan benzaldehida merupakan bahan yang dapat memicu urtikaria tetapi tidak bisa dideteksi dengan *closed patch test.*

C. Uji Toksisitas

Sejumlah metode digunakan sebagai studi adanya toksisitas pada zat kimia yang digunakan dalam kosmetik, meliputi *in vitro* dan *in vivo*. Metode *in vitro* telah tervalidasi digunakan sebagai praskrining untuk iritasi berat, skrining fototoksisitas, evaluasi absorpsi perkutan dan studi mutagenik atau genotoksisitas. Studi *in vivo* umumnya digunakan dalam investigasi profil toksikologi bahan kosmetik diaplikasikan pada hewan melalui rute topikal, oral, atau inhalasi yang menyerupai pemberian pada manusia.

Ada dua jenis pendekatan dalam uji toksisitas kosmetik yaitu uji mekanis dan deskriptif. Uji toksisitas mekanik berdasarkan pada proses biokimia di mana efek toksik tersebut berasal, sementara uji toksisitas deskriptif berdasarkan pada berbagai teknik analitikal seperti patologi, fisiologi, dan farmakologi. Pada umumnya uji toksisitas yang banyak dilakukan sekarang adalah jenis deskriptif dan melibatkan penggunaan hewan uji. Hewan uji yang digunakan dalam studi selalu dimatikan dan diuji pada akhir proses seperti pada kelinci, hamster, dan tikus putih yang sering digunakan pada uji toksisitas. Uji toksisitas yang dilakukan untuk kosmetik antara lain, uji toksisitas akut, uji iritasi kulit, uji sensitivitas kulit, uji toksisitas dosis ganda, uji fototoksisitas, uji toksisitas okuler, dan karsinogenik.

1. Studi absorpsi perkutan

   Studi untuk melihat distribusi zat kimia dari permukaan kulit ke sistem sirkulasi darah. Dosis absorpsi perkutan merupakan jumlah zat kimia yang terdistribusi ke sistemik dan diuji secara *in vitro* menggunakan kulit manusia atau babi dengan ketebalan tertentu. Dosis disesuaikan waktu kontak dengan kulit untuk menyamakan kondisi sebenarnya, lalu diamati keseimbangan dosis yang diberikan dengan konsentrasi zat pada permukaan dan tiap lapisan kulit. Konsentrasi zat yang terabsorpsi dalam berat per satuan luas dan persentase dosis, kemudian dikonversi ke dalam miligram per kilogram berat badan.

2. Uji toksisitas akut

   Toksisitas akut atau uji sitotoksisitas dapat melihat potensi terjadinya iritasi kulit pada sel manusia atau mamalia. Sitotoksisitas adalah uji lini pertama yang dapat menjamin keamanan

kosmetik. Kinetika toksikologi berdasarkan pada *uptake* bergantung pada waktu, yang terdiri dari Absorpsi, Distribusi, Metabolisme, dan Ekskresi (ADME).

Tujuan uji ini adalah untuk menentukan potensi toksisitas dari bahan kimia yang terkandung dalam kosmetik terhadap manusia dan lingkungan. Melalui studi ini ditentukan potensi toksisitas bahan kimia dalam *median Lethal Dose* (LD50). LD50 merepresentasikan dosis perkiraan yang menyebabkan 50% kematian hewan uji yang telah dikondisikan selama uji dilakukan. Tikus adalah hewan yang paling sering digunakan dalam uji ini. Dalam uji toksisitas untuk sediaan oral, inhalasi, dan uji toksisitas akut minimal digunakan 10 tikus (lima tikus jantan dan lima tikus betina) yang dipilih dan dipaparkan senyawa kimia pada berbagai level dosis (minimal tiga). Senyawa kimia yang menghasilkan LD50 pada dosis <25 mg/kg pada tikus yang diberikan secara per oral diklasifikasikan sebagai "sangat toksik". Senyawa kimia sangat toksik juga menghasilkan LD50 dengan dosis <50 mg/kg pada kelinci atau tikus yang diberikan rute dermal atau LC50 dengan dosis <0,5 mg/L pada tikus secara inhalasi selama 4 jam. Senyawa kimia toksik juga menghasilkan LD50 antara 25 hingga 200 mg/kg pada tikus yang diberikan melalui oral, antara 50 hingga 400/kg (melalui kulit) dan LC50 antara 0,25 hingga 2 mg/L/4 jam (melalui inhalasi). Gejala klinis toksisitas meliputi pendarahan mulut, diare, pusing, dan paralisis hingga kematian.

3. Uji iritasi kulit

Uji dilakukan untuk melihat potensi kimia yang bisa menginduksi kerusakan kulit apakah bersifat *reversible* atau *irreversible* menggunakan metode uji rekonstruksi epidermis manusia (RHE). Iritasi kulit merupakan kerusakan sementara pada kulit yang dihasilkan setelah pemberian substansi kimia hingga empat jam, sedangkan korosi kulit merupakan kerusakan permanen yang dihasilkan setelah aplikasi hingga empat jam, ditunjukkan adanya nekrosis yang terlihat pada epidermis hingga dermis. Tujuan diperkirakannya potensi kimia yang dapat memicu iritasi atau korosi ini untuk mengevaluasi apakah peristiwa ini berasal dari pengalaman manusia, studi pada hewan, studi *in vitro* atau dari data fisiologis yang membuktikan kecenderungan senyawa kimia untuk bersifat korosif atau iritan terhadap kulit, mata, dan pernapasan. Uji *in vitro* RHE mengukur kerusakan sel atau jaringan menggunakan viabilitas sel sebagai titik akhir yang menunjukkan adanya korosi dan iritasi, bergantung pada reduksi dari 3-(4,5-*dimethylthiazol*-2-yl)-2,5-*diphenyltetrazolium* bromida (MTT) sebagai *primary endpoint.* Penggunaan kulit untuk uji *in vitro* menggunakan kombinasi sel yang dapat memberikan respons terbaik seperti pada uji *in vivo*. Kulit artifisial ini terdiri dari kombinasi kompartemen epidermis dan dermis yang dikembangkan dari sel-sel primer, seperti keratinosit, fibroblas, dan/atau sel stem dan komponen dari matriks ekstraseluler lalu didesain menyerupai kulit asli.

Dalam studi ini, kelinci lebih umum digunakan, di mana dua ekor kelinci dipilih dan diberikan senyawa kimia dalam *patch* semi oklusif. Luka, bengkak, dan kemerahan muncul pada interval 1, 24, 48, hingga 72 jam setelah *patch* dilepas hingga hari ke 14.

Uji *in vitro* Transcutaneous Electrical Resistance (TER) direkomendasikan untuk semua jenis zat kimia. Potongan kulit diambil dari tikus berumur 28-30 hari yang sudah dimatikan, kemudian diaplikasikan sampel uji hingga 24 jam pada permukaan epidermis. Zat korosif teridentifikasi dari hilangnya kemampuan kulit memproduksi stratum korneum dengan integritas dan barier yang normal yang diukur dari penurunan nilai TER di bawah ambang level.

4. Uji sensitisasi kulit

   Sensitisasi kulit pemicu alergi merupakan reaksi imun melalui media kulit karena adanya substansi kimia dan menimbulkan rasa gatal, edema, eritema, dan bisul atau kombinasi, di antaranya pada manusia. Tujuan dari uji ini adalah untuk mengevaluasi apakah paparan kimia pada manusia memicu reaksi alergi dan apakah menghasilkan sensitivitas kulit jika diberikan pada hewan. Uji ini banyak dilakukan pada mencit dan hamster. *Mouse ear swelling test* atau *Local* (*auricular*) *Lymph Node Assay* (LLNA) dilakukan pada permukaan telinga mencit, sedangkan pada hamster zat kimia diaplikasikan pada permukaan atau diinjeksikan di bawah kulit. Uji LLNA digunakan sebagai uji secara kimia untuk melihat potensi sensitisasi kulit terhadap suatu zat.

5. Uji toksisitas kulit dosis ganda

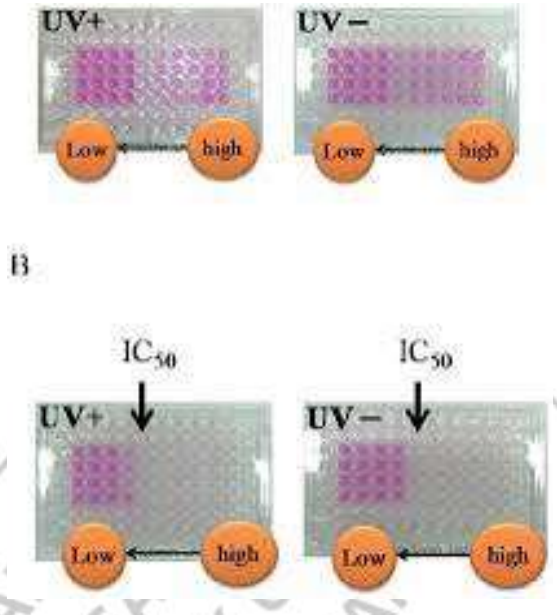
   Dalam uji ini dosis diberikan sesuai berat per unit dari hewan uji (mg/kg). Uji toksisitas kulit dosis ganda memberikan informasi kemungkinan gangguan kesehatan yang meningkat dari paparan berulang senyawa kimia melalui kulit pada periode tertentu. Tikus, hamster atau kelinci bisa digunakan untuk studi ini dengan mengaplikasikan pada sejumlah kelompok hewan uji dengan dosis berlebih, satu dosis pada tiap grup diberikan selama 21 hingga 28 hari. Hewan uji diamati gejala toksisitas selama periode pemberian.

6. Uji fotosensitivitas

   Ada dua tipe uji untuk mengkaji potensi fotosensitisasi suatu zat yaitu uji fototoksisitas dan uji fotoalergi. Fototoksisitas didefinisikan sebagai respons toksik dari suatu substansi yang diaplikasikan pada tubuh baik itu penurunan atau peningkatan (pada dosis kecil) setelah pemaparan cahaya pada kulit secara rutin atau yang terinduksi oleh iritasi kulit setelah administrasi senyawa kimia secara sistemik. Pengujian rutin untuk fototoksisitas dilakukan dengan metode uji 3T3 *Neutral Red Uptake Phototoxicity*.

BUKU INI TIDAK UNTUK KEPENTINGAN KOMERSIAL PENULIS. TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN WM : P.KOS

Senyawa fototoksisitas secara *in vivo* setelah pemberian dan distribusi sistemik melalui kulit, begitu juga senyawa fotoiritan setelah penggunaan topikal bisa diidentifikasi menggunakan uji tersebut. Prinsip metode ini berdasarkan perbandingan sitotoksisitas kimia dengan atau tanpa pemberian dosis nonsitotoksik sinar UVA atau sinar tampak.

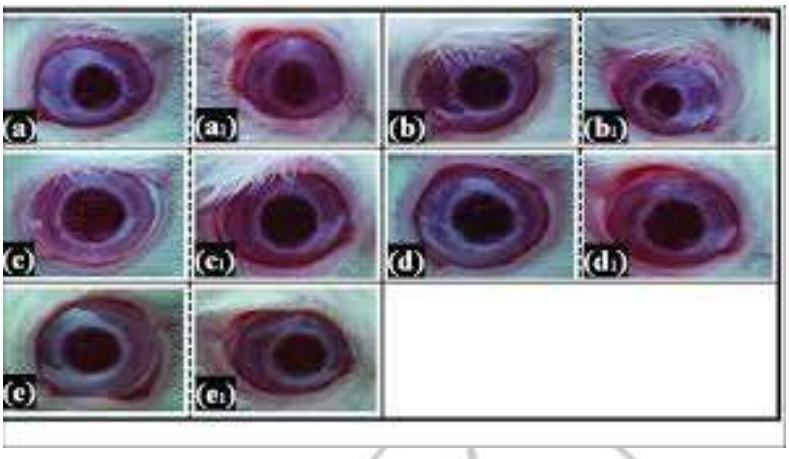


Gambar 4. 3 Uji 3t3 *Neutral Red Uptake Phototoxicity*

Fototoksisitas dihasilkan ketika kulit diaplikasikan suatu produk yang berkaitan dengan paparan cahaya atau radiasi sinar UV akibat adanya hasil dekomposisi toksik senyawa kimia setelah terpapar cahaya dan sinar UV. Dosis eritema diberikan pada hamster dan mencit menggunakan *patch* selama 24 jam atau 48 jam, kemudian *patch* dilepas dan dilakukan evaluasi dari kulit yang mengalami iritasi setelah terpapar UV, lalu dibandingkan dengan kulit yang tidak teriritasi sebagai *control*. Sitotoksisitas ditunjukkan dalam reduksi konsentrasi yang tergantung *uptake* pewarna vital, *Neutral Red* (NR) 24 jam setelah pemaparan zat kimia dan iradiasi.

7. Uji toksisitas okuler

Dampak pada okuler mungkin terjadi akibat adanya kontak normal atau secara tidak sengaja pada zat kimia dalam kosmetik. Uji Draize digunakan untuk mengevaluasi pengaruh kualitatif yang dihasilkan pada mata hewan uji. Pada metode uji Draize, sejumlah tes pada hewan (umumnya kelinci) diberikan dalam dosis tunggal pada salah satu mata. Sedangkan mata yang lain digunakan sebagai *control*.



Gambar 4. 4 Uji Draize pada Mata Kelinci

Derajat iritasi dievaluasi dan dibandingkan dari kedua mata tersebut. Sebesar 100 mg larutan terkonsentrasi diteteskan pada mata enam hingga sembilan kelinci albino yang sudah diimobilisasi dengan mata terbuka dibantu penjepit pada kelopak mata. Kerusakan progresif pada mata kelinci dicatat pada interval spesifik dalam periode rata-rata 72 jam, dengan uji yang terkadang berlangsung hingga 7-18 hari. Reaksi terhadap iritan meliputi pembengkakan kelopak mata, inflamasi bola mata, ulserasi, pendarahan, hingga kebutaan. Uji Draize termasuk uji yang kurang presisi, dan kurang terpercaya karena observasi ketat dan tidak adekuat yang merefleksikan derajat iritan pada manusia.

8. Uji karsinogenik

Dua kategori karsinogen yang banyak diketahui adalah genotoksik yang dapat memicu kanker melalui interaksi dengan DNA melibatkan proses mutasi. Pada uji ini meliputi uji mutasi terbalik bakteri (atau uji *in vitro* mutasi gen sel mamalia) dan *in vitro* kelainan kromosom sel mamalia.

a. Uji mutasi terbalik bakteri

Mendeteksi senyawa kimia yang menginduksi mutasi yang dapat membalikkan mutasi pada *strain* uji dan mengembalikan kapabilitas fungsional bakteri untuk sintesis asam amino. Uji ini menggunakan *strain* asam amino dari *salmonella typhimurium* dan *Escherichia coli* untuk mendeteksi mutasi inti yang melibatkan substitusi, adisi, atau delesi dari satu atau beberapa pasangan basa DNA.

b. Uji *in vitro* kelainan kromosom sel mamalia

Uji ini mengidentifikasi agen yang menyebabkan kelainan struktur kromosom pada kultur sel mamalia. Kultur sel dipaparkan zat uji dengan atau tanpa aktivasi metabolik. Setelah pemaparan dalam rentang waktu tertentu dari kultur sel, *colchicine* dikondisikan untuk diambil lalu diwarnai dan sel metafase dianalisis secara mikroskopik untuk melihat adanya kelainan kromosom menggunakan *colcemid*.

Uji non-genotoksik yang memicu kanker melalui mekanisme lain seperti memengaruhi kerja hormon. Studi ini biasanya menggunakan dua jenis spesies mencit dan tikus yang memerlukan sejumlah hewan yang lebih banyak dibandingkan uji-uji lain. Paling sedikit 100 hewan uji (50 jantan dan 50 betina) digunakan untuk setiap uji dari tiga dosis yang diberikan. Periode laten dari formasi tumor pada mencit ini adalah satu hingga dua tahun. Sampel uji sebaiknya diberikan selama tujuh hari dalam seminggu sebagai pembagi dari masa hidup hewan, dibandingkan dengan masa hidup manusia yang lebih sering dijadikan objek uji. Umumnya, periode pemberian dosis pada tikus adalah 24 bulan dan 18 bulan untuk mencit. Pengamatan dilakukan terhadap perubahan makroskopis pada autopsi dan histopatologi dari organ dan jaringan.

BUKU INI HANYA UNTUK
KEPENTINGAN BKD
PENULIS. TIDAK UNTUK
DISEBARLUASKAN
WM : P.KOS

BAB V
EVALUASI SEDIAAN KOSMETIKA

A. Pendahuluan

Kemajuan teknologi pada era modern ini semakin meningkat kebutuhan masyarakat dalam berbagai bidang tidak terkecuali pada bidang kecantikan. Bidang kecantikan memberikan jawaban dari kebutuhan para wanita untuk tampil cantik, baik untuk kebutuhan untuk perawatan kecantikan maupun tata rias wajah yang dapat mengubah penampilan menjadi lebih cantik seketika. Hal ini banyak dimanfaatkan oleh produsen kosmetik untuk menciptakan berbagai produk kecantikan, tetapi tidak hanya dimanfaatkan oleh industri kecantikan, saat ini penyelenggaraan pendidikan pun berlomba-lomba memfasilitasi pembelajaran pada siswa untuk menghasilkan produk sesuai dengan kurikulum pembelajarannya.

Rias wajah merupakan upaya mengubah wajah ke arah yang lebih cantik dan sempurna dengan koreksi kekurangan pada wajah, misalnya noda hitam, bekas luka, bentuk wajah yang kurang sempurna dapat ditutupi oleh riasan yang tepat dan benar, yaitu dengan menggunakan rias wajah korektif yang memerlukan pengetahuan, ketelitian, keseriusan, kesabaran serta penyediaan waktu yang cukup untuk melakukannya. Tata rias wajah memiliki banyak pengertian karena tata rias mempunyai tujuan yang berbeda-beda dari setiap individu. Tata rias wajah merupakan sebuah cara yang bertujuan untuk mempercantik wajah dengan menonjolkan bagian yang sudah indah, menyamarkan atau menutupi kekurangan pada wajah, memberi seni serta warna dalam takaran yang tepat sehingga wajah terkesan ideal dan cantik. Dalam hal menata rias, diperlukan menggunakan berbagai alat bantu pemakaian seperti *brush*, *sponge*, dan kosmetika.

Kosmetika merupakan hal yang perlu diperhatikan dalam kehidupan sehari-hari. Bahan atau sediaan yang digunakan pada bagian luar badan, yaitu epidermis, rambut, kuku, bibir, gigi, dan rongga mulut untuk membersihkan, menambah daya tarik, memperbaiki bau badan, tetapi tidak dimaksudkan untuk mengobati suatu penyakit. Produk dari kosmetika beragam, seperti alas bedak atau *foundation*, bedak tabur, bedak padat, *eyeshadow* atau pewarna kelopak mata, *eyebrow* alis mata, *eyeliner*, *blush on* atau pewarna pipi, *highlighter*, dan juga pewarna bibir atau kosmetika *lipstik*.

B. Pengertian Evaluasi Sediaan Kosmetik dan Tujuan Evaluasi Sediaan Kosmetik

Secara bahasa, evaluasi berasal dari bahasa inggris "*evaluation*" yang berarti penaksiran atau penilaian, lalu secara harfiah evaluasi berarti proses penentuan nilai suatu hal atau objek berdasarkan referensi tertentu untuk mencapai tujuan tertentu. Pengertian evaluasi adalah

kegiatan mengumpulkan informasi dalam rangka menilai suatu alat, metode atau hasil kerja manusia, yang hasilnya menjadi parameter keputusan untuk kegiatan selanjutnya. Informasi yang dikumpulkan dari proses evaluasi dapat meningkatkan tingkat kinerja kegiatan yang sedang berlangsung, mendapatkan gangguan interupsi yang terjadi sedari awal hingga evaluasi, dan menyadari apa yang harus dilakukan ke depan untuk menghindari masalah dan terus tetap produktif.

Kosmetik adalah bahan atau sediaan yang dimaksudkan untuk digunakan pada bagian luar tubuh manusia (epidermis, rambut, kuku, bibir, dan organ genital bagian luar) atau gigi dan mukosa mulut terutama untuk membersihkan, mewangikan atau memelihara tubuh pada kondisi baik (BPOM, 2003; Tranggono dan Latifah, 2007). Kosmetika adalah bahan atau campuran bahan untuk digosok, dilekatkan, dituangkan, dipercikkan, atau disemprotkan pada badan atau bagian badan manusia dengan maksud untuk membersihkan, memelihara, menambah daya tarik atau mengubah rupa dan tidak termasuk golongan obat. Definisi tersebut jelas menunjukkan bahwa kosmetika bukan satu obat yang dipakai untuk diagnosis, pengobatan, maupun pencegahan penyakit (Wasita Atmadja, 1997).

Evaluasi sediaan kosmetika adalah proses sistematis untuk mengevaluasi sediaan kosmetik, termasuk produk kosmetik, bahan, dan peralatan, untuk memastikan keamanan, efektivitas, dan kualitas produk. Evaluasi sediaan kosmetik meliputi pengujian sifat fisik, kimia, biologi, dan mikrobiologi sediaan kosmetik untuk mengetahui apakah produk tersebut memenuhi standar keamanan, dan kualitas yang telah ditetapkan.

Tujuan evaluasi sediaan kosmetik adalah untuk:

1. Mengevaluasi keamanan, mengetahui apakah sediaan kosmetik dapat menyebabkan iritasi, alergi, atau toksisitas pada pengguna.
2. Mengevaluasi efektivitas, mengetahui apakah sediaan kosmetik dapat mencapai tujuan penggunaan, seperti menghilangkan jerawat, mengencangkan kulit, atau memberikan warna pada rambut.
3. Mengevaluasi kualitas, mengetahui apakah sediaan kosmetika memenuhi standar kualitas, seperti konsistensi, warna dan bau.

C. Metode Evaluasi Sediaan Kosmetika

Metode evaluasi sediaan kosmetik meliputi beberapa tahapan yang penting untuk memastikan keamanan, efektivitas, dan kualitas produk kosmetik. Berikut adalah beberapa metode evaluasi yang umum digunakan:

1. Uji organoleptik: pengamatan bau, warna, dan rasa sediaan kosmetik untuk mengetahui apakah produk tersebut memenuhi standar estetika dan kualitas.

2. Uji pH: pengujian pH sediaan kosmetik untuk mengetahui apakah produk tersebut memiliki pH yang sesuai dengan kulit dan tidak menyebabkan iritasi.
3. Uji homogenitas: pengujian titik leleh sediaan kosmetik untuk mengetahui apakah produk tersebut memiliki titik leleh yang sesuai dengan penggunaan dan tidak mudah meleleh.
4. Uji titik leleh: pengujian titik leleh sediaan kosmetik untuk mengetahui apakah produk tersebut memiliki titik leleh yang sesuai dengan penggunaan dan tidak mudah meleleh.
5. Uji kekuatan: pengujian kekuatan sediaan kosmetik untuk mengetahui apakah produk tersebut memiliki kekuatan yang sesuai dengan penggunaan dan tidak mudah rusak.
6. Uji biologis: pengujian stabilitas sediaan kosmetik untuk mengetahui apakah produk tersebut tetap stabil dan efektif selama masa penggunaan.
7. Uji penggunaan: pengujian penggunaan sediaan kosmetik untuk mengetahui apakah produk tersebut mudah dioleskan, tidak lengket, dan tidak menyebabkan masalah lain.
8. Uji pengujian: pengujian sediaan kosmetik yang dilakukan secara sistematis dan terstandar untuk memastikan keamanan, efektivitas, dan kualitas produk.

Dengan demikian, metode evaluasi sediaan kosmetik yang efektif dan efisien dapat membantu memastikan keamanan, efektivitas, dan kualitas produk.

D. Analisa Sediaan Kosmetika

1. Berdasarkan bentuk sediaan kosmetik, yaitu:
   a. Bentuk serbuk, dilakukan preparasi sampel sama dengan serbuk obat. Pada bentuk larutan (*lotion*), sampel dilakukan pengenceran dengan pelarut sesuai sampai volume tertentu.
   b. Bentuk aerosol**,** (di wadah yang dapat disemprotkan), dilakukan preparasi sampel tempat es kering selama 2 jam, setelah itu baru dilubangi untuk mengambil isinya, apabila sampel berupa zat cair, maka diambil pada temperatur dingin dan apabila isi berupa zat padat diambil pada temperatur kamar.
   c. Bentuk emulsi (krim), dilihat dahulu bentuk emulsi o/w atau w/o:
      1) Bentuk emulsi o/w diencerkan dengan air.
      2) Bentuk emulsi w/o diencerkan dengan pelarut organik.

   Hasil pengenceran dihilangkan lemak dengan diekstraksi menggunakan petroleum eter. Residu bebas lemak dilanjutkan untuk analisis.
2. Berdasarkan kandungannya, yaitu:
   a. Sampel kosmetik untuk analisis pengawet:
      1) Pengawet pada kosmetik antara lain: fenol halogen, formaldehida, alkohol, amonium kuarterner, p-hidroksi, asam dehidroasetat, merkuri, dan vitamin C/antioksidan.

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN BKD PENULIS TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN! WIM . P.KOS

2) Preparasi sampel bentuk apa pun dilarutkan dalam alkohol, disaring filtrat dalam alkohol lalu diuapkan pada tekanan rendah, residu dilarutkan pada pelarut tertentu dan dilanjutkan dengan TLC.

b. Sampel kosmetik untuk analisi zat warna:
   1) Zat warna untuk kosmetik berasal dari alam (pigmen) dan sintesis (larut dalam air dan larut lemak).
   2) Preparasi sampel kosmetik mengandung alkohol (*lotion* untuk *setting* rambut). Alkohol dihilangkan dengan pemanasan di atas penangas air yang selanjutnya diekstraksi dengan metil klorida dan hasil ekstraksi dilanjutkan dengan analisis TLC.

c. Sampel kosmetik untuk analisis lemak (lipstik):

   Preparasi sampel kosmetik emulsi (*bath oil*) à sampel diecerkan degan air dan kloroform, tambahkan asam klorida atau garam natrium klorida sampai emulsi pecah, tambahkan air, disaring dan filtrat yang mengandung zat warna larut air dianalisis dengan spektrofotometri/TLC.

d. Sampel kosmetik untuk analisis parfum:

   Langkah yang dilakukan adalah dengan cara mengisolasi dengan 2 metode, yaitu diekstraksi dengan eter atau dengan destilasi uap. Hasil ekstraksi diidentifikasi dengan GC-MS, untuk kuantitatif dengan GC.

e. Sampel kosmetik berupa parfum, *cologne* dan *lotion*:

   Dilakukan pengenceran dengan air, kemudian diekstraksi dengan eter dan hasil ekstraksi dibebas airkan menggunakan natrium sulfat anhidrat. Uapkan eter pada temperatur rendah sampai kurang lebih 10 mL, lalu diambil larutan jernih untuk dilanjutkan analisis GC-MS.

f. Sampel berupa sampo (mengandung surfaktan dan stabilisator).

   Sampel diencerkan dengan air dan alkohol. Parfum diekstraksi dengan eter, kemudian lapisan eter diuapkan sampai volume kurang lebih 40 mL. Selanjutnya, dilakukan dengan destilasi uap, hasil destilasi ditampung kurang lebih 300-400 mL. Ekstraksi kembali dengan eter, lapisan eter dibebas airkan dengan ditambahkan natrium sulfat anhidrat. Hasil ekstraksi eter dilanjutkan dengan analisis GC-MS.

g. Sampel berupa krim, lipstik, *suntan*, dan *lotion* bentuk emulsi.

   Dipisahkan dengan cara destilasi uap. Hasil destilasi diekstraksi dengan eter lalu lapisan eter dibebaskan dengan natrium sulfat anhidrat kemudian dilanjutkan dengan analisis dengan GC-MS.

h. Sampel berupa pasta gigi (mengandung surfaktan).

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN BKD PENULIS. TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN WIM. P.KOS

Dilakukan dengan diblender, lalu ditambahkan metanol sehingga menjadi suspensi halus/lembut, ditambahkan dengan eter dan disaring dengan corong Buchner. Filtrat diambil lapisan eter, hilangkan air dari eter dengan natrium sulfat anhidrat, selanjutnya dianalisis dengan GC-MS.

i. Sampel berupa sabun

Dilakukan dengan cara diblender dan ditambahkan metanol sampai jadi suspensi. Tambahkan eter dan saring dengan corong Bucher, filtrat diuapkan sampai jadi ekstrak kental. Lanjutkan dengan destilasi uap, hasil destilasi uap diekstraksi kembali dengan eter kemudian lapisan eter dibebas airkan dengan natrium sulfat anhidrat, lanjutkan dengan GC-MS.

E. Teknik Evaluasi Sediaan Kosmetik

Teknik evaluasi sediaan kosmetik meliputi:

1. Pengujian iritasi, pengujian ini meliputi pengujian sediaan kosmetik terhadap pengguna untuk mengetahui apakah produk tersebut dapat menyebabkan iritasi kulit. Pengujian ini dapat dilakukan dengan pengolesan sediaan kosmetik ke kulit yang normal dan ditutup dengan kertas atau pelapis lainnya selama minimal 24 jam. Pengamatan dilakukan untuk mengetahui adanya reaksi iritasi seperti eritema, edema, dan rasa gatal.
2. Pengujian alergi, pengujian ini meliputi pengujian sediaan kosmetik terdapat pengguna untuk mengetahui apakah produk tersebut dapat menyebabkan alergi.
3. Pengujian toksisitas, pengujian ini meliputi pengujian sediaan kosmetik terhadap pengguna untuk mengetahui apakah produk tersebut dapat menyebabkan toksisitas. Pada uji ini biasanya melibatkan hewan percobaan dalam pengujiannya.
4. Pengujian stabilitas, pengujian ini meliputi pengujian apakah produk tersebut dapat tetap stabil dan efektif selama masa penggunaan. Pengujian ini dapat dilakukan dengan pengamatan dan penyimpanan produk selama beberapa minggu atau bulan pada suhu kamar, suhu rendah, dan suhu hangat. Pengamatan dilakukan untuk mengetahui apakah produk tersebut tetap stabil dalam bentuk, warna, bau, pH, viskositas, dan konsistensi.

F. Aturan Kosmetik

Kosmetik yang diproduksi dan/atau diedarkan harus memenuhi persyaratan sebagai berikut:

1. Menggunakan bahan yang memenuhi standar dan persyaratan mutu serta persyaratan lain yang ditetapkan.
2. Diproduksi dengan menggunakan cara pembuatan kosmetik yang baik.

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN BKD PENULIS, TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN WM. P.KOS

3. Terdaftar dan mendapatkan izin edar dari badan pengawas obat dan makanan.

(Keputusan kepala badan pengawas obat dan makanan Republik Indonesia nomor HK.00.05.4.1745 tentang kosmetika).

Bahan yang digunakan harus memenuhi persyaratan:

1. Bahan yang diizinkan digunakan dalam kosmetik dengan pembatasan dan persyaratan penggunaan sesuai dengan yang ditetapkan sebagaimana tercantum dalam lampiran 1.
2. Zat warna yang diizinkan digunakan dalam kosmetik sesuai dengan yang ditetapkan sebagaimana tercantum dalam lampiran 2.
3. Zat warna yang diizinkan digunakan dal kosmetik sesuai dengan persyaratan penggunaan kadar maksimum yang diperbolehkan dalam produk sesuai dengan yang ditetapkan sebagaimana tercantum dalam lampiran 3.
4. Bahan tabir surya yang diizinkan digunakan dalam kosmetik sesuai dengan persyaratan kadar maksimum dan persyaratan lainnya sesuai dengan yang ditetapkan sebagaimana tercantum dalam lampiran 4.
5. Bahan, zat warna, zat pengawet, dan bahan tabir surya yang dilarang digunakan dalam kosmetik sesuai dengan yang ditetapkan sebagaimana tercantum dalam lampiran 5.

Berdasarkan bahan dan penggunaannya, serta untuk maksud evaluasi produk, kosmetik dibagi 2 (dua) golongan:

a. Kosmetik golongan I
   1) Kosmetik yang digunakan untuk bayi.
   2) Kosmetik yang digunakan di sekitar mata, rongga mulut, dan mukosa lainnya.
   3) Kosmetik yang mengandung bahan dengan persyaratan kadar dan penandaan.
   4) Kosmetik yang mengandung bahan dan fungsinya belum lazim, serta belum diketahui keamanan dan kemanfaatannya.
b. Kosmetik golongan II adalah kosmetik yang tidak termasuk golongan I.

G. Bentuk-bentuk Evaluasi Pembersih kulit

1. Evaluasi sampo dan kondisioner rambut

Parameter-parameter yang umum diuji untuk mengevaluasi mutu sampo dan kondisioner rambut meliputi ketersebaran, *extrudability* (dapat dipencet keluar), tekstur, dan kemantapan bentuk *lotion*, krim, dan gel, daya kerja (aktuasi), sifat pembentukan busa, stabilitas busa, viskositas busa, densitas busa, struktur busa, efikasi pengawet, viskositas, dan pH. Parameter efikasi (kinerja) yang umumnya diuji. Parameter-parameter efikasi yang umum diuji adalah kemudahan disisir (*combability*) dan aktivitas antimikroba sampo antiketombe.

2. Evaluasi produk penata rambut

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN BKD PENULIS. TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN! WM : P.KOS

Parameter-parameter yang umum diuji oleh perusahaan kosmetik untuk mengevaluasi kualitas produk penata rambut meliputi karakteristik semprotan, kebocoran kaleng aerosol, daya aktuasi, uji tekanan untuk produk aerosol, kemampuan membentuk busa, stabilitas busa, viskositas busa, densitas busa, dan struktur busa, ketersebaran dan kemudahan dipencet keluar, tekstur dan kemantapan bentuk losion, krim, dan gel, serta efikasi pengawet, viskositas, dan pH.

3. Parameter kinerja produk penata rambut

   Parameter kinerja yang sering diuji pada produk penata rambut adalah kekakuan helai rambut, kelengketan bahan fiksatif, analisis semprot rambut dinamik, retensi keikalan, ketahanan kelembapan, dan pembentukan serpihan pada rambut (*flaking*). Untuk produk pengeriting rambut, uji yang paling sering dilakukan meliputi nilai *Deficiency In Tightness* (DIT), panjang keikalan, dan indeks 20%.

4. Evaluasi produk pewarna rambut

   Parameter-parameter yang umum diuji untuk mengevaluasi kualitas produk pewarna rambut meliputi karakteristik semprotan; kebocoran kaleng aerosol; uji tekanan; ketersebaran, *extrudability* (kemampuan untuk dipencet keluar), serta kemantapan bentuk losion, krim, dan gel, serta daya kerja (aktuasi), warna, efikasi pengawet, viskositas, dan pH. Parameter-parameter kinerja produk pewarna rambut yang paling sering diuji adalah kilau dan intensitas warna.

5. Evaluasi produk pembersih kulit

   Parameter yang biasa diuji untuk mengevaluasi kualitas produk pembersih kulit adalah kemampuan menyebar, ekstrudabilitas, tekstur, dan kestabilan losion, krim, dan gel, daya aktuasi sifat berbusa, stabilitas busa, viskositas busa, densitas busa, dan struktur busa, kekerasan bom mandi, waktu disintegrasi, dan waktu disolusi bom mandi, garam mandi dan butiran mandi, serta efikasi pengawet, viskositas, dan pH. Rentang penerimaan dan faktor pembatas lain biasanya ditentukan oleh setiap produsen.

6. Evaluasi produk pelembap kulit

   Parameter Kualitas yang biasa diuji oleh perusahaan kosmetik untuk mengevaluasi kualitas pelembap kulit adalah penentuan jenis emulsi; kemampuan menyebar, ekstrudabilitas, tekstur, dan konsistensi losion, krim dan gel, serta daya aktuasi, efikasi pengawet, viskositas, dan pH. Parameter kinerja yang paling umum diuji adalah efek pelembap dan sifat estetika produk.

7. Evaluasi produk pelindung dari matahari

   Parameter kualitas yang biasa diuji parameter yang biasa diuji oleh perusahaan kosmetik untuk mengevaluasi kualitas tabir surya adalah karakteristik semprot, kebocoran kaleng

aerosol, daya aktuasi, uji tekanan untuk produk aerosol, kemampuan menyebar, ekstrudabilitas, tekstur, dan konsistensi losion, krim dan gel, kekerasan, titik lunak, dan titik lebur sediaan batang, *pay-off* dan *glide* sediaan batang, serta efikasi pengawet, viskositas, dan pH.

8. Evaluasi deodoran dan antiperspiran

   Parameter kualitas yang biasa diuji parameter yang sering diuji oleh perusahaan kosmetik untuk mengevaluasi kualitas produk deodoran dan antiperspiran adalah uji *pay off* dan *glide* (sifat luncur) sediaan batang; waktu pengeringan; kemampuan menyebar, konsistensi, serta tekstur gel dan krim; kekerasan batang; daya aktuasi aerosol; kebocoran kaleng aerosol; uji tekanan aerosol; karakteristik semprot aerosol; efikasi pengawet; pH; dan viskositas. Parameter kinerja yang paling sering dilakukan adalah uji mikrobiologi *in vitro*, uji bau, dan uji pengurangan keringat untuk antiperspiran.

9. Evaluasi produk riasan bibir

   Parameter kualitas yang biasa diuji untuk mengevaluasi kualitas produk perawatan bibir adalah daya patah (*break strength*), kekerasan, titik lebur, titik lunak, kesesuaian warna, kecerahan dan lapisan warna, *pay-off* dan *glide*, kekakuan, viskositas, dan pH.

10. Evaluasi produk riasan mata

    Parameter kualitas yang biasa diuji parameter yang biasa diuji untuk mengevaluasi kualitas produk riasan mata adalah kekuatan padatan (*cake strength*) untuk sediaan padat; sifat air campuran serbuk; bobot jenis ruahan (*bulk density*), dan bobot jenis mampat (*tapped density*) campuran serbuk; kompresibilitas campuran serbuk; *glazing* dan *pay-off*, ketahanan air, ketahanan transfer, keseragaman warna, dan dispersi pigmen; viskositas; pH; kekakuan pada *eyeliner* dan pensil alis; kesesuaian warna; efikasi pengawet; kemampuan menyebar, tekstur, serta konsistensi krim dan gel.

11. Evaluasi produk riasan wajah

    Parameter kualitas yang biasa diuji parameter yang biasa diuji untuk mengevaluasi kualitas produk riasan wajah adalah kemampuan menyebar, ekstrudabilitas, tekstur, dan konsistensi losion, krim, serta gel; daya patah, kekerasan, serta titik lebur dan titik lunak batang; kekuatan padatan (*cake strength*) serbuk padat; bobot jenis ruahan dan mampat serbuk tabur; kompresibilitas dan sifat alir serbuk; *glazing* dan *pay-off* serbuk padat; ketahanan transfer; kesesuaian warna; dispersi pigmen dan keseragaman warna; efikasi pengawet; viskositas; dan pH.

12. Evaluasi produk perawatan kuku

    Parameter kualitas yang biasa diuji parameter yang biasa diuji untuk mengevaluasi kualitas produk perawatan kuku adalah ketahanan abrasi, kilau, fleksibilitas dan kekerasan

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN BKD PENJUALAN TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN WM . PKDS

film atau lapisan tipis, waktu pengeringan, uji adhesi, *brushability*, warna, dispersi pigmen, dan viskositas.

13. Evaluasi produk perawatan mulut dan gigi

    Parameter yang biasa diuji untuk mengevaluasi kualitas produk perawatan mulut dan gigi meliputi kemampuan menyebar dan ekstrudabilitas pasta gigi dan gel pasta gigi, sifat berbusa, rasa, efikasi pengawet, viskositas, warna, dan pH.

    Parameter efikasi yang paling sering diuji meliputi aktivitas antimikroba, aktivitas pemutihan, dan penurunan hipersensitivitas.

14. Evaluasi produk perontok rambut

    Parameter yang biasa diuji untuk mengevaluasi kualitas produk perontok rambut meliputi kemampuan pembentukan busa, stabilitas busa, viskositas busa, berat jenis busa, dan struktur busa; karakteristik semprot, kebocoran kaleng aerosol, uji tekanan, dan daya aktuasi; efikasi pengawet; pH; viskositas; dan warna. Bahan yang paling sering menyebabkan masalah keamanan dan lingkungan adalah tioglikolat dan propelan.

15. Evaluasi produk perawatan bayi

    Parameter yang biasa diuji untuk mengevaluasi kualitas produk perawatan bayi meliputi karakteristik semprot; kebocoran kaleng aerosol dan uji tekanan untuk produk aerosol; kemampuan menyebar, ekstrudabilitas, tekstur, dan konsistensi losion, krim, gel, dan salep; kemampuan membentuk busa, stabilitas busa, densitas busa, viskositas busa, dan struktur busa pada produk pembersih; daya aktuasi; warna; efikasi pengawet; viskositas; dan pH.

    Parameter yang paling sering di uji terkait dengan kinerja (efikasi) produk perawatan bayi meliputi efek pelindung produk ruam popok, efek hidrasi produk pelembap, dan efek pelindung tabir surya.

16. Evaluasi produk *sunless tanning*

    Parameter yang biasa diuji untuk mengevaluasi kualitas produk *self-tanning* meliputi karakteristik semprot; kebocoran kaleng aerosol dan uji tekanan untuk produk aerosol; kemampuan menyebar, ekstrudabilitas, tekstur, dan konsistensi losion dan krim; daya aktuasi; warna; efikasi pengawet; viskositas; dan pH. Fungsi utama *sunless tanner* adalah untuk mewarnai kulit.

    Parameter kinerja yang paling sering diuji meliputi *onset* warna, intensitas warna, dan daya tahan warna.

17. Evaluasi produk higiene wanita

    Parameter yang biasa diuji untuk mengevaluasi kualitas produk higiene wanita meliputi osmolalitas, karakteristik semprot, uji kebocoran kaleng aerosol dan uji tekanan pada produk aerosol, kemampuan menyebar, ekstrudabilitas, tekstur, dan konsistensi losion dan krim;

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN BKD PENULIS TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN WM. PKOS

kemampuan pembentukan busa, stabilitas busa, densitas busa, viskositas busa, dan struktur busa pada produk pembersih wanita, daya aktuasi, warna, viskositas, osmolalitas, efikasi pengawet, dan pH. Parameter kinerja (efikasi) produk *hygiene* wanita yang paling sering di uji meliputi uji kompatibilitas dengan lubrikan vagina, efikasi spermisida, dan efikasi antijamur.

H. Tugas

1. Sebutkan apa saja yang digunakan untuk mengevaluasi sifat estetika pelembab kulit?
2. Sebutkan apa saja uji-uji yang digunakan untuk mengevaluasi efek pelembap dari produk pelembab kulit?

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN BKD PENULIS. TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN WM : P.KOS

BAB VI
KLAIM KOSMETIKA

A. Definisi Klaim Kosmetika

Keamanan kosmetik merupakan hal yang penting terhadap pengguna terkait terlindunginya data yang digunakan dan dapat dibuktikan. Oleh karena itu, kosmetika mencantumkan klaim yang bisa dipercaya berdasarkan panduan terkait (Ketut et al., 2023). Untuk memastikan masyarakat menerima kosmetika yang aman, bermanfaat, dan memiliki mutu maka kosmetika harus memenuhi syarat sesuai dengan peraturan agar tidak objektif.

Klaim kosmetika adalah berupa informasi terkait dengan kegunaan dan keamanan yang tertera pada label. Pelaku usaha yang memiliki nomor notifikasi atau bukan wajib memperhatikan terkait dengan klaim agar sesuai dengan peraturan. Klaim menjadi dasar untuk pemilihan kosmetika bagi konsumen sesuai dengan kebutuhan maka pelaku usaha harus mengerti kerja bahan yang terdapat dalam produk kosmetika.

Klaim tidak boleh memberikan pernyataan memiliki tujuan sebagai obat atau mencegah penyakit sehingga memberikan info berupa manfaat produk kosmetika (BPOM No.3 Tahun 2022). Penggunaan kosmetik bersentuhan dengan bagian kulit sehingga rentan akan memberikan efek negatif. Baik produksi di industri atau rumahan dalam keamanan kosmetika Ketika tahap promosi iklan tidak boleh berlebihan memberikan pernyataan aman tanpa efek samping apalagi tanpa keterangan lengkap meliputi kandungan, manfaat dan info lain (Ida, 2021).

B. Langkah Identifikasi Produk sebagai Kosmetika

Berikut langkah untuk identifikasi produk sebagai kosmetika:

1. Komposisi kosmetika

   Tidak boleh mengandung bahan yang dilarang atau melebihi batas yang tidak sesuai.

2. Area penggunaan kosmetika

   Hanya digunakan pada bagian luar tubuh.

3. Fungsi utama kosmetika

   Untuk membersihkan, mewangikan, dan mengubah penampilan. Oleh karena itu, berikut adalah hal yang diperhatikan agar tidak menyimpang dari kosmetika:

   a. Klaim manfaat
   b. Bentuk sediaan
   c. Penandaan
   d. Materi pendukung

e. Target kelompok konsumen

C. Kriteria

Kriteria klaim yang perlu diperhatikan (BPOM No.3 Tahun 2022), yaitu:

1. Klaim bersifat benar dan dapat dibuktikan dengan mencantumkan bahan di penandaan dan didukung dengan referensi yang valid.
2. Klaim harus mudah dipahami dan patuh terhadap hukum.
3. Klaim kosmetika tidak dicantumkan sebagai obat atau untuk mencegah penyakit.
4. Klaim kosmetika tidak memberikan informasi negatif terhadap pelaku usaha yang lain.
5. Klaim kosmetika tidak memberikan hasil yang instan sehingga penggunaan secara teratur.
6. Klaim mengandung kata-kata yang tidak berlebihan sehingga disesuaikan dengan bukti contoh: seperti aman, ampuh, tidak ada efek samping, dan tidak memberikan rekomendasi dari instansi kesehatan.
7. Klaim tidak menggunakan pernyataan yang tidak mengandung bahan yang diperbolehkan. Contoh: bebas alkohol.
8. Klaim tidak memberikan pernyataan cara penggunaan di luar definisi kosmetika.

Klaim kosmetik adalah komponen yang digunakan untuk pernyataan terkait informasi dari manfaat dan keamanan. Namun, klaim harus memenuhi kriteria, yaitu patuh hukum, jujur, benar, adil, dan mudah dipahami. Klaim tidak boleh memiliki tujuan sebagai pencegahan atau pengobatan penyakit. Di beberapa contoh yang ditemui, seperti menghilangkan bintik-bintik, mengatasi radang, memutihkan wajah, dan mengontrol produksi minyak. Ketentuan klaim untuk kosmetika seperti dapat dibuktikan, tidak menjanjikan hasil instan, tidak mencantumkan suatu organisasi, kata-katanya tidak berlebihan, serta tidak mengandung kata-kata anjuran (Rachmawati, 2023).

Klaim produk halal juga sering digunakan untuk menarik konsumen, tetapi perlu dibuktikan dengan sertifikat halal di mana pada penetapan sertifikat terdapat titik kritis. Contohnya, penggunaan aplikator pada wajah seperti *brush* maka perlu diberikan informasi mengenai bahan yang digunakan. Selain itu, klaim kosmetik terkait tahan air juga sulit untuk penetrasi ke kulit saat melakukan wudu. Oleh karena itu, klaim pada kosmetik harus memasukkan instruksi untuk membersihkan produk terlebih dahulu sebelum wudu. Poin kritis lainnya adalah penggunaan fasilitas produksi juga dipastikan halal, tidak kontaminan dengan bahan atau alat yang tidak halal, saat didistribusikan tidak ada kontaminasi dengan bahan haram atau najis, serta penjaminan mutu harus dilakukan (Rachmawati, 2023).

D. Klaim yang Diizinkan

Berikut tabel contoh klaim yang diizinkan sesuai dengan peraturan BPOM No.3 Tahun 2022:

Tabel 6. 1 Klaim yang Diizinkan

No.	Tipe Produk	Kategori	Klaim
1.	Krim, emulsi, gel, dan minyak untuk kulit	Sediaan bayi (*lotion* dan krim)	Membersihkan, melembutkan, dan memberikan rasa nyaman.
		Sediaan perawatan kaki	Mengurangi bau dan melembapkan
		Krim wajah	Merawat dan menjaga kulit
		Pelembap	Merawat dan mencegah tanda penuaan dini
		Untuk kulit berjerawat	Merawat kulit berjerawat
		Perawatan kulit badan	Menjaga, merawat, dan membuat kulit terasa kencang
		Pengelupas kulit secara kimiawi	Mengangkat sel kulit mati
2.	Masker wajah	Masker, *peeling*	Membersihkan dan menghaluskan
3.	Alas bedak	Dasar *makeup*, *concealer*, dan *foundation*	Menutupi noda, melapisi kulit, dan meratakan warna kulit
4.	Bedak untuk rias wajah dan badan	Bedak badan, bedak antiseptik, dan bedak cair	Mengurangi gatal akibat biang keringat dana melembutkan kulit bayi
5.	Sabun mandi dan sabun antiseptik	Sabun mandi bayi, padat, dan cuci tangan	Membersihkan, menyegarkan, dan mewangikan tubuh
6.	Sediaan wangi-wangian	Wangi-wangian bayi, pewangi, dan parfum	Memberikan keharuman dan mewangikan
7.	Sediaan mandi	Sabun mandi cair	Membersihkan kulit berminyak
8.	Sediaan depilatori	Depilatori	Menghilangkan rambut
9.	Deodoran dan antiperspran	Deodoran dan antiperspirant	Menjaga ketiak tetap kering dan mengurangi bau badan
10.	Sediaan rambut	Pewarna rambut	Memberi warna rambut

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN BKD PENULIS TIDAK UNTUK DIPERJUALBELIKAN WM : P.KOS

11.	Sediaan cukur	Sediaan cukur	Menyejukkan kulit, mewangikan, dan memudahkan proses
12.	Sediaan rias mata dan wajah	Sediaan alis, *eye liner*, mascara, dan bedak padat	Menebalkan alis, menjadikan kulit tampak halus, dan merias wajah
13.	Sediaan perawatan dan rias bibir	*Lip color, liner,* dan *gloss*	Memberi warna, memberikan tampilan, dan memperjelas bentuk bibir
14.	Sediaan perawatan gigi dan mulut	Pasta gigi	Membersihkan gigi dan mulut, menjadikan gigi tampak putih alami, dan mengurangi plak
		Mouthwashes	Mengurangi bau dan menyegarkan mulut
15.	Sediaan perawatan kuku	*Nail*, pewarna, dan pembersih	Merawat dan membersihkan kuku
16.	Sediaan untuk organ intim	*External intimate hygiene*	Membersihkan dan mengurangi bau
17.	Sediaan tabir surya	Sediaan tabir surya	Melindungi kulit
18.	Sediaan menggelapkan kulit	Sediaan untuk menggelapkan	Menggelapkan kulit tanpa berjemur
19.	Sediaan pencerah kulit	Krim pencerah	Mencerahkan, menyamarkan noda, dan membantu meratakan warna kulit
20.	Sediaan *anti-wrinkle*	*Skin aging*	Menghaluskan dan menyamarkan kerutan

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN BKD PENULIS. TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN UNIMA P.KOS

E. Klaim yang Tidak Diizinkan

Berikut tabel klaim yang tidak diizinkan untuk produk kosmetika menurut BPOM No.3 Tahun 2022), yaitu:

Tabel 6. 2 Klaim yang Tidak Diizinkan

No.	Klaim yang Tidak Diizinkan
1.	Meredakan iritasi akibat biang keringat

2.	Mencegah biang keringat
3.	Mengurangi gatal karena gigitan nyamuk
4.	Mengobati ruam popok
5.	Terbebas dari ruam dan iritasi
6.	Menghilangkan jamur kuku
7.	Antijamur
8.	Tidak membuat kulit alergi dan iritasi
9.	Antiiritasi
10.	Meminimalkan iritasi kulit
11.	Mencegah timbulnya iritasi
12.	Antiinflamasi
13.	Restruktur kulit
14.	Mengencangkan kulit
15.	Memutihkan wajah
16.	Memiliki efek antimikroba, antivirus
17.	Menghilangkan bitnik-bintik hitam
18.	Mencegah dan menghilangkan keriput
19.	Menghilangkan keloid
20.	Meningkatkan pertahanan kulit
21.	Mempercepat produksi kolagen
22.	Mencegah atau menyembuhkan *stretch mark*
23.	Memperbaiki jaringan kulit
24.	Melemaskan otot
25.	Melancarkan peredaran darah
26.	Memulihkan otot yang sakit
27.	Meredakan stres
28.	Menghilangkan jerawat
29.	Membunuh bakteri pada jerawat
30.	Bebas komedo; kulit bebas noda
31.	Membebaskan wajah dari flek
32.	Bebas kropos
33.	Bebas rasa ngilu
34.	Mengatasi peradangan akibat jerawat
35.	Mengontrol produksi sebum

BUKU INI HANYA UNTUK PENILAIAN BKD TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN WM · P.KOS

36.	Menghilangkan selulit
37.	Memperjelas garis tubuh
38.	Menghilangkan atau membakar lemak
39.	Menurunkan berat badan
40.	Mengurangi pembengkakan
41.	Mencegah, mengurangi, dan menghambat penuaan
42.	Mengatasi kerutan
43.	Mengencangkan dan memperbaiki bentuk payudara
44.	Memperbesar payudara
45.	Mengangkat payudara yang kendur
46.	Memperlancar ASI
47.	Membuat kulit semakin muda
48.	Menghilangkan/mengurangi bekas luka
49.	Mengecilkan perut
50.	Semua yang berhubungan dengan kehilangan berat badan
51.	Merawat luka bakar
52.	Menangkal radikal bebas
53.	Merangsang pembentukan kolagen
54.	Memperbaiki tekstur kulit yang rusak
55.	Antijamur
56.	Mengatasi ruam pada kulit
57.	Menghambat kuman penyebab iritasi ringan
58.	Mengurangi iritasi pada kulit bayi
59.	Membunuh kuman dan virus
60.	Pencegah penyebaran zat patogen
61.	Menimbulkan efek afrodisiak atau hormonal
62.	Mengatasi eksim
63.	Mengatasi masalah kulit
64.	Menghilangkan jamur pada kulit
65.	Fungisida
66.	Virusidal
67.	Germisida
68.	Menghentikan/memperlambat pertumbuhan rambut
69.	Mematikan akar bulu dengan cepat

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN BKD PENULIS. TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN WM : P.KOS

70.	Merontokkan bulu secara permanen
71.	Menghentikan produksi keringat
72.	Memutihkan ketiak
73.	Membunuh kuman dan penyebab bau badan
74.	Mencegah keringat secara total
75.	Mencegah/menghentikan kerontokan rambut
76.	Menghilangkan ketombe secara permanen
77.	Mengontrol ketombe
78.	Menstimulasi folikel rambut
79.	Mengembalikan sel rambut rusak
80.	Menembus akar rambut
81.	Menyehatkan kembali rambut
82.	Memperbaiki kerusakan di bagian dalam rambut
83.	Memperbaiki kondisi kulit kepala menjadi lebih sehat
84.	Memulihkan rambut yang rusak
85.	Menghentikan kebotakan
86.	Mencegah timbulnya uban
87.	Menghilangkan uban
88.	Membasmi kutu rambut
89.	Merestorasi sel rambut
90.	Tidak pedih di mata
91.	Mencegah luka akibat pencukuran
92.	Menstimulasi pertumbuhan bulu mata
93.	Menghilangkan toksin
94.	Menstimulasi sirkulasi darah
95.	Membuat bibir sehat
96.	Menambah volume dan ukuran bibir
97.	Membasmi plak penyebab karies gigi
98.	Memperbaiki fungsi dan kualitas air liur
99.	Untuk gusi berdarah
100.	Membunuh kuman penyebab bau mulut
101.	Mencegah sariawan
102.	Antitartar
103.	Antikaries

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN BKD PENULIS. TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN WM : P.KOS

104.	Antiginginvitis
105.	*Anti-gum bleeding*
106.	Merangsang pertumbuhan kuku
107.	Menyehatkan kuku rapuh
108.	Mengencangkan dan merapatkan daerah kewanitaan
109.	Tidak menyebabkan iritasi pada organ kewanitaan
110.	Mencegah timbulnya keputihan
111.	Membersihkan vagina dari kuman
112.	Atasi masalah kewanitaan
113.	Meningkatkan gairah
114.	Berkaitan dengan fungsi biologis organ intim
115.	Menghilangkan/mengurangi kulit terbakar karena sinar matahari
116.	Depigmentasi
117.	Menghilangkan/mencegah pigmentasi
118.	Tidak mengandung bahan kimia berbahaya

F. Data Mutu dan Keamanan Bahan Kosmetika

Data tentang mutu bahan meliputi:

1. Spesifikasi masing-masing bahan.
2. Metode analisis yang sesuai dengan spesifikasi untuk masing-masing bahan.
3. Untuk bahan pewangi, terdapat nama dan nomor kode, pemasok, serta pernyataan memenuhi pedoman.

Data keamanan bahan kosmetika, yaitu:

1. Data dari pemasok.
2. Data yang dipublikasikan atau laporan dari komite ilmiah.
3. Data ilmiah lainnya.
4. Pembuktian secara empiris untuk bahan yang tidak tercantum dalam daftar dan bahan alam di Indonesia untuk pewarna/pengawet/tabir surya.

Data keamanan dan kemanfaatan berisi informasi mengenai penilaian keamanan, dan pendukung klaim kosmetika menurut BPOM No.17 Tahun 2023:

1. Penilaian keamanan
   a. Laporan penilaian keamanan kosmetika berdasarkan bahan dan struktur kimia.
   b. *Curriculum vitae* penanggung jawab.
2. Kompilasi laporan terbaru mengenai catatan laporan efek yang tidak diinginkan.

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN BKD PENULIS. TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN WM · P.KOS

3. Data pendukung memuat:
   a. Laporan tentang manfaat berdasarkan komposisi yang dilakukan oleh pembuat laporan.
   b. Kajian pustaka tentang klaim manfaat.
4. Penandaan dan informasi kosmetika

   Overclaim dapat terjadi dan membahayakan kesehatan konsumen dan melanggar salah satu asas dari perlindungan konsumen. Perlindungan hukum terhadap konsumen dapat berupa preventif dan represif. Preventif bertujuan untuk mencegah terjadinya permasalahan, sedangkan represif bertujuan untuk menyelesaikan permasalahan.

   Berikut perlindungan hukum preventif terkait *overclaim* yang dilakukan pelaku usaha (Sari *et al*, 2022):

   a. Melakukan sosialisasi dan memberikan edukasi kepada konsumen melalui berbagai media.
   b. Pengawasan terhadap pelaku usaha dalam memproduksi dan menjual produk.
   c. Memberikan saran dan masukan kepada pemerintah dalam penyusunan kebijakan.
   d. Melakukan penelitian dan pengkajian terhadap peraturan.
   e. Mendorong berkembangnya lembaga perlindungan.

G. Tugas

1. Apa yang dimaksud dengan klaim kosmetik?
2. Sebutkan minimal 3 kata yang tidak diperbolehkan dalam klaim kosmetik?

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN BKD PENULIS TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN WM : PKOS

BAB VII
REGULASI KOSMETIK

A. Pendahuluan

Kosmetika adalah bahan atau sediaan yang dimaksudkan untuk digunakan pada bagian luar tubuh manusia (epidermis, rambut, kuku, bibir, dan organ genital bagian luar) atau gigi dan membran mukosa mulut, terutama untuk membersihkan, mewangikan, mengubah penampilan, dan/atau memperbaiki bau badan atau melindungi atau memelihara tubuh pada kondisi baik. Beberapa contoh produk kosmetik, di antaranya mulai dari pasta gigi, sabun mandi, sediaan perawatan kulit, sediaan dekoratif, sediaan untuk rambut, dan sebagainya. Kosmetik saat ini telah menjadi salah satu kebutuhan utama bagi masyarakat. Permintaannya terus meningkat seiring dengan peningkatan laju perekonomian dan tingkat edukasi masyarakat.

Kosmetik yang diedarkan di wilayah Indonesia harus memiliki izin edar berupa notifikasi, aman, bermanfaat, dan bermutu. Kosmetik yang aman menggunakan bahan kosmetika yang sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan dan kosmetika yang dihasilkan tidak mengganggu atau membahayakan kesehatan manusia, baik digunakan secara normal maupun pada kondisi penggunaan yang telah diperkirakan. Kosmetik harus memiliki kemanfaatan, di mana ada kesesuaian cara penggunaan dengan tujuan penggunaan dan memiliki klaim yang dicantumkan sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan. Kosmetik yang bermutu dalam pembuatannya harus memenuhi persyaratan pembuatan kosmetika sesuai CPKB, menggunakan bahan-bahan kosmetik sesuai dengan standar yang diakui atau sesuai ketentuan peraturan perundang-undangan, dan memenuhi persyaratan cemaran dalam kosmetika sesuai ketentuan peraturan perundang-undangan.

Untuk kosmetik yang beredar, khususnya negara ASEAN telah bersepakat menerbitkan ASEAN cosmetics document dan ASEAN Harmonized Cosmetic Regulatory Scheme (AHCRS) dalam kegiatan Harmonisasi ASEAN di bidang kosmetik dicapai pada tanggal 2 September 2003. Kegiatan ini bertujuan untuk menghilangkan hambatan teknis dengan menyelaraskan peraturan dan persyaratan teknis di ASEAN tanpa mengabaikan mutu dan keamanan kosmetik. Hal ini akan membantu meningkatkan perdagangan kosmetik di antara negara ASEAN dan meningkatkan daya saing industri kosmetik ASEAN di tingkat global. AHCRS meliputi ASEAN mutual recognition arrangement of product registration approval for cosmetic dan ASEAN cosmetic directive.

Regulasi kosmetik di Indonesia sudah disesuaikan dengan Harmonisasi ASEAN sehingga diharapkan kosmetika Indonesia dapat diekspor ke seluruh negara ASEAN dan produk ASEAN

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN BKD PENULIS. TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN WWW.PKOS

dapat diedarkan di Indonesia setelah melalui proses registrasi. Regulasi kosmetik Indonesia, antara lain peraturan perundang-undangan dan pembaruan terkait izin edar, klaim kosmetika, peraturan badan pengawas obat dan makanan nomor 25 tahun 2019 tentang pedoman Cara Pembuatan Kosmetik yang Baik (CPKB), persyaratan teknis bahan kosmetika, dan peraturan badan pengawas obat dan makanan nomor 21 Tahun 2022 tentang tata cara pengajuan notifikasi kosmetika.

Kosmetik bukan obat. Kosmetik ditujukan meningkatkan penampilan sehingga tidak boleh mengandung komponen untuk mengobati, mencegah penyakit, atau gangguan struktur dan fungsi tubuh manusia. Peraturan perundang-undangan Amerika Serikat membedakan dengan sangat jelas antara kosmetika dan obat. Pembatasan kadar atau konsentrasi bahan dalam kosmetika bertujuan untuk meningkatkan keamanan bahan kosmetik yang sebagian besar sama dengan bahan yang digunakan sebagai obat. FDA mengklasifikasikan produk yang digunakan untuk sediaan topikal sebagai Obat Bebas (OTC) berdasarkan kajian keamanan dan kinerja zat aktif obat dengan contoh seperti: produk obat jerawat, antiketombe, produk antimikroba, produk antiperspiran, produk astringen, produk perawatan mulut, produk pelindung kulit, produk tabir surya, dan produk analgesik luar.

Perbedaan penting antara kosmetika dan obat didasarkan pada penilaian kinerja zat aktif yang digunakan. Badan POM akan memeriksa penilaian kinerja zat aktif kosmetika pada saat pengajuan klaim kosmetika yang diedarkan. Konsumen menilai kosmetika didasarkan pada kinerja produk kosmetika untuk menunjang penampilan yang lebih baik. Sebaliknya, penilaian untuk obat sendiri berdasarkan kemampuannya mencegah atau meningkatkan kondisi tubuh dari suatu penyakit.

BUKU INI ADALAH UNTUK KEPENTINGAN BKD PENJUALAN TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN WM. PKOS

B. Regulasi Izin Produksi Kosmetika

Izin produksi kosmetik adalah izin yang harus dimiliki oleh pabrik kosmetika untuk melakukan kegiatan pembuatan kosmetika. Pengaturan izin produksi kosmetika dalam rangka menjamin mutu, keamanan, dan kemanfaatan kosmetika. Perizinan produksi kosmetika berlaku selama 5 (lima) tahun dan dapat diperpanjang selama memenuhi ketentuan yang berlaku serta disesuaikan dengan kondisi perkembangan ilmu pengetahuan serta teknologi terkini. Kosmetika yang beredar harus memenuhi persyaratan mutu, keamanan, dan kemanfaatan yang sesuai Kodeks Kosmetika Indonesia serta persyaratan lain, seperti penerapan CPKB (Cara Pembuatan Kosmetik yang Baik).

Perizinan produksi kosmetik terbagi menjadi 2 golongan, yaitu golongan A dan golongan B. Golongan A, yaitu perizinan produksi untuk industri kosmetika yang dapat membuat semua bentuk dan jenis sediaan kosmetika, sedangkan golongan B, yaitu perizinan produksi untuk

industri kosmetika yang dapat membuat bentuk dan jenis sediaan kosmetika tertentu dengan menggunakan teknologi yang lebih sederhana. Teknologi sederhana dalam hal ini adalah teknologi baik secara manual, maupun menggunakan mesin dengan sistem yang masih sederhana. Industri kosmetika yang memiliki sertifikat produksi kosmetika golongan B dilarang memproduksi:

1. Kosmetika yang digunakan untuk bayi.
2. Kosmetika yang digunakan di sekitar mata, rongga mulut, dan/atau membran mukosa lainnya.
3. Kosmetika mengandung bahan yang memiliki fungsi sebagai antijerawat, pencerah kulit, tabir surya, *chemical peeling*, dan/atau pewarna rambut.
4. Kosmetika yang dalam pembuatannya memerlukan teknologi tinggi dapat berupa aerosol dan serbuk kompak.

Dalam rangka permohonan izin produksi kosmetik untuk golongan A dan golongan B harus memenuhi persyaratan administratif dan kelengkapan berkas sebagai berikut:

1. Izin produksi industri kosmetika golongan A
   a. Memiliki apoteker sebagai penanggung jawab.
   b. Memiliki fasilitas produksi sesuai dengan produk yang akan dibuat.
   c. Memiliki fasilitas laboratorium.
   d. Wajib menerapkan CPKB.
   e. Memenuhi kelengkapan berkas:
      1) Surat permohonan
      2) Fotokopi izin usaha industri atau tanda daftar industri yang telah dilegalisasi
      3) Nama direktur/pengurus
      4) Fotokopi Kartu Tanda Penduduk (KTP) direksi perusahaan/pengurus
      5) Susunan direksi/pengurus
      6) Surat pernyataan direksi/pengurus tidak terlibat dalam pelanggaran peraturan perundang-undangan di bidang farmasi
      7) Fotokopi akta notaris pendirian perusahaan yang telah disahkan sesuai ketentuan peraturan perundang-undangan
      8) Fotokopi Nomor Pokok Wajib Pajak (NPWP)
      9) Denah bangunan yang disahkah oleh kepala badan
      10) Bentuk dan jenis sediaan kosmetika yang dibuat
      11) Daftar peralatan yang tersedia
      12) Surat pernyataan kesediaan bekerja sebagai apoteker penanggung jawab
      13) Fotokopi ijazah dan Surat Tanda Registrasi Apoteker (STRA) penanggung jawab yang telah dilegalisasi

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN BKD PENULIS. TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN WM : P.KOS

2. Izin produksi industri kosmetika golongan B
   a. Memiliki sekurang-kurangnya tenaga teknis kefarmasian sebagai penanggung jawab.
   b. Memiliki fasilitas produksi dengan teknologi sederhana sesuai produk yang akan dibuat.
   c. Mampu menerapkan higiene sanitasi dan dokumentasi sesuai CPKB sederhana.
   d. Memenuhi kelengkapan berkas:
      1) Surat permohonan
      2) Fotokopi izin usaha industri atau tanda daftar industri yang telah dilegalisasi
      3) Nama direktur/pengurus
      4) Fotokopi Kartu Tanda Penduduk (KTP) direksi perusahaan/pengurus
      5) Susunan direksi/pengurus
      6) Surat pernyataan direksi/pengurus tidak terlibat dalam pelanggaran peraturan perundang-undangan di bidang farmasi
      7) Fotokopi akta notaris pendirian perusahaan yang telah disahkan sesuai ketentuan peraturan perundang-undangan sepanjang pemohon berbentuk badan usaha
      8) Fotokopi Nomor Pokok Wajib Pajak (NPWP)
      9) Denah bangunan yang disahkah oleh kepala badan
      10) Bentuk dan jenis sediaan kosmetika yang dibuat
      11) Daftar peralatan yang tersedia
      12) Surat pernyataan kesediaan bekerja penanggung jawab
      13) Fotokopi ijazah dan surat tanda registrasi penanggung jawab yang telah dilegalisasi

Permohonan izin produksi kosmetik diajukan oleh pemohon kepada direktur jenderal dengan tembusan kepada kepala badan, kepala dinas, dan kepala balai setempat. Dalam waktu paling lama 7 (tujuh) hari kerja setelah menerima tembusan permohonan izin kepala dinas setempat melakukan evaluasi terhadap pemenuhan persyaratan administratif, sedangkan kepala balai setempat melakukan pemeriksaan terhadap kesiapan/pemenuhan CPKB untuk izin produksi industri kosmetika golongan A dan kesiapan pemenuhan higiene sanitasi dan dokumentasi sesuai CPKB untuk izin produksi industri kosmetika golongan B. Paling lama 14 (empat belas) hari kerja setelah proses evaluasi terhadap pemenuhan persyaratan administratif kepala dinas setempat wajib menyampaikan rekomendasi kepada direktur jenderal dengan tembusan kepada kepala badan, sedangkan kepala balai setempat wajib menyampaikan analisis hasil pemeriksaan terhadap kesiapan/pemenuhan CPKB kepada kepala badan dengan tembusan kepada kepala dinas dan direktur jenderal. Paling lama 7 (tujuh) hari setelah menerima analisis hasil pemeriksaan kepala badan memberikan rekomendasi kepada direktur jenderal. Jika dalam 30 (tiga puluh) hari kerja setelah tembusan surat permohonan diterima oleh kepala balai dan kepala dinas setempat dan tidak dilakukan

pemeriksaan atau evaluasi, maka pemohon dapat membuat surat pernyataan siap berproduksi kepada direktur jenderal dengan tembusan kepada kepala badan, kepala dinas setempat, dan kepala balai. Dalam jangka waktu 14 (empat belas) hari kerja setelah menerima rekomendasi dari kepala dinas dan kepala badan dan/atau setelah menerima surat pernyataan pemohon, maka direktur jenderal dapat memberikan persetujuan, menunda, atau menolak pengajuan izin produksi. Alur permohonan izin produksi kosmetik dapat dilihat pada gambar 7.1.

Gambar 7. 1 Alur Perizinan Produksi Kosmetik

C. Regulasi Pengajuan Notifikasi Kosmetika

Untuk menjamin kosmetika yang diedarkan di wilayah Indonesia memenuhi kriteria keamanan, kemanfaatan, mutu, penandaan, dan klaim, maka pelaku usaha wajib mengedarkan kosmetika yang telah memiliki izin edar berupa notifikasi. Notifikasi kosmetika adalah persetujuan yang diberikan oleh Kepala Badan POM terhadap pemberitahuan dari pelaku usaha untuk mengedarkan kosmetika di wilayah Indonesia setelah pelaku usaha memenuhi persyaratan pengajuan permohonan izin edar kosmetika.

Penerapan sistem notifikasi dalam registrasi produk kosmetik memberikan kemudahan bagi pelaku usaha dalam memperoleh izin edar kosmetik. Namun, di sisi lain, pelaku usaha harus dapat bertanggung jawab memberikan jaminan produk yang diedarkan telah memenuhi ketentuan yang berlaku. Jaminan ini dituangkan dalam Dokumen Informasi Produk (DIP) yang harus disiapkan oleh pemohon sebelum melakukan notifikasi. Dokumen informasi produk ini meliputi dokumen administrasi, data mutu dan keamanan bahan kosmetika, data mutu kosmetika, data keamanan, serta kemanfaatan kosmetika.

Jenis notifikasi produk kosmetika meliputi notifikasi produk baru, notifikasi pembaruan produk, notifikasi perubahan kosmetika, dan notifikasi produk kosmetika. Pemohon notifikasi

meliputi industri kosmetika yang berada di wilayah Indonesia sesuai dengan ketentuan perundang-undangan, usaha perorangan, atau badan usaha di bidang kosmetika yang melakukan kontrak produksi dengan industri kosmetika yang berada di wilayah Indonesia sesuai dengan ketentuan perundang-undangan, dan importir yang bergerak di bidang kosmetika sesuai dengan ketentuan perundang-undangan. Prosedur lengkap pengajuan notifikasi kosmetik tercantum pada Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomor 21 Tahun 2022 tentang Tata Cara Pengajuan Notifikasi Kosmetika. Gambaran alur pengajuan notifikasi dapat dilihat pada gambar 7. 2 berikut ini:

Gambar 7. 2 Tahapan Pengajuan Notifikasi Kosmetika

Kosmetika yang telah memiliki izin edar berupa notifikasi dari Badan POM akan memiliki nomor notifikasi dari Badan POM ditandai dengan kode N diikuti 1 huruf dan 11 digit angka, yaitu:

Tabel 7. 1 Nomor Notifikasi dari Badan POM

HURUF	**ANGKA 11 DIGIT**											
N	**X**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**
N: NOTIFIKASI	**X: A, B, C, D, E (KODE BENUA)**											

Keterangan:

1. NA: produk Asia dan dalam negeri (termasuk produk lokal)
2. NB: produk Australia

3. NC: produk Eropa
4. ND: produk Afrika
5. NE: produk Amerika
6. 2 angka pertama setelah kode benua adalah kode negara tempat produksi kosmetik
7. 2 angka berikutnya adalah tahun terbitnya notifikasi
8. 7 angka berikutnya adalah kode unik (kode jenis kosmetik)

Notifikasi kosmetika berlaku selama 3 (tiga) tahun dan dapat diperpanjang melalui pembaruan.

Implikasi dari sistem notifikasi mengharuskan industri, importir kosmetik, atau usaha yang melakukan kontrak produksi untuk:

1. Bertanggung jawab terhadap keamanan, manfaat, dan mutu kosmetik yang diedarkan.
2. Melakukan Monitoring Efek Samping Kosmetika (MESKOS) dan melaporkannya.
3. Bertanggung jawab untuk menangani keluhan dan/atau menarik kosmetika hingga memberikan laporan apabila terjadi kerugian atau kejadian yang tidak diinginkan akibat penggunaan kosmetika.
4. Melaporkan ke Badan POM apabila kosmetika yang sudah dinotifikasi tidak lagi diproduksi atau diimpor.
5. Bertanggung jawab terhadap kosmetika yang tidak lagi diproduksi atau diimpor yang masih ada di peredaran.

D. Regulasi Persyaratan Teknis Kosmetika

Semua kosmetik yang beredar di Indonesia harus sudah registrasi dan memiliki nomor registrasi dari Badan POM Departemen Kesehatan.

1. Persyaratan secara umum
   a. Kosmetik yang beredar harus memenuhi persyaratan teknis.
   b. Persyaratan teknis tersebut meliputi persyaratan keamanan, kemanfaatan, mutu, penandaan, dan klaim.
2. Persyaratan keamanan

   Kosmetik harus memenuhi persyaratan keamanan sesuai dengan persyaratan keamanan sebagaimana tercantum dalam Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Tentang Kosmetik.
3. Persyaratan mutu
   a. Kosmetik harus memenuhi persyaratan mutu sesuai dengan persyaratan mutu sebagaimana tercantum dalam *Kodeks Kosmetika Indonesia*, standar lain yang diakui, atau sesuai ketentuan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

b. Pemenuhan persyaratan mutu kosmetik sesuai dengan ketentuan sebagaimana diatur dalam Pasal 9 (*article* 9) ASEAN *Cosmetic Directive* tahun 2003 dan/atau perubahannya. Ketentuan ASEAN diberlakukan karena telah disepakati harmonisasi tentang kriteria dan pengaturan kosmetik di negara anggota ASEAN, termasuk Indonesia.

4. Persyaratan penandaan atau pelabelan

Penandaan atau pelabelan harus berisi keterangan mengenai kosmetik secara lengkap, objektif, dan tidak menyesatkan. Penandaan tersebut harus mudah dibaca. Pencantuman penandaan dilakukan sedemikian rupa sehingga tidak mudah lepas atau terpisah dari kemasan, dan tidak mudah hancur atau rusak. Penulisan menggunakan bahasa Indonesia paling sedikit untuk informasi:

a. Keterangan kegunaan.
b. Cara penggunaan.
c. Peringatan dan keterangan lain yang disyaratkan.

5. Rincian penandaan

Penandaan minimal mencantumkan informasi:

a. Nama kosmetik
b. Kegunaan

Ketentuan tentang kegunaan dan cara penggunaan tidak harus dicantumkan untuk kosmetik yang sudah jelas diketahui kegunaan dan cara penggunaannya.

c. Cara penggunaan
d. Komposisi

Komposisi harus memenuhi ketentuan:

1) Menggunakan nama bahan kosmetik sesuai dengan nama *International Nomenclature of Cosmetic Ingredients* (INCI), jika belum ada INCI dapat menggunakan nama lain.
2) Untuk bahan berasal dari tumbuhan atau ekstrak tumbuhan, menggunakan nama genus dan spesies.
3) Diurutkan mulai kadar terbesar hingga kadar terkecil, bahan dengan kadar kurang dari 1% boleh ditulis tidak berurutan.
4) Bahan pewarna dapat ditulis tidak berurutan setelah bahan lain dengan menggunakan nomor indeks pewarna (*Color Index*/CI) atau nama lain kalau belum ada CI.
5) Bahan pewangi atau bahan aromatis dapat menggunakan kata parfum, *parfume*, *fragrance*, aroma, atau *flavor*.
6) Bahan pewarna yang digunakan dalam satu seri "kosmetik dekoratif" dapat mencantumkan kata "dapat mengandung", "*may contain*" atau "+/-" pada penandaannya.

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN BKD PENULIS TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN WM : PKDS

e. Nama dan negara produsen

Tentang nama dan negara produsen, harus pula dicantumkan:

1) Nama pemberi lisensi untuk kosmetik yang dibuat berdasarkan lisensi.
2) Nama industri yang melakukan pengemasan primer untuk kosmetik yang dikemas dalam kemasan primer oleh industri terpisah dari industri pembuat.

f. Nama dan alamat lengkap pemohon notifikasi.
g. Nomor *batch*.
h. Ukuran, isi, atau berat bersih.
i. Tanggal kedaluwarsa.
j. Peringatan/perhatian dan keterangan lain.

6. Tanggal kedaluwarsa produk

Tanggal kedaluwarsa ditulis dengan urutan: tanggal, bulan, dan tahun, atau bulan dan tahun. Penulisan diawali dengan kata "tanggal kedaluwarsa" atau "baik digunakan sebelum", atau dalam bahasa Inggris yang lazim.

7. Peringatan/perhatian

a. Pencantuman peringatan sesuai dengan ketentuan dan peraturan kepala badan POM tentang kosmetik.
b. Peringatan khusus sediaan aerosol:
   1) Perhatian!! Jangan sampai kena mata dan jangan dihirup.
   2) Awas!! Isi bertekanan tinggi, dapat meledak pada suhu di atas 50°C. Jangan ditusuk, jangan disimpan di tempat panas atau di dekat api, jangan dibuang di tempat pembakaran sampah.

Peringatan/perhatian dan keterangan harus dicantumkan secara mencolok, jelas, dan kontras terhadap warna latar belakang.

8. Pencantuman penandaan

Penanda dicantumkan pada kemasan primer dan sekunder. Informasi minimal harus mencantumkan:

a. Nama kosmetik.
b. Nomor *batch*.
c. Ukuran, isi, atau berat bersih.

Informasi lain dapat dicantumkan pada etiket gantung, brosur, atau bungkusan kerutan (*shrink wrap*) yang disertakan pada kosmetik.

9. Klaim

Klaim dapat dicantumkan berdasarkan:

a. Bahan yang digunakan.

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN BKD PENJUALAN TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN WM. P.KOS

b. Hasil pengujian secara ilmiah.
c. Data ilmiah lain, seperti jurnal ilmiah, surat keterangan asal, sertifikat halal, dan sebagainya

Klaim kosmetik tidak boleh berisi pernyataan seolah-olah sebagai obat.

E. Regulasi Persyaratan Teknis Klaim Kosmetika

Dalam rangka memastikan keamanan, kemanfaatan, dan mutu kosmetika bagi masyarakat, kosmetika harus memenuhi persyaratan teknis kosmetika, termasuk klaim kosmetika untuk melindungi masyarakat dari klaim kosmetika yang menyesatkan dan tidak objektif. Pelaku usaha wajib menjamin kosmetika yang diedarkan di wilayah Indonesia memenuhi persyaratan teknis klaim yang sesuai dengan pedoman klaim dalam peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomor 3 Tahun 2022 tentang persyaratan teknis klaim kosmetik. Klaim pada penandaan dan klaim pada iklan kosmetika harus memenuhi kriteria sebagai berikut:

1. Kepatuhan hukum
2. Kebenaran
3. Kejujuran
4. Keadilan
5. Dapat dibuktikan
6. Jelas dan mudah dimengerti
7. Tidak boleh menyatakan seolah-olah sebagai obat atau bertujuan untuk mencegah suatu penyakit

Klaim kosmetika pada penandaan dan iklan harus memenuhi unsur objektivitas, kebenaran, serta tidak menyesatkan. Hal ini menjadi penting sebagai landasan bagi konsumen untuk menentukan pilihan kosmetika sesuai dengan yang dibutuhkan. Untuk memenuhi hal tersebut, pelaku usaha harus memiliki kemampuan untuk menentukan klaim yang memenuhi kriteria klaim dengan memperhatikan dan memahami sifat serta fungsi atau mekanisme kerja dari bahan dan/atau formula produk kosmetika.

Klaim untuk kosmetika harus mencerminkan adanya manfaat untuk konsumen pada kondisi yang baik sehingga klaim untuk kosmetika tidak dibenarkan untuk hal-hal yang bersifat menyatakan seolah-olah sebagai obat atau bertujuan untuk mencegah suatu penyakit. Klaim dibuat dengan memperhatikan ketentuan sebagai berikut:

1. Klaim dievaluasi dari keseluruhan kalimat.
2. Klaim harus benar dan dapat dibuktikan
   a. Bila kosmetika mencantumkan klaim mengandung bahan tertentu maka bahan tersebut harus tercantum dalam formula.

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN BKD PENULIS TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN WM : P.KOS

b. Kemanfaatan bahan didukung oleh referensi ilmiah ataupun atas dasar penggunaan yang sudah turun-temurun.
c. Klaim harus dapat dibuktikan dengan data dukung yang relevan dalam ruang lingkup kosmetika atau didukung dengan pengujian menggunakan metodologi yang valid, terkini, dan mempertimbangkan kaidah etik yang berlaku. Contoh: *dermatologically tested, dermatologist tested, hypoallergenic,* dan *clinically tested*.

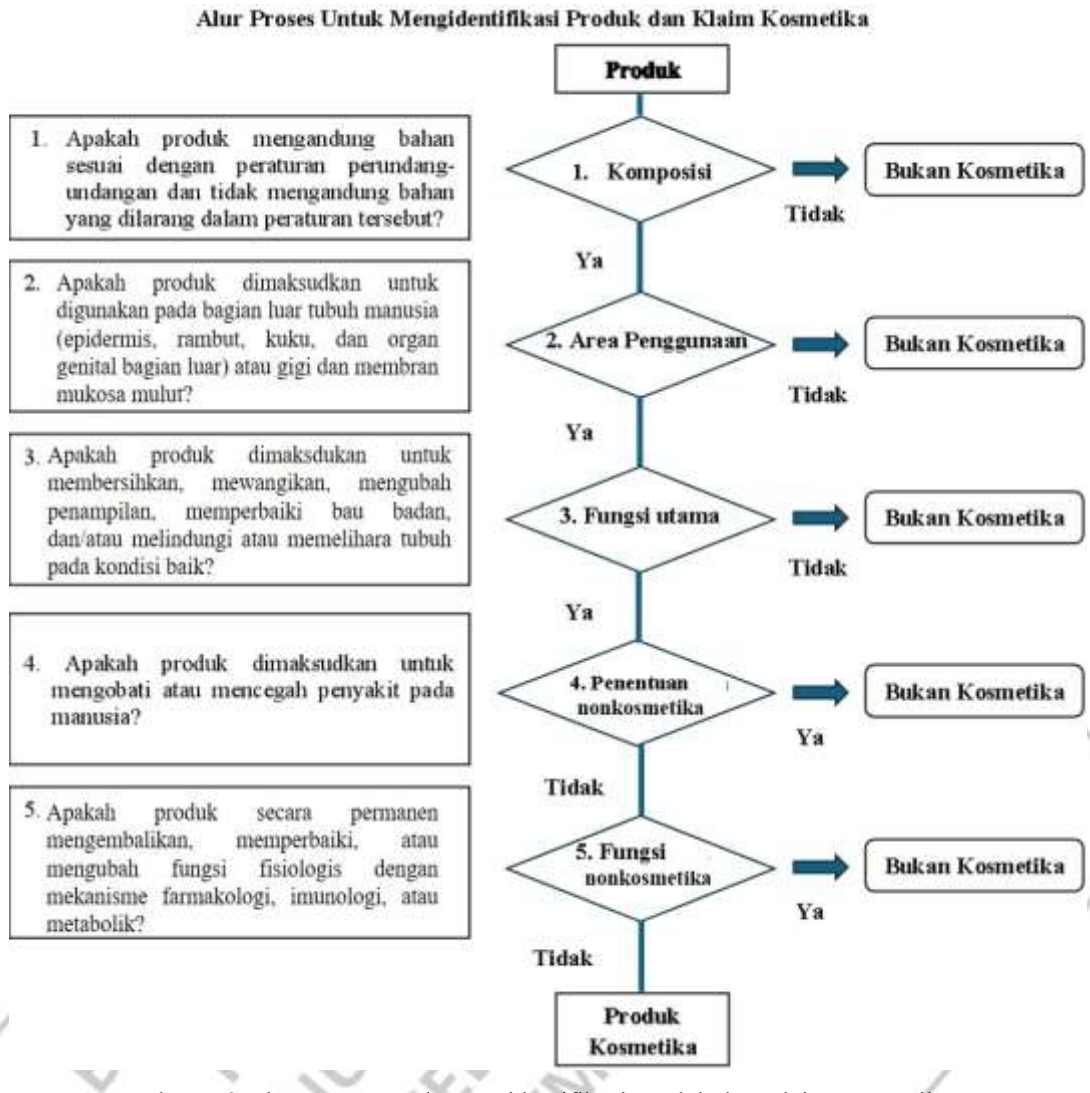
3. Klaim harus objektif, tidak merendahkan perusahaan, organisasi, industri, atau produk pesaing.
4. Klaim tidak menjanjikan hasil mutlak seketika, jika:
   a. Penggunaannya harus digunakan secara teratur dan terus-menerus.
   b. Untuk mendapatkan manfaatnya harus digunakan dalam suatu rangkaian produk.
5. Klaim tidak menggunakan kalimat yang bertujuan untuk mengobati, menyatakan seolah-olah sebagai obat atau bertujuan untuk mencegah suatu *penyakit*, atau menggunakan kata-kata yang mengarah kepada istilah medis. Contoh: gingivitis (radang gusi) dan halitosis.
6. Klaim tidak mencantumkan pernyataan yang dikeluarkan oleh suatu organisasi atau lembaga tertentu kecuali disertai dengan bukti yang dapat dipertanggungjawabkan. Contoh*: cruelty-free* dan *organic*.
7. Klaim tidak menggunakan kata-kata yang berlebihan seperti "aman" tanpa disertai keterangan yang objektif, memadai, dan bukti yang dapat dipertanggungjawabkan. Contoh: "Aman untuk digunakan kulit sensitif bila digunakan sesuai ketentuan".
8. Klaim tidak menggambarkan atau menimbulkan kesan adanya anjuran, rekomendasi, atau keterangan tentang penggunaan kosmetika dari suatu laboratorium, lembaga riset, instansi pemerintah, organisasi profesi kesehatan atau kecantikan, dan/atau tenaga kesehatan.
9. Klaim tidak memuat:
   a. Nama
   b. Logo/lambang
   c. Identitas dari kementerian/lembaga dan/atau laboratorium/instansi yang melakukan analisis, serta mengeluarkan sertifikat terhadap kosmetika, dikecualikan untuk logo dengan nama yang melekat menjadi satu kesatuan, misalkan logo halal dari Majelis Ulama Indonesia.
10. Klaim tidak menggunakan kata-kata yang berlebihan, seperti "tidak berbahaya", "tidak ada efek samping", "ampuh", dan/atau kata/kalimat yang bermakna sama.
11. Klaim tidak menggunakan kata-kata superlatif, seperti "paling", "nomor satu", "top", atau kata-kata berawalan "ter", dan/atau yang bermakna sama, kecuali jika disertai dengan bukti yang dapat dipertanggungjawabkan. Bukti yang dapat dipertanggungjawabkan tersebut

adalah penjelasan sah berupa survei atau riset dari lembaga independen kredibel yang menjelaskan tentang pencapaian sebuah produk. Kata-kata superlatif tersebut tidak dihubungkan dengan manfaat produk.

12. Klaim tidak menggunakan kata "100%", "murni", "asli", atau yang bermakna sama untuk menyatakan sesuatu kandungan, kadar, bobot, tingkat mutu, dan sebagainya, kecuali jika disertai dengan bukti yang dapat dipertanggungjawabkan. Bukti tentang kandungan adalah penjelasan resmi dari lembaga riset, laboratorium, lembaga standarisasi yang kredibel, dan jurnal ilmiah.
13. Klaim tidak menggunakan kata "satu-satunya", "hanya", "cuma", atau yang bermakna sama, kecuali jika disertai dengan penjelasan yang dapat dipertanggungjawabkan, dalam hal apa produk tersebut menjadi satu-satunya.
14. Klaim tidak mencantumkan pernyataan tidak mengandung nama bahan (*ingredient*) yang diperbolehkan dalam kosmetika, dikecualikan untuk bahan yang terkait dengan budaya, agama, aroma, dan/atau yang terbukti dapat menimbulkan alergi. Contoh: bebas alkohol, bebas amonia, bebas sabun, bebas detergen, dan bebas wangi-wangian.
15. Klaim tidak mencantumkan pernyataan tidak mengandung bahan yang dilarang dalam kosmetika.
16. Klaim tidak mencantumkan pernyataan cara penggunaan di luar definisi kosmetika.

Langkah atau alur untuk identifikasi dalam menentukan suatu produk sebagai kosmetika dan bukan sediaan obat sesuai ketentuan peraturan Badan POM dapat dilihat pada gambar 7. 3.

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN BKD PENULIS TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN WM. PKOS



Gambar 7. 3 Alur Proses untuk Mengidentifikasi Produk dan Klaim Kosmetika

Uraian 5 (lima) langkah proses identifikasi suatu produk sebagai kosmetika berdasarkan Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomor 3 Tahun 2022 tentang Persyaratan Teknis Klaim Kosmetik, sebagai berikut:

1. Komposisi kosmetika

   Kosmetika tidak boleh mengandung bahan yang dilarang dan/atau melebihi batas kadar serta tidak sesuai dengan ketentuan yang telah disyaratkan.

2. Area penggunaan kosmetika

   Kosmetika dimaksudkan hanya untuk bagian luar tubuh manusia, seperti epidermis, rambut, kuku, bibir, dan organ genital bagian luar atau gigi, serta membran mukosa mulut.

   Produk yang digunakan secara oral, injeksi, atau bersentuhan dengan bagian lain dari tubuh manusia, misalnya membran mukosa hidung atau organ genital bagian dalam, bukan termasuk kosmetika.

3. Fungsi utama kosmetika

Berfungsi untuk membersihkan, mewangikan, mengubah penampilan, memperbaiki bau badan, dan/atau melindungi atau memelihara tubuh pada kondisi baik.

4. Peruntukan produk (*product presentation*)

   Kosmetika tidak digunakan untuk mengobati atau mencegah penyakit. Dengan demikian, hal-hal di bawah ini harus diperhatikan sehingga tidak menyimpang dari peruntukannya sebagai kosmetika:

   a. Klaim manfaat/kegunaan produk yang dikaitkan dengan jenis kosmetika
   b. Bentuk sediaan dan cara penggunaan
   c. Penandaan
   d. Materi pendukung
   e. Target kelompok konsumen tertentu

   Populasi dengan penyakit tertentu atau kondisi efek samping dari penyakit tertentu tidak diperbolehkan, contoh: melembapkan kulit untuk penderita psoriasis.

5. Efek fisiologi produk

   Kosmetika mempunyai efek fisiologi yang tidak permanen, di mana untuk mempertahankan efeknya, beberapa kosmetika perlu digunakan secara teratur.

F. Regulasi Persyaratan Teknis Bahan Kosmetika

Industri kosmetika tidak diperbolehkan membuat kosmetika dengan menggunakan bahan kosmetika yang dilarang sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan. Bahan kosmetika harus memenuhi persyaratan mutu yang tercantum dalam *Kodeks Kosmetika Indonesia* dan standar lain yang diakui undang-undang serta diperbolehkan untuk digunakan dalam pembuatan kosmetik. Bahan kosmetika adalah bahan atau campuran bahan yang berasal dari alam dan/atau sintetik yang merupakan komponen kosmetika termasuk bahan pewarna, bahan pengawet, dan bahan tabir surya. Pelaku usaha yang memproduksi dan mengedarkan kosmetika harus menggunakan dan memperhatikan bahan kosmetik sesuai ketentuan persyaratan teknis bahan kosmetik. Persyaratan teknis bahan kosmetika meliputi keamanan, kemanfaatan, dan mutu. Pemenuhan terhadap persyaratan keamanan dan kemanfaatan dengan membuktikan kandungan bahan kosmetik melalui hasil uji laboratorium dan/atau menggunakan referensi ilmiah (empiris) lain yang relevan. Bahan kosmetika sebagai berikut:

1. Bahan yang diizinkan digunakan dengan pembatasan dan persyaratan penggunaannya dalam kosmetika sebagaimana tercantum dalam daftar bahan yang diizinkan digunakan dalam kosmetika dengan pembatasan dan persyaratan penggunaan. Saat ini, terdapat 218 *item* bahan (Lampiran I).

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN BKD PENULIS TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN WM. PKOS

2. Bahan yang diizinkan sebagai bahan pewarna dalam kosmetika sebagaimana tercantum dalam daftar bahan pewarna yang diizinkan dalam kosmetika. Saat ini, terdapat 158 *item* bahan (Lampiran II).
3. Bahan yang diizinkan sebagai bahan pengawet dalam kosmetika sebagaimana tercantum dalam daftar bahan pewarna yang diizinkan dalam kosmetika. Saat ini, terdapat 57 *item* bahan (Lampiran III).
4. Bahan yang diizinkan sebagai bahan tabir surya dalam kosmetika sebagaimana tercantum dalam daftar bahan tabir surya yang diizinkan dalam kosmetika. Saat ini, terdapat 32 *item* bahan (Lampiran IV).
5. Bahan yang tidak diizinkan digunakan dalam kosmetika sebagaimana tercantum dalam daftar bahan yang tidak diizinkan digunakan dalam kosmetika. Saat ini, terdapat 1606 *item* bahan (Lampiran V).

Lampiran I sampai dengan lampiran V merupakan lampiran dari peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomor 17 Tahun 2022 yang mengatur tentang perubahan atas peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomor 23 Tahun 2019 tentang persyaratan teknis bahan kosmetika.

Kosmetika impor yang mengandung bahan kosmetika berupa *isopropylparaben*, *isobutylparaben*, dan/atau *benzylparaben* dapat dinotifikasi di Indonesia dengan memenuhi ketentuan regulasi dari negara asal dan tidak bertentangan dengan persyaratan Peraturan Badan POM. Kosmetika yang mengandung bahan kosmetika *alpha arbutin* dan/atau *beta arbutin*, pada Dokumen Informasi Produk (DIP) wajib melampirkan data berupa hasil pengujian kandungan *hydroquinone* pada sertifikat analisis kosmetika dan hasil uji stabilitas kosmetika serta dalam penandaan kosmetika wajib mencantumkan kondisi penyimpanan. Bahan kosmetika berupa bahan alam di Indonesia yang digunakan sebagai bahan pewarna, bahan pengawet, atau bahan tabir surya untuk kosmetika yang dibuat di Indonesia hanya dapat digunakan setelah mendapatkan persetujuan dari kepala badan melalui direktur standardisasi obat tradisional, suplemen kesehatan, dan kosmetik.

Beberapa contoh bahan berbahaya yang sering disalahgunakan pada produk sediaan kosmetika, antara lain logam berat merkuri (Hg), asam retinoat, hidrokuinon, bahan Pewarna Merah K3 dan Merah K10 (Rhodamin B). Merkuri memiliki sifat karsinogenik (menyebabkan kanker) dan teratogenik (mengakibatkan cacat pada janin). Merkuri sering disalahgunakan untuk sediaan krim pemutih kulit dengan efek memucatkan flek dan kulit wajah. Asam retinoat banyak disalahgunakan pada sediaan *peeling* (produk pengelupas kulit secara kimiawi). Asam retinoat termasuk golongan obat keras yang dapat menyebabkan kulit kering, rasa terbakar, dan teratogenik jika tidak digunakan dengan tepat. Hidrokuinon sangat tidak aman jika digunakan

dalam kadar ≥2% karena dapat menyebabkan iritasi kulit, kulit menjadi merah, dan rasa terbakar. Hidrokuinon mampu mengelupaskan kulit bagian luar dan menghambat pembentukan melanin (pigmen kulit) sehingga mampu mencerahkan kulit dan sering disalahgunakan sebagai produk kosmetika pemutih atau pencerah kulit. Pewarna Merah K3 dan Merah K10 banyak disalahgunakan pada sediaan tata rias lipstik, pemulas kelopak mata, dan perona pipi. Kedua bahan pewarna ini bersifat karsinogenik.

G. Cara Pembuatan Kosmetika yang Baik

CPKB adalah seluruh aspek kegiatan pembuatan kosmetika yang bertujuan untuk menjamin agar produk yang dihasilkan senantiasa memenuhi persyaratan mutu yang ditetapkan sesuai dengan tujuan penggunaannya. CPKB merupakan pedoman yang mencakup semua aspek produksi dan pengawasan mutu. Pedoman CPKB sesuai dengan Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomor 25 Tahun 2019 meliputi:

1. Sistem manajemen mutu
2. Personalia

   Tersedia personel dalam jumlah yang cukup dan mempunyai pengetahuan, pengalaman, serta keterampilan dan kemampuan yang sesuai dengan tugas dan fungsinya. Personel dalam keadaan sehat dan mampu mengerjakan tugasnya.
3. Bangunan dan fasilitas

   Bangunan dan fasilitas ditempatkan pada lokasi yang sesuai, didesain, dibangun, dan dipelihara.
4. Peralatan

   Peralatan didesain dan ditempatkan sesuai dengan kebutuhan produk yang akan dibuat.
5. Sanitasi dan higiene

   Sanitasi dan higiene dilaksanakan untuk menghindari terjadi kontaminasi dalam pembuatan produk. Sanitasi dan higiene mencakup personel, bangunan dan fasilitas, peralatan atau perlengkapan dan bahan awal, serta produk termasuk wadahnya.
6. Produksi

   Penanganan dan pengendalian meliputi bahan awal, sistem penomoran *batch*, penimbangan dan pengukuran, prosedur dan pengolahan, produk kering, produk basah, pelabelan dan pengemasan, dan produk jadi.
7. Pengawasan mutu

   Sistem pengawasan mutu untuk menjamin bahwa produk dibuat dari bahan yang benar, bermutu dan jumlah yang sesuai, serta kondisi pembuatan yang tepat sesuai prosedur tetap. Pengawasan mutu meliputi pengambilan sampel, pemeriksaan dan pengujian terhadap bahan

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN BKD PENULIS. TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN WM : P.KOS

awal, produk dalam proses, produk antara, produk ruahan, serta produk jadi. Pengawasan mutu juga meliputi program pemantauan lingkungan, pengkajian *batch* dokumen, program sampel pertinggal, pengujian stabilitas, dan pemeliharaan data spesifikasi bahan awal dan produk, pengolahan ulang, produk kembalian, serta produk kembalian.

8. Dokumentasi

   Sistem dokumentasi meliputi riwayat setiap *batch*, mulai dari bahan awal sampai produk jadi. Sistem ini merekam aktivitas yang dilakukan, meliputi pemeliharaan peralatan, penyimpanan, pengawasan mutu, distribusi, dan hal-hal spesifik lain yang terkait dengan CPKB.

9. Audit internal

   Audit Internal terdiri dari kegiatan penilaian dan pengujian seluruh atau sebagian dari sistem mutu dengan tujuan untuk meningkatkan sistem mutu. Audit Internal dapat dilakukan oleh pihak luar atau auditor profesional independen atau tim internal yang ditetapkan oleh manajemen untuk audit internal. Pelaksanaan audit internal dapat diperluas sampai ke tingkat pemasok dan kontraktor. Laporan dibuat pada setiap kegiatan audit internal selesai dilaksanakan.

10. Penyimpanan

    Ruang penyimpanan memiliki kapasitas yang cukup sehingga memungkinkan penyimpanan berbagai jenis bahan dan produk secara teratur, meliputi penyimpanan untuk bahan awal, produk antara, produk ruahan dan produk jadi, produk yang dikarantina, serta produk yang lulus uji, ditolak, dikembalikan, atau ditarik dari peredaran. Area penyimpanan dirancang atau disesuaikan untuk menjamin kondisi penyimpanan yang baik. Kondisi penyimpanan bersih, kering, dan dirawat dengan baik.

11. Kontrak produksi dan pengujian

    Pelaksanaan kontrak produksi dan pengujian secara jelas ditetapkan, disepakati, dan diawasi agar tidak terjadi kesalahpahaman yang dapat berakibat mutu produk atau pekerjaan yang dihasilkan tidak memuaskan. Semua aspek pekerjaan yang dikontrakkan ditetapkan agar menghasilkan mutu produk yang memenuhi standar yang disetujui bersama. Perjanjian kontrak antara pihak pemberi kontrak dan pihak penerima kontrak dibuat secara tertulis dengan menguraikan secara jelas tugas dan tanggung jawab masing-masing pihak.

12. Penanganan keluhan dan penarikan produk

    Ditentukan personel yang bertanggung jawab dan dapat memberikan keputusan untuk menangani keluhan dan penarikan produk. Disediakan prosedur tertulis yang menerangkan semua tindakan yang diambil terhadap keluhan, termasuk pertimbangan untuk melakukan

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN BKD PENULIS TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN WM. PKOS

penarikan karena adanya cacat produk. Dibuat sistem penarikan produk dari peredaran terhadap produk yang diketahui atau diduga cacat atau bermasalah.

H. Tugas

Untuk dapat memperdalam pemahaman saudara, diskusikan dengan kelompok!

1. Sebutkan regulasi yang berkaitan dengan produksi sediaan kosmetika!
2. Jelaskan peran kegiatan Harmonisasi ASEAN di bidang kosmetik terhadap perdagangan sediaan kosmetika!
3. Bagaimanakah alur perizinan sediaan kosmetika?
4. Apa fungsi notifikasi terhadap pelaku usaha dan konsumen?
5. Bagaimana ketentuan mengenai bahan dan klaim sediaan kosmetika?

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN BKD PENULIS. TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN WM : P.KOS

BAB VIII
KEMASAN KOSMETIKA

A. Pengertian Kemasan Secara Umum

Kemasan merupakan wadah atau pembungkus yang dirancang khusus untuk melindungi produk dari kerusakan, baik selama proses penyimpanan, maupun pengangkutan. Ini merupakan elemen penting dalam menjaga kualitas dan ketahanan produk, terutama dalam jangka waktu yang lama. Kemasan dalam konteks ini mencakup seluruh komponen yang terlibat dalam proses pengemasan, mulai dari wadah utama yang menampung produk, tutup yang berfungsi untuk menutup dan mengamankan wadah, hingga lapisan luar yang memberikan perlindungan tambahan terhadap produk.

Pengemasan merupakan salah satu tahapan krusial dalam proses produksi farmasi. Tahapan ini sangat berpengaruh terhadap stabilitas dan kualitas produk akhir yang dihasilkan. Dalam beberapa tahun terakhir, kualitas kemasan telah menjadi salah satu indikator penting yang mencerminkan keseriusan suatu produk atau perusahaan farmasi. Untuk menjamin stabilitas produk, bahan kemasan utama harus memenuhi standar yang sangat ketat, terutama untuk produk dalam bentuk cair dan semipadat. Bahan kemasan sekunder biasanya tidak terlalu berpengaruh terhadap stabilitas produk, tetapi tetap penting untuk menjaga kualitas dan keamanan produk secara keseluruhan.

Dalam industri farmasi, pengemasan memiliki peran yang sangat strategis. Pengemasan membantu dalam memudahkan penggunaan produk, mempermudah identifikasi dan pelabelan produk, serta memastikan bahwa produk tetap terjaga kualitasnya hingga sampai ke tangan konsumen. Terdapat berbagai teknik pengemasan yang digunakan dalam industri farmasi, masing-masing dengan keistimewaan dan keunggulannya sendiri. Beberapa teknik pengemasan yang umum digunakan adalah kemasan strip, kemasan *blister*, dan kemasan curah.

B. Kemasan Sediaan Farmasi

Berdasarkan UU Pasal 24, bahan kemasan harus aman bagi kesehatan manusia dan tidak boleh menyebabkan perubahan pada persyaratan mutu, keamanan, dan manfaat produk. Berdasarkan struktur sistem kemas dan kontak langsungnya dengan produk, kemasan diklasifikasikan menjadi tiga jenis:

1. Kemasan primer

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN BKD PENULIS. TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN UMY P.KOS

Merupakan kemasan yang langsung bersentuhan dengan produk yang dikemas. Contohnya, kaleng susu, botol minuman, strip atau *blister*, ampul, vial, dan berbagai jenis wadah lainnya.

2. Kemasan sekunder

   Kemasan ini berfungsi sebagai pelindung untuk kelompok kemasan primer. Contohnya, kotak karton untuk wadah susu dalam kaleng, kotak kayu untuk buah yang dibungkus, dan lain sebagainya.

3. Kemasan tersier

   Merupakan kemasan yang digunakan untuk mengemas produk setelah kemasan primer, sekunder, atau tersier. Kemasan ini memberikan perlindungan tambahan selama proses pengangkutan. Contohnya, peti kemas untuk jeruk yang sudah dibungkus, dimasukkan ke dalam kardus, dan kemudian dimasukkan ke dalam kotak.

C. Fungsi dan Peranan Kemasan

Fungsi dan peranan kemasan yang paling mendasar adalah untuk mewadahi dan melindungi produk dari kerusakan sehingga produk menjadi lebih mudah disimpan, diangkut, dan dipasarkan. Dalam industri pangan, kemasan memiliki beberapa fungsi penting:

1. Mewadahi produk: kemasan berfungsi sebagai wadah yang aman dan praktis untuk menampung produk, terutama untuk produk berbentuk cair, pasta, atau butiran sehingga produk tidak tercecer atau tumpah.
2. Melindungi dan mengawetkan produk: kemasan dirancang untuk melindungi produk dari berbagai faktor eksternal yang dapat merusak kualitas produk, seperti sinar ultraviolet, panas, kelembapan udara, oksigen, benturan, dan kontaminasi dari kotoran serta mikroorganisme.
3. Identitas produk: kemasan dapat berfungsi sebagai alat komunikasi dan informasi kepada konsumen melalui label yang terdapat pada kemasan. Label ini berisi informasi penting tentang produk, seperti nama produk, komposisi, cara penggunaan, dan tanggal kedaluwarsa.
4. Meningkatkan efisiensi: kemasan dapat meningkatkan efisiensi dalam proses penghitungan, pengiriman, dan penyimpanan. Contohnya, kemasan yang dirancang untuk menampung sejumlah produk tertentu (misalnya, 10, 1 lusin, 1 *gross*) memudahkan proses penghitungan dan penyimpanan.
5. Melindungi pengaruh buruk: kemasan dapat melindungi produk dari pengaruh buruk dari luar dan juga melindungi produk lain di sekitarnya. Contohnya, produk yang berbau tajam atau berbahaya (misalnya, air keras, dan gas beracun) dapat dikemas secara aman untuk mencegah kontaminasi produk lain.

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN BKD PENULIS TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN WM : PKDS

D. Label atau Tanda yang Tertera pada Kemasan Primer Kosmetik

Penandaan pada kemasan produk farmasi merupakan informasi penting yang harus dicantumkan secara lengkap dan jelas. Informasi ini mencakup khasiat produk, keamanan produk, cara penggunaan yang benar, dan informasi lain yang dianggap penting. Penandaan pada kemasan berfungsi untuk memberikan informasi yang akurat kepada konsumen dan melindungi mereka dari informasi yang tidak benar, tidak lengkap, atau menyesatkan. Etiket atau label adalah tanda yang berupa tulisan, dengan atau tanpa gambar, yang dilekatkan, dicetak, diukir, atau dicantumkan dengan cara lain pada wadah atau pembungkus produk.

E. Persyaratan Penandaan

1. Jelas dan mudah dibaca: informasi pada label harus ditulis dengan jelas dan mudah dibaca sehingga konsumen dapat dengan mudah memahami informasi yang tercantum.
2. Ukuran huruf: ukuran huruf yang digunakan harus sepadan dengan luas label sehingga informasi mudah dibaca dan tidak terlalu kecil atau terlalu besar.
3. Warna kontras: warna huruf yang digunakan harus kontras dengan latar belakang label sehingga informasi mudah terlihat dan dibaca.
4. Tidak terhalang: informasi pada label tidak boleh terhalang oleh gambar atau lukisan yang terlalu mencolok.
5. Ruang yang cukup: label harus memiliki ruang yang cukup untuk mencantumkan semua informasi penting sehingga informasi tidak terlalu padat dan sulit dibaca.
6. Ketahanan: label harus ditempelkan dengan kuat pada wadah obat sehingga tidak mudah rusak karena air, gesekan, pengaruh udara, atau sinar matahari.
7. Penggunaan bahasa asing: label harus disertai keterangan kegunaan, cara kerja, dan keterangan lain dalam bahasa Indonesia.

F. Hal-hal yang Harus Dicantumkan pada Etiket Secara Umum

1. Nama produk dan merek dagang.
2. Komponen pokok sediaan farmasi.
3. Tanda peringatan atau efek samping.
4. Nama dan badan usaha yang memproduksi atau memasukkan sediaan farmasi.
5. Tata cara penggunaan.
6. Batas waktu kedaluwarsa untuk sediaan farmasi tertentu.

G. Hal-hal yang Harus Dicantumkan pada Etiket Sediaan Kosmetika

1. Identitas

2. Nama dan usaha produsen
3. Komposisi
4. Susunan kuantitatif bahan berbahaya atau berkhasiat sebagai obat
5. Nomor pendaftaran
6. Kode produksi
7. Kegunaan dan cara penggunaan
8. Tanda lain yang ditetapkan oleh menteri

H. Hal-hal yang Harus Dicantumkan pada Bungkus Luar dan Wadah Obat Jadi/Obat *Patent*

1. Nama jenis atau nama dagang obat
2. Bobot neto atau volume obat
3. Komposisi obat dan susunan kuantitatif zat-zat berkhasiat
4. Nomor pendaftaran
5. Indikasi sesuai dengan yang didaftarkan
6. Cara penggunaan
7. Dosis
8. Nomor *batch*
9. Kontraindikasi yang ditetapkan oleh pemerintah untuk dicantumkan
10. Nama pabrik dan alamatnya
11. Cara penyimpanan dan batas kedaluwarsa
12. Tanda-tanda lain yang dianggap perlu.

I. Jenis-jenis Kemasan Primer untuk Kosmetik Berdasarkan Bentuk Kemasan

1. Pot

   Kemasan pot dapat terbuat dari berbagai bahan, seperti plastik, logam, atau kaca. Biasanya digunakan untuk produk kosmetik yang dapat digunakan secara berulang dalam jangka waktu yang lama dengan cara mengoleskannya pada bagian tubuh yang diinginkan.

2. Tube

   Tube adalah sebuah wadah untuk sediaan semisolid, isi dalam tube dapat dikeluarkan melalui lubang dengan menekan bagian pada kemasan.

   Berdasarkan lapisan bahan:

   a. Tube lapis tunggal (*single-layer tubes*).
   b. Tube berlapis-lapis (*laminated tubes*).

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN BKD PENULIS. TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN WM : P.KOS

c. Tube berlapis hampir sama dengan tube lapis tunggal. Perbedaannya hanya terletak pada badan tube. Bahan pada tube berlapis terdiri dari 6-10 lapis bahan, termasuk satu lapis aluminium, yang digunakan untuk membuat badan tube.

3. *Sachet*

Kemasan *sachet* umumnya terbuat dari plastik yang dilapisi dengan logam seperti aluminium atau timah dan digunakan sebagai kemasan untuk produk semisolid atau kosmetik dengan volume kecil.

Sachet ditutup dengan cara dipanaskan sehingga material *sachet* meleleh dan menutup rapat, biasanya terbuat dari plastik laminasi atau aluminium.

J. Jenis-Jenis Kemasan Primer Berdasarkan Bahan Pembuat Kemasan

1. Plastik

Penggunaan kemasan berbahan plastik dalam produk semisolid adalah pilihan yang paling ekonomis karena harganya terjangkau dan dapat diubah menjadi berbagai bentuk sesuai kebutuhan.

a. Keuntungan plastik

Bobotnya ringan, kemudahan dalam pembentukan, ketahanan terhadap kerusakan, kemampuan untuk mencantumkan informasi produk langsung pada permukaannya, beragam pilihan bahan dasar plastik, serta harga yang terjangkau.

b. Kelemahan plastik

Rentan *stress cracking* (terkait densitas politen yang rendah dan beberapa *stress cracking agents*), *panelling*/*cavitation* (distorsi pada wadah akibat mengabsorpsi gas dari luar), sulit untuk mencetak pada beberapa jenis plastik, serta kurang tahan terhadap tekanan buruk.

2. Logam

Penggunaan logam dalam kemasan produk farmasi terbatas karena rentan teroksidasi dan korosif. Logam, khususnya aluminium, digunakan sebagai material kemasan utama karena sulit digantikan oleh bahan kemasan lain. Aluminium foil dapat diformat menjadi berbagai jenis wadah untuk sediaan farmasi. Selain aluminium, terdapat juga penggunaan timah dan *stainless steel*. Masing-masing jenis logam memiliki kelebihan dan kekurangan tertentu yang perlu dipertimbangkan dalam penggunaannya.

a. Tipe logam

1) Aluminium

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN BKD PENULIS TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN WM : PKO

Tidak berbau, tidak berasa, nontoksik, dapat disterilkan, ringan, baik untuk melindungi sediaan dari oksidasi dan kontaminasi *microorganisme*, mungkin terjadinya korosi sehingga dapat mengontaminasi sediaan.

2) Timah

Kemasan untuk salep yang tidak mengandung bahan reaktif, beberapa bahan salep seperti fenol, benzoat, dan asam salisilat akan merusak timah, sediaan yang mengandung air atau bahan reaktif harus menggunakan logam yang sudah dilapisi plastik tipis pada bagian dalam untuk mencegah terjadinya korosi dan perkaratan.

3) *Stainless steel*

Daya tahan kimia dan pemanasan yang baik, harga lebih mahal.

b. Keuntungan dan kelemahan logam

1) Keuntungan

Dapat mencegah keringnya sediaan dengan mencegah hilangnya bahan yang mudah menguap, tidak pecah.

2) Kelemahan

Sifatnya yang korosif sehingga dapat mengontaminasi sediaan, harga mahal, membutuhkan pelapis bahan *inert* pada bagian dalam untuk mencegah kontak antara logam dengan sediaan yang mengandung air atau bahan reaktif.

3. Gelas

Gelas merupakan bahan kemasan yang *inert* secara kimiawi, kuat, keras, dan disetujui oleh FDA. Gelas memiliki keunggulan berupa ketahanan terhadap perubahan mutu selama penyimpanan, serta mampu menjadi penghalang yang efektif terhadap berbagai unsur, kecuali cahaya. Terdapat berbagai jenis gelas seperti borosilikat, soda-*lime* yang diproses, soda-*lime* biasa, dan soda-*lime* untuk penggunaan umum, masing-masing dengan kelebihan dan kekurangan yang perlu dipertimbangkan dalam pemilihan kemasan.

a. *Type I-Borosilicate glass* (gelas borosilikat)

Daya tahan tinggi, *inert*, mahal, serta diperlukan untuk sediaan yang mengandung asam kuat dan basa.

b. *Type II-Treated soda-lime glass* (gelas soda kapur yang diproses)

Lebih *inert* dari tipe 1, ketahanan yang rendah terhadap perubahan suhu dan harga lebih murah dari pada tipe 1.

c. *Type III-Regular soda-lime glass* (gelas soda kapur biasa)

Wadah tidak mengalami pengolahan dan memiliki tingkat ketahanan yang sedang terhadap zat kimia.

d. *Type NP-General purpose soda lime glass* (gelas soda kapur untuk penggunaan umum)

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN BKD PENULIS. TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN WM . P.KOS

Produk nonparenteral yang ditunjukkan untuk pemakaian oral atau topikal.

Keuntungan dan kelemahan gelas, antara lain:

a. Keuntungan

Inert, transparan, mudah dibersihkan, dan memiliki kekerasan yang baik.

b. Kelemahan

Sifatnya yang *fragile* (mudah pecah) dan bobot cukup berat.

K. Pertimbangan Pemilihan Kemasan

1. Pemilihan jenis kemasan
   a. Kemasan tidak memiliki efek buruk pada produk
   b. Produk tidak memiliki efek buruk pada kemasan, misalnya dapat memengaruhi kandungan, maupun fungsi dari produk.
2. Aspek yang harus diperhatikan dalam pemilihan kemasan
   a. Fungsi kemasan
   b. Pengujian material yang dipilih
   c. Sterilisasi
   d. Pemilihan bahan kemasan
   e. Pengisian dan perakitan
   f. Penyimpanan dan stabilitas
3. Pertimbangan pemilihan pot plastik
   a. Keuntungan

      Lebih murah, tahan pecah, dan aman bagi pemakai, tetapi pemilihannya harus diperhatikan karena dapat terjadi perembesan dan reaksi kimia.

   b. Kelemahan

      Permeabel sehingga terkadang ada komponen-komponen krim yang bermigrasi keluar melewati dinding pot plastik. Hal ini menyebabkan berubahnya formulasi krim dan dapat merusak wadah, sebagian tidak *inert* (ikut bereaksi) untuk beberapa bahan.

L. Syarat Kemasan Kosmetik Sesuai Aturan BPOM

BPOM mengatur regulasi tentang peredaran kosmetik yang tertuang dalam Keputusan Kepala Badan Pengawasan Obat dan Makanan RI Nomor HK.00.05.4.1745 tentang penggolongan, produksi, wadah, pengiklanan, hingga pengawasan produk kosmetik. Produsen kosmetik harus memperhatikan persyaratan kemasan yang ditetapkan oleh BPOM.

M. Bentuk Wadah

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN BKD PENULIS. TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN WM : P.KOS

Wadah kosmetik harus memenuhi dua kriteria, yaitu melindungi isi produk dan menjamin kualitas, keutuhan, dan keaslian produk. Kemasan juga harus aman dan tidak mengeluarkan bahan berbahaya.

N. *Labeling* Kemasan

Untuk label pada kemasan kosmetik harus mencantumkan informasi:

1. Informasi harus sesuai dengan data pendaftaran yang disetujui.
2. Tidak mengklaim sebagai obat.
3. Penulisan keterangan harus jelas dan mudah dibaca.
4. Jika ditulis dalam bahasa asing harus disertai terjemahan dalam bahasa Indonesia.
5. Berisi nama produk, nama dan alamat produsen atau importir.
6. Berisi informasi ukuran, isi, atau berat bersih.
7. Nomor *batch* atau kode produksi.
8. Bulan dan tahun kedaluwarsa dan penandaan lain yang berkaitan dengan keamanan dan mutu.

O. Jenis *Packaging* Produk Kosmetik dan *Skincare*

Bahan kemasan yang biasa digunakan untuk produk kosmetik dan *skincare* meliputi:

1. Kaca, *packaging* yang paling mahal sehingga bisa berdampak pada harga jual. Namun, punya kelebihan, seperti lebih kokoh, membuat produk lebih elegan, dan mampu mencegah risiko oksidasi.
2. Akrilik, tampilannya mirip seperti kaca, tetapi bobotnya lebih ringan. Harganya lebih murah daripada kaca dan lebih mudah dibawa.
3. Plastik, jadi bahan kemasan produk kosmetik favorit karena pengolahannya yang praktis dan harga terjangkau.
4. Kertas, bahan kemasan dari kertas untuk bahan kosmetik dan *skincare* yang biasa digunakan untuk produk bubuk atau padat.

Dengan banyaknya bahan kemasan yang biasa digunakan untuk industri kosmetik dan *skincare,* produsen memiliki alternatif yang bisa disesuaikan dengan produk dan *branding.*

P. Jenis Kemasan Produk Kosmetik Berdasarkan Desain

Jenis kemasan yang cocok untuk *brand,* berikut ini beberapa *packaging* produk kosmetik berdasarkan bentuknya:

1. Botol tetes atau *dropper*

   Kemasan ini ideal untuk produk *makeup* atau perawatan kulit dengan tekstur dari kental hingga cair, seperti *face oil* atau serum. Keuntungan dari botol *dropper* adalah penggunaannya

yang lebih higienis dan membantu konsumen menghemat produk. Namun, kelemahannya adalah penutup *dropper* rentan rusak, serta sulit digunakan saat produk hampir habis.

2. Botol semprot (*spray)*

   Spray digunakan untuk produk *face mist,* vitamin rambut, atau *setting spray.* Penggunaannya lebih praktis dibandingkan botol biasa, tetapi konsumen cenderung boros karena distribusi produk kurang merata, terutama jika semprotannya tidak menyeluruh.

3. Botol *pump*

   Botol dengan pemompa ini biasa digunakan untuk kemasan kosmetik dan *skincare,* seperti sabun, *shampoo, lotion,* atau pelembap wajah. Dari segi harga, botol *pump* lebih terjangkau dan mudah digunakan karena hanya perlu menekan bagian atas.

4. Tube

   Tube punya ciri khas lonjong dan memiliki penutup bagian bawah. Jenis ini biasa digunakan untuk produk yang kental, seperti *foundation* cair*,* BB *cream, eye cream, lip gloss* cair, dan lainnya. Kelebihannya, tube lebih mudah diaplikasikan dan konsumen bisa menggunakannya hingga tetes terakhir. Jika ingin menggunakan desain ini, pastikan bahan produk sedikit cair agar lebih mudah keluar.

5. *Sachet*

   Sachet digunakan ukuran *travel size* kosmetik, seperti *mascara* dan *lipstick.* Kemasan ini juga paling sering digunakan untuk *sheet mask.* Kelebihannya, *sachet* lebih hemat tempat dan mudah dibawa. Desainnya juga lucu dan beragam sehingga cocok untuk produk kosmetik. Namun, *sachet* berisiko bocor saat ditekan.

6. *Roll-on*

   Roll-on punya kelebihan mudah menjangkau area tertentu, seperti bawah mata. Namun, kurang higienis karena bersentuhan langsung dengan kulit.

7. *Compacts*

   Kemasan ini digunakan untuk bedak padat, *blush on,* atau *cushion.* Ukurannya juga minimalis sehingga tak memakan banyak tempat di tas. Biasanya, kemasan ini dilengkapi dengan cermin sehingga digunakan untuk *touch up.*

Q. Klasifikasi Kemasan *Skincare*

1. Tube

   Kemasan ini sering digunakan untuk *skincare* berbasis gel, krim, atau *lotion*. Kemasan ini aman digunakan karena melindungi produk dari kontaminasi, pengguna harus hati-hati agar tidak terbuka atau terkontaminasi oleh sinar matahari atau benda luar. Tutup kecil pada kemasan tube rentan patah dan tersangkut sehingga pengguna perlu berhati-hati. Jenis

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN PENJUALAN DAN TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN
WM. PKOS

kemasan ini cocok untuk kosmetik yang berbentuk krim kental, seperti alas bedak (*foundation*), pelembap, BB *cream*, dan sabun cuci wajah (*facial foam*). Bentuknya ramping, mungil, dan rapat sehingga membuat isi kosmetik terlindung secara sempurna. Bagian ujungnya pun didesain runcing agar takaran kosmetik yang keluar tidak berlebihan ketika kemasannya ditekan.

2. *Small pots*

   Kemasan *small pots* ini biasanya digunakan untuk produk dengan konsentrasi kecil, seperti *balm, scrub*, dan berbagai krim. Kemasan ini praktis untuk dibawa bepergian karena ukurannya kecil dan cenderung lebih rapat. Namun, produk dalam *small pots* rentan terkontaminasi jika langsung digunakan dengan jari tanpa aplikator. Oleh karena itu, bagi kamu para pemilik *brand skincare* bisa memberikan aplikator khusus untuk produk dengan kemasan *small pots* ini. Dengan catatan, pengguna harus membersihkan aplikator sebelum digunakan.

3. Botol transparan

   Kemasan botol transparan sering digunakan untuk *skincare* berbahan air dengan konsentrasi tidak terlalu tinggi. Biasanya digunakan untuk produk *toner, essence*, dan *micellar water*. Meskipun aman digunakan, botol transparan dapat merusak beberapa kandungan produk sehingga pemilik produk *skincare* harus memastikan bahwa produknya tidak mengandung antioksidan, vitamin C, dan retinol, jika ingin menggunakan botol transparan.

4. *Pump*

   Jenis wadah *pump* ini biasanya digunakan untuk *body lotion*, sabun, dan *shampoo*. Wadah ini termasuk yang paling higienis karena melindungi produk dari kontaminasi luar. Namun, tidak semua produk *skincare* wajah cocok dalam botol *pump*, terutama serum dengan konsentrasi tinggi. Contohnya, *skincare* yang mengandung *whitening* dan *antiaging*.

5. Botol kaca kecil dengan *dropper*/pipet

   Produk *skincare* wajah yang biasa menggunakan botol kaca pipet ini adalah serum, *face oil*, dan *essence*. Botol kaca dengan pipet ini terbilang efektif digunakan. Namun, perlu diperhatikan pencahayaan dan warna botol untuk mencegah oksidasi produk. Disarankan untuk disimpan di tempat yang terlindung dari sinar matahari langsung. Bahan kemasan kosmetik ini terbuat dari kaca tebal yang diformulasikan khusus untuk produk jenis konsentrat tinggi, seperti serum wajah dan *face oil.* Fungsinya tidak sekadar sebagai wadah, melainkan juga mengurangi risiko oksidasi kosmetik di dalamnya. Bagian penutup kemasan *droppers* terdiri dari pipet untuk mempermudah penggunaan kosmetik sehingga tidak langsung terkena tangan.

6. Botol *spray*

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN BKD PENULIS TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN WM : PKOS

Produk *skincare* yang menggunakan botol *spray* adalah yang bertekstur air dan tidak kental. Salah satunya adalah *face mist*. Botol *spray* menjadi wadah yang praktis dibawa dan efisien digunakan, kemasan ini ideal untuk kosmetik bertekstur cair, seperti *face mist*, *setting spray*, dan *face toner. Sprayers* membuat kosmetik tidak langsung bersentuhan dengan kulit karena penggunanya tinggal menekan kepala *spray* ketika hendak diaplikasikan. Kepala *spray* juga dilengkapi penutup untuk menjaga kehigienisannya.

7. *Jars*

   Kemasan *jars* cocok untuk produk *skincare* dengan tekstur sangat kental, seperti alas bedak padat (*foundation*) dan primer. Disarankan untuk menggunakan aplikator agar kontak langsung dengan jari terhindar dan kehigienisan produk tetap terjaga.

R. Ketentuan BPOM tentang Kemasan Kosmetik

Langkah-langkah yang diambil pemerintah untuk mengatur regulasi kemasan kosmetik tercantum dalam keputusan Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM) Republik Indonesia Nomor HK.00.05.4.1745 yang mencakup pengelompokan, produksi, wadah, promosi, dan pengawasan produk kosmetik. Berdasarkan peraturan tersebut, setiap jenis kemasan produk kosmetik yang beredar di pasaran harus memenuhi persyaratan berikut:

1. Melindungi isi (produk kosmetik) dari pengaruh luar, seperti sinar matahari, polusi, dan kelembapan udara.
2. Menjamin mutu, keutuhan, dan keaslian isinya.
3. Menggunakan bahan kemasan kosmetik yang aman bagi konsumen dan tidak menghasilkan residu berbahaya.

S. Tugas

1. Sebutkan klasifikasi kemasan kosmetik?
2. Dalam pemilihan kemasan pada kosmetika hal-hal apa yang harus dipertimbangkan?
3. Sebutkan jenis bahan dasar kemasan kosmetika?

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN BKD PENULIS. TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN WM : P.KOS

BAB IX
BAHAN AKTIF KOSMETIK

A. Pendahuluan

Bahan aktif kosmetik dapat disintesis secara kimia atau berasal dari sumber alami. Terlepas dari apakah kosmetik tersebut sintetis atau alami, bahan-bahan yang digunakan di dalamnya harus aman, efektif, stabil, hemat biaya, dan dimetabolisme di dalam kulit (Muda et al., 2017). Dalam kosmetik sintetis, bahan aktif dapat diperoleh secara artifisial melalui reaksi kimia atau dapat juga berupa modifikasi kimia dari senyawa alami apa pun (Ramasubramania et al., 2016). Sedangkan formulasi kosmetik herbal terdiri dari bahan-bahan herbal sebagai komponen aktif dalam suatu bahan dasar kosmetik yang memberikan efek kosmetik (Shivanand et al., 2010).

Bahan kosmetik yang berasal dari sumber tumbuhan (*botanicals*) masih menjadi tantangan. Tumbuhan adalah bahan turunan langsung dari tumbuhan, termasuk ekstrak, jus, air, sulingan, serbuk, minyak, lilin, getah, tar, gom, bahan yang tidak dapat disaponifikasi, dan resin, yang tidak dimodifikasi secara kimia sebelum penambahan formulasi kosmetik. Permintaan akan produk yang mengandung tumbuhan semakin meningkat karena banyak konsumen yang memandangnya produk yang lebih alami, sehat, dan ramah lingkungan dibandingkan bahan sintetik. Namun, bahan-bahan alami pada dasarnya tidak lebih aman bahan sintetis. Tumbuhan sering kali merupakan campuran yang kompleks dengan komposisi yang bervariasi menurut spesies tumbuhan, geografis asal tanaman, umur tanaman dan musim panen, bagian tanaman, dan lain-lain faktor. Tumbuhan sering kali merupakan campuran yang memiliki karakteristik konstituen buruk yang berasal dari tumbuhan, banyak di antaranya mungkin atau mungkin tidak hadir dalam ekstrak yang digunakan sebagai bahan kosmetik. Karakterisasi tumbuhan sangat penting untuk dilakukan penilaian keselamatan yang kredibel dan dapat dipertahankan. Bagian tumbuhan dan metode ekstraksi yang digunakan untuk menyiapkan bahan dan kadarnya racun alami dalam tumbuhan harus jelas didefinisikan untuk mendukung hal yang kredibel dan dapat dipertahankan penilaian keselamatan secara ilmiah. Kurangnya pendekatan yang terdefinisi dengan baik dan persuasif untuk mengkarakterisasi tumbuhan masih merupakan tantangan besar upaya untuk menilai keamanan bahan-bahan ini. Tidak ditentukan dan metode ekstraksi yang tidak jelas berkontribusi terhadap ketidakpastian tentang komposisi banyak bahan-bahan tersebut. Untuk itu, banyak bahan yang jumlahnya tidak mencukupi data adalah ekstrak tumbuhan (Boyer et al., 2017; Nikitakis, 2016).

Kehadiran alergen dalam kosmetik dapat menyebabkan reaksi merugikan pada kulit pada individu yang sensitif. Karena banyaknya penggunaan minyak kacang dalam formulasi kosmetik,

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN BKD PENULIS. TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN WWW.PKR

minyak kacang yang menyebabkan alergi (misalnya *almond*, kacang tanah, dan *hazelnut*) dapat menjadi masalah yang memprihatinkan. Untuk mengatasi hal ini, produk kosmetik diberi label dengan teks "mengandung minyak (bernama kacang)", misalnya, "mengandung minyak *almond*," untuk menginformasikan kepada konsumen. Selain itu, kemungkinan menghilangkan protein penyebab alergi dari minyak terkait telah dieksplorasi, terutama pada minyak kacang tanah, dengan pertimbangan potensial untuk minyak penyebab alergi lainnya (Higgins et al., 2002; Higgins et al., 2003). Selain itu, minyak esensial lavender, pohon teh, dan *peppermint* merupakan sumber potensial zat alergi (Tobias, 1999). Lampiran III Peraturan Kosmetik UE mencakup daftar zat alergi yang biasa ditemukan dalam ekstrak tumbuhan dan menetapkan batasan penggunaan. Contoh sumber yang digunakan dalam formulasi kosmetik termasuk ekstrak lumut pohon, kumarin, serai wangi, *linalool, eugenol, citral*, dan D-*limonene* (Semb et al., 2020).

B. Bahan Aktif Herbal

1. Lidah Buaya

a. Deskripsi

Bahan tanaman yang berasal dari tanaman lidah buaya digunakan sebagai kosmetik bahan-bahannya antara lain *Aloe andongensis extract, Aloe andongensis leaf juice, Aloe arborescens leaf extract, Aloe arborescens leaf juice, Aloe arborescens leaf protoplasts, Aloe barbadensis flower extract, Aloe barbadensis leaf, Aloe barbadensis leaf extract, Aloe barbadensis leaf juice, Aloe barbadensis leaf polysaccharides, Aloe barbadensis leaf water, Aloe ferox leaf extract, Aloe ferox leaf juice,* dan *Aloe ferox leaf juice extract*. Bahan-bahan ini berfungsi terutama sebagai *skin-conditioning agents* dan termasuk dalam kosmetik hanya pada konsentrasi rendah. Daun lidah buaya terdiri dari sel-sel perisiklik, yang ditemukan tepat di bawah kulit tanaman, dan area tengah bagian dalam daun, yaitu gel yang digunakan untuk produk kosmetik. Batas yang ditetapkan industri untuk antrakuinon dalam bahan turunan lidah buaya untuk penggunaan nonmedis adalah 50 ppm atau lebih rendah (American College of Toxicology, 2007).

b. Sifat fisik dan kimia

Daun lidah buaya terdiri dari dua bagian utama. Salah satu bagiannya adalah sel perisiklik yang ditemukan tepat di bawah kulit tanaman. Sel perisiklik menghasilkan lateks kuning pahit yang dikenal sebagai jus lidah buaya, atau lateks. Saat jus ini mengering membentuk bahan padat berwarna cokelat tua. Lateks mengandung antrakuinon, emodin, iritan gastrointestinal yang bertanggung jawab atas efek katarsis. Bagian kedua, area tengah dalam daun, mengandung sel parenkim berdinding tipis yang menghasilkan cairan bening,

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN BKD PENULIS TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN WM. P.KDS

agak kental (*mucilaginous*) yang disebut gel lidah buaya atau gel bagian dalam. Gel ini mengandung polisakarida. Umumnya ada lebih dari satu polisakarida yang ditemukan. Poliskarida ini dapat diasetilasi, diasetilasi sebagian, atau tidak diasetilasi. Bagian gel (jus daun lidah buaya) adalah bagian tanamannya umumnya digunakan untuk efek emolien dan pelembap dalam kosmetik, dan penyembuhan dalam produk obat tertentu (American College of Toxicology, 2007).

Tabel 9. 1 Deskripsi Produk Lidah Buaya (Carrington Labs, 2001)

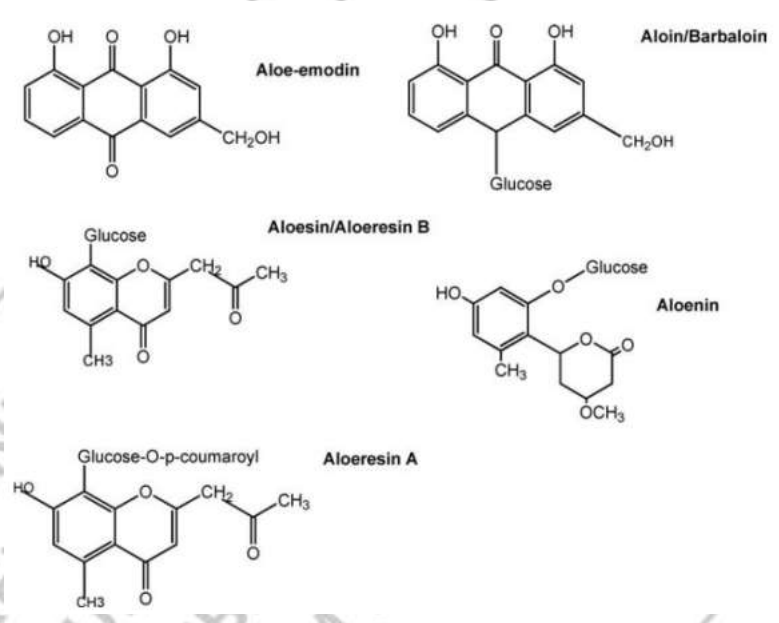
Komponen	Pemerian	Aroma	Rasa	pH
Aloe vera whole Leaf 1:1	Cairan kuning muda	Sayuran	Sayuran yang sedikit pahit	3,0–4,0
Aloe vera gel 1:1 decolorized	Bening, sedikit tembus cahaya	Sayuran	Sayuran yang sedikit berkarakteristik	3,5–5,0
Aloe vera gel 10:1 decolorized	*Semiviscous*, kuning muda hingga sedang	Sayuran	Sedikit sayuran	3,5–5,0
Aloe vera gel 40:1 decolorized	*Semiviscous*, kuning muda sampai sedang	Sayuran	Sedikit sayuran	3.5–5,0
Aloe vera gel freeze dried	Serbuk berwarna putih hingga cokelat muda		-	-

Tabel 9. 2 Komposisi Senyawa dalam Aloe Vera (Shelton 1991; Vogler and Ernst 1999)

Antrakuinon	Sakarida	Vitamin	Asam amino non-esensial	Senyawa Anorganik	Enzim	Asam amino esensial	Lainnya
Aloin	*Cellulose*	*B1*	*Histidine*	*Calcium*	*Cyclooxy-genase*	*Lysine*	*Cholesterol*
Barbaloin	*Glucose*	*B2*	*Arginine*	*Sodium*	*Oxidase*	*Threo-nine*	*Triglyceride*
Isobarbaloin	*Mannose*	*B6*	*Hydroxy-proline*	*Chlorine*	*Amylase*	*Valine*	*Steroids*
Anthranol	*L-Rhamnose*	*Choline*	*Aspartic Acid*	*Manganese*	*Catalase*	*Leucine*	*β-Sitosterol*
Aloetic Acid	*Aldopentose*	*Folic Acid*	*Glutamic Acid*	*Zinc*	*Lipase*	*Isoleu-cine*	*Lignins*
Cinnamic Acid Esther		*C*	*Proline*	*Chromium*	*Alkaline phospha-tase*	*Phenyl alanine*	*Uric Acid*
Aloe-emodin		*α-Tocopherol*	*Glycine*	*Copper*	*Carboxy-peptidase*	*Methionine*	*Gibberellin*
Emodin		*β-Carotene*	*Alanine*	*Magnesium*			*Lectin-like substance*

Chrysophanic Acid			*Tyrosine*	*Iron*			*Salicylic Acid*
Resistannol							*Arachidonic Acid*
Anthracene							*Potassium Sorbate*
Ethereal Oil							

Gambar di bawah ini menunjukkan struktur kimia antrakuinon dan turunan antrakuinon dari *Aloe barbadensis, Aloe arborescens*, dan *Aloe ferox* (Suga dan Hirata 1983; van Wyk et al, 1995). Senyawa ini umumnya terdapat pada perisiklik sel tetapi dapat ditemukan juga di dalam gel.



Gambar 9. 1 Struktur senyawa antrakuinon utama spesies Aloe (Suga and Hirata 1983; van Wyk et al, 1995)

Struktur senyawa antrakuinon utama spesies aloe (Suga and Hirata 1983; van Wyk et al. 1995). Ekstrak lidah buaya memiliki serapan maksimum sekitar 294 nm. Koefisien ekstinsi ekstrak glikolat lidah buaya adalah 73,8 pada 308 nm dan 85,0 pada 295 nm. Spektrum serapan dan emisi fluoresensi aloe emodin pada etanol menghasilkan panjang gelombang serapan maksimum 451 nm dan puncak emisi fluoresensi maksimum pada 537 nm (Vargas et al., 2002). Spektrum serapan dan emisi fluoresensi aloe emodin dalam asetonitril menghasilkan spektrum serapan yang maksimal pada 430 nm. Spektrum emisi fluoresensi untuk aloe emodin pada 430 nm dengan puncak emisi pada 565, 530, dan 495 nm. Fraksi air meningkatkan intensitas 565 nm dan puncak fluoresensi 530 nm terhadap puncak 495 nm. *Aloe-emodin* fotostabil pada radiasi UVA 2,9 × 10−3 W/cm^2 (Vath et al., 2002)

Tabel 9. 3 Sifat Kimia dan Fisik Lidah Buaya (American College of Toxicology, 2007)

Komponen	Nama Kimia	Bobot Molekul	UV (nm)	Titik Lebur (ºC)	Keterangan
Acemannan	β-(1,4) polimannosa terasetilasi dengan gugus O-asetil yang diselingi, sama halnya dengan Carn 750, Carn 1000, *Polymannoacetate, Aliminase, Alovex, Carrisyn*	8.000	-	-	Rantai panjang, polidispersi
Acetylated mannan		40.000			
Aloctin A	Lektin	18.000	—	—	—
Aloctin B		24.000	—	—	—
Aloe-emodin	1,8-Dihidroksi-3-hidroksimetil-9, 10-antrasenedion, 1,8-Dihidroksi-3-(hidroksimetil) -9,10-antrasenedion, 1,8-Dihidroksi-3-hidroksimetilantrakuinon 3-Hidroksimetilkrisazin, 1,8-dihidroksi-3-(hidroksimetil) antrakuinon, 1,8-Dihidroksi-3-hidroksimetil-antrakuinon, $C_{15}H_{10}O_5$	270,23	221, 253, 266, 289, 483 dalam etanol	220–221	Larut dalam air tergantung pada konsentrasinya, warnanya bisa merah sampai cokelat sampai hitam
Aloeferon		70.000	—	—	—
Aloemannan	Glukomanan	374.000	—	—	—
Aloemannan	β-D-manan yang diasetilasi sebagian	15.000			Larut air

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN BKD PENULIS TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN WM : PKS

Aloenin (aloearbonaside)	4-Meteoksi-6[10-hidroksi-12-metil-8-O-D-glukopiranosil] fenil-piron-2- O-glukosida $C_{19}H_{22}O_{10}·H_2O$		232, 247, 307 dalam etanol; 302 dalam *methan-ol*	145–147	Glukosida pahit
Aloeresin B	Sinonim dari Aloesin	—	—	—	—
Aloeresin A	5-Metilkromon C-glikosida	—	—	148–150	*O-p-coumaroyl* turunan *Aloesin*
Aloeride	Polisakarida	$4–7 × 10^6$	—	—	Serbuk putih yang larut
Aloesin	2-Asetilonil-8-β-D-*glucopyranose* - 7-hidroksi-5-metilkromon C-glukosil kroman $C_{17}H_{18}O_9$	394	248, 254, 297 dalam etanol; 216, 340 dalam metanol	142–144	Larut dalam air
Aloin	10β-D-glukopiranosil-1,8-dihidroksi-3-hidroksimetil- 9 (10H) antrasenon $C_{21}H_{22}O_9$	418,36	250–290 dalam metanol, puncak 260	148–149	Jus pahit yang mengering menjadi serbuk kuning; dapat dihidrolisis menjadi emodin; termasuk *diastereomer* *Aloin* A dan *Aloin* B; sedikit larut dalam air dan pelarut organik

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN PENULIS. TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN

Aloe species extract; sama halnya dengan *Aloe species resin*	*Aloe barbadensis* Miller kering atau *Aloe ferox* Miller	—	—	—	Diekstraksi dengan air; bubuk halus berwarna coklat; kerapatan mampat 0,5 g/mL; ukuran partikel tidak kurang dari 90%
Arborans A	Glikan dengan sejumlah kecil gugus O-asetil	$1{,}2 \times 10^4$	—	—	—
Arborans B		$5{,}7 \times 10^4$	—	—	—
Verectin	Glikoprotein	29.000	—	—	—

c. Penggunaan

Sebagaimana diberikan dalam *the International Cosmetic Ingredient Dictionary and Handbook* (Gottschalck dan McEwen, 2004), *Aloe andongensis extract* dan *Aloe andongensis leaf juice* berfungsi sebagai *skin conditioning agent* dan humektan; *Aloe arborescens leaf juice,* Aloe barbadensis *flower extract,* Aloe barbadensis *leaf juice, Aloe ferox leaf extract, Aloe ferox leaf juice, Aloe ferox leaf juice extract* dan *Aloesin* berfungsi sebagai *skin conditioning agent* dan berbagai macam fungsi dalam formulasi kosmetik. Aloe barbadensis *leaf extract* berfungsi sebagai analgesik eksternal, humektan, bahan perawatan mulut, *skin conditioning agent* dan emolien dalam produk kosmetik. Polisakarida dari Aloe barbadensis *leaf* berfungsi sebagai pembentuk film, humektan, *skin conditioning agent*, emolien, dan humektan. Aloe barbadensis *leaf water* berfungsi sebagai bahan pewangi.

Frekuensi penggunaan lidah buaya yang dilaporkan ke Food and Drug Administration (FDA) pada tahun 2001 ditunjukkan pada tabel di bawah ini (FDA 2001). Sayangnya, terminologi bahan-bahan yang berasal dari lidah buaya dalam kategori-kategori dalam database FDA tidak sesuai dengan yang digunakan oleh industri (CTFA 2002). Untuk menggabungkan kedua informasi tersebut, dibuat asumsi-asumsi berikut:

1) *Aloe extract* yang dilaporkan FDA berarti Aloe barbadensis *leaf extract*.
2) *Aloe* yang dilaporkan FDA berarti Aloe barbadensis *leaf*.
3) *Aloe arborescens* yang dilaporkan FDA berarti *Aloe arborescens leaf extract*.
4) *Aloe flower extract* yang dilaporkan FDA berarti Aloe barbadensis *flower extract*.

5) *Aloe gel* yang dilaporkan FDA berarti Aloe barbadensis *leaf juice*; *Aloe*, *Powder* yang dilaporkan ke FDA berarti semua bahan yang disebut sebagai serbuk dalam CTFA (2002); dan
6) tidak ada laporan apa pun ke FDA yang sebanding dengan data industri terkini mengenai *Aloe ferox leaf extract*.

Menurut *Japan Ministry of Health, Labor and Welfare* (MHWL), bahan-bahan aloe yang diulas dalam laporan ini tidak termasuk dalam daftar bahan-bahan yang tidak boleh digabungkan dalam produk kosmetik yang dipasarkan di Jepang (MHLW 2001a) atau daftar bahan terbatas untuk produk kosmetik yang dipasarkan di Jepang (MHLW 2001b). Selain itu, tidak satu pun bahan aloe yang ditemukan dalam laporan ini dilarang digunakan dengan cara apa pun berdasarkan peraturan yang mengatur produk kosmetik di Uni Eropa (European Commission 2002).

Selain sebagai bahan aktif kosmetik, FDA telah menetapkan bahwa *Aloe perryi, Aloe barbadensis, Aloe ferox,* dan hibrida spesies ini dengan *Aloe africana* dan *Aloe spicata* adalah bahan tambahan makanan yang diizinkan untuk ditambahkan langsung ke makanan untuk dikonsumsi manusia sebagai zat penyedap alami (21 CFR 172.510). Menurut Duke dan Beckstrom-Sternberg (1994) Asosiasi Produsen Perasa dan Ekstrak, tingkat yang dapat diterima untuk lidah buaya adalah 5 hingga 2.000 ppm.

Tabel 9. 4 Formulasi Produk dari Turunan Lidah Buaya

Kategori Produk (Jumlah Formulasi) (FDA 2001)	**% Bahan Aktif (FDA 2001)**	**Konsentrasi Bahan Baku dalam Produk (%)[a] (CTFA 2002)**	**Konsentrasi Lidah Buaya dalam Bahan Baku (% solids) (CTFA 2002)**
Aloe[b]			
Losion, minyak, bedak, dan krim bayi (60)	2	—	—
Produk bayi lainnya (34)	1	—	—
Bath Oils, Tablets, and Salts (143)	3	—	—
Bubble baths (215)	2	—	—
Produk mandi lainnya (196)	7	—	—
Eyeliner (548)	3	—	—
Losion mata (25)	1	—	—

Penghapus riasan mata (100)	1	—	—
Sediaan rias mata lainnya (152)	3	—	—
Sediaan wewangian lainnya (173)	1	—	—
Kondisioner rambut (651)	7	—	—
Shampo (nonpewarna) (884)	7	—	—
Hair Tonics, dressings, etc. (598)	1	—	—
Sediaan rambut lainnya (277)	1	—	—
Perona pipi (Semua Jenis) (245)	6	—	—
Bedak wajah (305)	3	—	—
Lipstik (962)	1	—	—
Makeup bases (141)	8	—	—
Sabun mandi dan deterjen (421)	7	0,0005	100
Deodoran (ketiak) (247)	3	—	—
Deodoran untuk wanita (4)	2	—	—
Produk kebersihan pribadi lainnya (308)	2	0,05	200 × (45% *solids*)[c]
Losion sesudah cukur (231)	7	—	—
Krim cukur (134)	6	—	—
Produk cukur lainnya (63)	7	—	—

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN BKD PENULIS, TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN WM · P.KOS

Krim pembersih kulit, *lotion*, dll. (775)	10	0,01	100
Depilatories (34)	2	—	—
Sediaan perawatan kulit wajah dan leher (310)	5	0,05	100
Sediaan perawatan kulit tubuh dan tangan (840)	11	0,05	100
Semprotan tubuh dan tangan (35)	—	0,01	0,25
Pelembap (905)	24	—	—
Krim, losion, dan bedak malam (200)	2	—	—
Masker tempel *(mud packs) (271)*	3	—	—
Penyegar kulit (184)	4	—	—
Produk perawatan kulit lainnya (725)	15	0,04	100
Gel, krim, dan cairan *suntan (131)*	9	—	—
Indoor tanning preparations (71)	4	—	—
Total	181	0,005–0,05	
***Aloe Extract*[b]**			
Losion, minyak, bedak, dan krim bayi (60)	*2*	0,009–0,1	*Not available*
		0,1	5
		1	1×[c]
Produk bayi lainnya (34)		0,1	40×[c]

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN BKD PENULIS. TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN WM : P.KOS

Bath oils, tablets, and salts (143)	1	0,01	40×[c]
Bubble baths (215)	3	0,005	*Not available*
Produk mandi lainnya (196)	2	0,2	4
Eyeliner (548)	7	0,1–0,5	0,6–4
Perona mata (576)	3	0,1	5
	6	0,05–0,1	*Not available*
Losion mata (25)		0,05–2	4–5
Penghapus riasan mata (100)	1	0,2–1	1 × (0,5 – 2% solids)[c]
Maskara (195)	1	0,1	5
Produk rias mata lainnya (152)	1	—	—
	—	0,1	5
Colognes and toilet waters (684)	3	0,1–1	*Not available*
		0,001–0,2	4–5
	—	0,3	*Not available*
Bedak (273)		3	0,007
Sediaan wewangian lainnya (173)		0,3	4
Kondisioner rambut (651)	—	0,009–0,1	*Not available*
	1	0,5	4
	7	6	0,007
		0,2–0,5	0,3–4
Semprotan rambut (fiksatif aerosol) (275)		0,05	50 (0,03% *solids*)[c]
		0,01	1 × (0,05–1% *solids*)[c]
	—	6	0,007
		0,2	4
Pelurus rambut (63)		0,05	50 (0,03% *solids*)[c]
		0,0005	1 ×[c]

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN BKD PENULIS. TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN WM : P.K.S

Pembilas (tanpa pewarnaan) (42)	—	2	0,5
Sampo (nonpewarna) (884)		0,05	50 (0,03% *solids*)[c]
		0,1	0,007
	7	0,1	0,6
Tonik rambut, pembalut, dll. (598)		0,01–0,5	3–4
Produk rambut lainnya (277)		0,05	50 (0,03% *solids*)[c]
		0,0001–0,01	1 × (0,05–1% *solids*)[c]
Perona pipi (semua jenis) (245)	1	0,001–0,2	0,6–5
	1	0,003	0,5
Bedak wajah (305)		0,01	50 (0,005% *solids*)[c]
	6	0,04–0,05	*Not available*
Alas bedak (324)		0,1	5
	3	0,01	*Not available*
		0,1	5
Lipstik *(962)*	1	0,1–0,2	1 × (0,5–2% *solids*)[c]
	—	0,07–0,3	*Not available*
		0,01–0,5	0,2–0,6
Alas rias (141)		0,02–0,2	4–5
		0,2	1 × (2% *solids*)[c]
	1	0,4–6	*Not available*
Rouges (28)		0,1–5	0,6–5
Produk rias lainnya (201)		1–6	25
		0,3	1 × (2% *solids*)[c]
Pelembut kutikula (19)	8	0,2	*Not available*
Cat kuku dan enamel (123)		0,5	4
Produk manikur lainnya (55)		0,2	1 × (2% *solids*)[c]
	—	1	*Not available*

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN BKD PENULIS. TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN WM. BKOS

Sabun mandi dan deterjen (421)	—	2	*Not available*
		0,001	4
	—	0,01	4
Deodoran (ketiak) (247)	—	0,0005	*Not available*
Deodoran untuk wanita (4)	—	0,03	*Not available*
Produk kebersihan pribadi lainnya (308)		5	97
Losion sesudah cukur (231)	7	0,1	0,007
		0,05	1 (0,0005% *solids*)[c]
Losion *pre-shave* (semua jenis) (14)		0,01–0,5	4–5
Krim cukur (134)	6	0,1	1 × (0,05–1% *solids*)[c]
	3	<0,01–0,5	2–4
Produk sediaan cukur lainnya (63)	7	0,1	40 × (16% *solids*)[c]
	2	—	—
Krim pembersih kulit, losion, dll. (775)	2	0,1	0,007
	7	0,5	0,6
		0,3	4
	—	0,1	0,6
Depilatories (34)	6	0,0003	*Not available*
Sediaan perawatan kulit wajah dan leher (310)		0,003–1	0,6–4
Sediaan perawatan kulit tubuh dan tangan (840)	7	0,05	*Not available*
		0,2	0,6
Semprotan tubuh dan tangan (35)	10	0,002–0,5	0,6–4

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN BKD PENULIS. TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN WM : P.KOS

Pelembap (905)		0,05	1 (0,0005% *solids*)c
		0,0005	1×[c]
Krim, losion, dan bedak malam (200)		0,01	40×[c]
Paste masks (mud packs) (271)	2	0,1	0,6
	5	0,00009–1	0,6–4
Penyegar kulit (184)	11	0,03	*Not available*
		0,1–3	0,1–4
Produk perawatan kulit lainnya (725)	15	0,1	1 (0,001% *solids*)[c]
	—	0,06	0,6
	24	0,1–0,5	0,6–4
		0,4	40
Suntan gels, creams, and liquids (131)	2	0,1–0,5	0,6–4
	3	0,5	4
Indoor tanning preparations (71)		1	*50 (0,5% solids)[c]*
Other suntan preparations (38)	4	0,0006–0,5	0,3–4
		0,05	97
Total	15	0,05	*Not available*
		0,1	0,6
Pelembap (905)		0,007	7
Masker tempel *(mud packs)* (271)		0,05	10×d
Total	9	0,1	1 (0,7–1,2% *solids*)[c]
		0,05	25
Kondisioner rambut (651)	4	—	—
Shampo (tanpa pewarna) (884)	3	2	5
Pewarna dan warna rambut (1690)		0,3	25

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN BKD PENULIS. TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN WM : PKOS

Sabun mandi dan deterjen (421)	190	0,00009–6	
Krim pembersih kulit, *lotion*, dll. (775)	*Aloe arborescens*[b]		
Total	1	—	—
Shampo bayi (29)	—	0,3	5
Losion, minyak, bedak, dan krim bayi (60)	1	0,3	
Produk bayi lainnya (34	*Aloe flower extract*[b]		
Bath oils, tablets, and salts (143)	—	0,05	10
Bubble baths (215)	—	0,05	10
Persiapan mandi lainnya (196)	—	0,05	5
Pensil alis (102)	—	0,05	0,5
Eyeliner (548)	1	0,01	0,2–0,6
Perona mata (576)	1	0,01 – 0,05	
Losion mata (25)	*Aloe gel*[b]	1	1 × (0,5% *solids*)c
Penghapus riasan mata (100)	—	1–2	1 × (0.5–1% *solids*)[c]
Maskara (195)	4	1–2	1 × (0,5–2% *solids*)[c]
Produk rias mata lainnya (152)	4	—	—
Colognes and toilet waters (684)	2	0,1	1 × (0,5% *solids*)[c]
	18	0,1	1 × (0,5% *solids*)[c]
Powders (dusting and talcum) (273)	4	1	100 (0,5% *solids*)c
Sediaan wewangian lainnya (173)	—	0,1	100 (0,5% *solids*)[c]
Kondisioner rambut (651)	—	0,1–1	
	3	—	—

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN BKD PENULIS. TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN WM : P.KOS

Semprotan rambut (fiksatif aerosol) (275)	—	2	1 × (0,5% *solids*)[c]
	4	1–2	1 × (0,5–1% *solids*)[c]
Pelurus rambut (63)	1	—	—
Permanent waves (207)	5	1	*Not available*
Rinses (noncoloring) (42)	2	0,1–5	1 × (0,5% *solids*)[c]
Shampo (tanpa pewarna) (884)	1	1	*Not available*
		1	100 (5% *solids*)[c]
	3	0,0005	200 × (92% *solids*)
Hair tonics, dressings, etc. (598)	9	20	0,5
Wave sets (53)	50	2	0,9
Sediaan rambut lainnya (277)		0,01–1	100
Pewarna dan warna rambut (1690)	4	0,0007	0,9
Semprotan warna rambut (aerosol) (5)		0,0001	1×[c]
Pemutih rambut (120)	1	0,0001	0,5
Bedak wajah (305)	4	—	—
Alas bedak (324)	2	—	—
Lipstik (962)	47	0,01–0,05	*Not available*
Alas rias (141)		2	0,9
Rouges		0,01	100
Produk rias wajah lainnya (201)	26	0,1	0,9
Pelembut kutikula (19)	4	—	—
Krim dan losion kuku (15)	2	0,0002	0,9

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN BKD PENULIS. TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN WM : P.KOS

Produk perawatan lainnya (55)	21	0,1	5
Obat kumur dan penyegar napas (46)	1	—	—
Sabun mandi dan deterjen (421)	7	—	—
	1	0,1	*Not available*
Deodoran (ketiak) (247)	3	0,1	1 × (0,5% *solids*)[c]
Douches (5)	—	0,5–4	1 × (0,5% *solids*)[c]
Deodoran untuk kebersihan kewanitaan (4)	—	0,5	92
Produk kebersihan pribadi lainnya (308)	1	—	—
Losion sesudah cukur (231)	—	0,05	1 × (0,5% *solids*)c
	3	0,2	1 × (0,5% *solids*)c
	1	—	—
Krim cukur (134)	—	0,01–2	1 × (2–5% *solids*)[c]
Produk mencukur lainnya (63)	3	—	—
Krim, losion, cairan pembersih kulit (775)	1	—	—
Krim cukur (134)	15	0,5	5
Depilatories (34)		0,0001	0,1
Sediaan perawatan kulit wajah dan leher (310)	14	0,05–1	1 × (0,5–1% *solids*)c
		0,01	200 × (~90% *solids*)[c]
Sediaan perawatan kulit tubuh dan tangan (840)	5	—	—
	—	1	1 × (0,5% *solids*)[c]
	—	0,1	*Not available*

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN BKD PENULIS. TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN WM : RKOS

Semprotan tubuh dan tangan (35)	29	1–2	1 × (0,5–5% *solids*)[c]
Bedak dan semprotan kaki (35)	8	20	*Not available*
Pelembap (905)		0,5	5
Krim, losion, dan bedak malam (200)		0,1	92
		1–20	1 × (0,5–2% *solids*)[c]
Paste masks (mud packs) (271)	10	0,5	*Not available*
Penyegar kulit (184)	9	0,1–0,5	100
		1–2	1 × (0,5–5% *solids*)[c]
Sediaan perawatan kulit lainnya (725)	22	0,5	5
Gel, krim, dan cairan *suntan* (131)		0,01–0,5	0,1–5
		0,5–7	1 × (0,5–5% *solids*)[c]
Produk *indoor tanning (71)*	3	—	—
Produk *suntan* lainnya (38)	14	0,5	5
Total		0,1–0,5	0,1–1
	Aloe, powdered[b]	*0,05–2*	1 × (0,5–1% *solids*)[c]
Bath oils, tablets, and salts (143)	38	0,5	5
Losion mata (25)		0,2	92
Produk rias mata lainnya (152)		3	0,9
Bedak wewangian (273)	—	1–20	1 × (0,5–1% *solids*)[c]
Perona pipi (semua jenis) (245)	2	0,01	200 × (~90% *solids*)[c]
Bedak tabur wajah (305)	—	0,001	0,1

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN BKD PENULIS. TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN WM : PYOS

Alas bedak	—	0,1	100 (5% *solids*)[c]
Sabun mandi dan deterjen (421)	59	0,5	5
Produk kebersihan pribadi lainnya (308)	—	1–3	1 × (0,5–5% *solids*)[c]
Produk perawatan kulit tubuh dan tangan (840)	3	0,5	92
Pelembap (905)		1–5	0,5–1
Sediaan perawatan kulit lainnya (63)	8	1	*Not available*
Losion mata (25)	14	5	0,5
	—	0,1–2	1 × (0,5–1% *solids*)[c]
Produk *suntan* lainnya (38)		0,03	5
Total	32	2	*Not available*
	8	0,01	92
Colognes and toilet water (684)	—	0,1–3	1 × (0,5–5% *solids*)[c]
Rinses/pembilas (tanpa pewarna) (42)	—	0,1	40 × (21% *solids*)[c]
Sampo (tanpa pewarna) (884)	—	3–4	1 × (0,5% *solids*)c
Sabun mandi dan deterjen (421)		0,1	40 × (21% *solids*)[c]
Produk kebersihan pribadi lainnya (308)	9	0,02	92
Losion sesudah cukur (231)	3	5	1 × (0,5% *solids*)[c]
Sediaan perawatan kulit tubuh dan tangan (840)	529	0,0001–20	
Semprotan tubuh dan tangan (35)	*Aloe, powdered*[b]		

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN BKD PENULIS. TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN WM : P.KOS

Pelembap (905)	—	0,1	100 (*powder*)
Sediaan perawatan kulit lainnya	—	0,05	100 (*powder*)
Total	—	0,01	100 (*powder*)

Keterangan:

1. Dalam kategori produk tertentu, mungkin terdapat lebih dari satu laporan industri mengenai konsentrasi bahan mentah dalam produk tersebut. Semua data diberikan, tetapi jumlah produk pada setiap konsentrasi tidak diketahui.
2. Laporan ke FDA tidak sesuai dengan terminologi bahan saat ini.
3. Seperti yang dilaporkan.

d. Keamanan

Cosmetic Ingredient Review Expert Panel (CIR) menyimpulkan bahwa Aloe barbadensis *flower extract,* Aloe barbadensis *leaf,* Aloe barbadensis *leaf extract,* Aloe barbadensis *leaf juice,* Aloe barbadensis *polysaccharides,* dan Aloe barbadensis *leaf* aman sebagai bahan kosmetik dalam praktik penggunaan dan konsentrasi sesuai pemakaian, jika kadar antrakuinon dalam bahan tidak melebihi 50 ppm. Data yang tersedia tidak cukup untuk mendukung keamanan *Aloe andongensis extract, Aloe andongensis leaf juice, Aloe arborescens leaf extract, Aloe arborescens leaf juice, Aloe ferox leaf extract, Aloe ferox leaf juice,* atau *Aloe ferox leaf juice extract* dalam produk kosmetik (American College of Toxicology, 2007).

2. *Centella asiatica*

a. Deskripsi

Centella asiatica (*hydrocotyle*; *pennywort* India) adalah herba tanaman dari keluarga *Apiaceae* (United States Department of Agriculture, 2015). Definisi dan fungsi, dalam kosmetik, bahan turunan *Centella asiatica* ditinjau dalam penilaian keamanan ini disajikan pada tabel di bawah ini (Nikitakis dan Breslawec, 2014).

Tabel 9. 5 Definisi dan Fungsi *Centella Asiatica*

Komponen	Definisi	Fungsi
Centella asiatica extract	Ekstrak dari seluruh tumbuhan, *Centella asiatica*	*Skin-conditioning agents*
Kultur kalus *Centella asiatica*	Kultur dari sel kalus *Centella asiatica* yang dikultur	Antioksidan; *skin-conditioning agents*

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN BKD PENULIS TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN WM PRESS

Ekstrak bunga/daun/batang *Centella asiatica*	Ekstrak dari bunga, daun dan batang *Centella asiatica*	*Skin-conditioning agents*
Ekstrak daun kultur sel *Centella asiatica*	Ekstrak dari kultur sel daun *Centella asiatica*	Antioksidan; proteksi kulit
Ekstrak daun *Centella asiatica*	Ekstrak dari daun *Centella asiatica*	*Skin-conditioning agents*
Centella asiatica leaf water	*An aqueous solution of the steam distillate obtained from the leaves of Centella asiatica*	*Skin-conditioning agents*
Kultur sel meristem *Centella asiaticat*	Ekstrak dari suspensi kultur sel meristem *Centella asiatica*	Antioksidan; proteksi kulit
Ekstrak kultur sel meristem *Centella asiatica*	Ekstrak dari kultur sel meristem dari *Centella asiatica*	*Skin-conditioning agents* - emolien
Ekstrak akar *Centella asiatica*	Ekstrak dari akar *Centella asiatica*	*Skin-conditioning agents*

b. Sifat fisik dan kimia

Sifat-sifat *Centella asiatica* digambarkan sebagai ekstrak hidroglikolat (propilen glikol/air) yang disajikan pada tabel di bawah ini (Gattefosse´, 2015).

Tabel 9. 6 Parameter Fisik dan Kimia *Centella Asiatica*

Parameter	**Hasil**
Pemerian	Cair, aroma spesifik
Warna (*gardner scale*)	8,0 - 11,0
Gravitasi *specifik* @ 20°C (D20/4)	1,031 - 1,061
Refraktif indeks @ 20°C	1,375 - 1,405
pH (*pure product*)	4,5 - 6,5
Ekstrak kering	1,00 - 5,00 g/100 g

Ekstrak tumbuhan *Centella asiatica* terdiri dari sebagai berikut (Gohil et al., 2010):

1) Flavonoid
2) Tanin (20-25%)
3) Asam esensial (1% (β-*caryophyllene, trans*-β-*farnesene*, dan *germacrene D*))
4) Fitosterol (*campesterol*, β-*sitosterol*, *stigmasterol*)
5) Mucilago

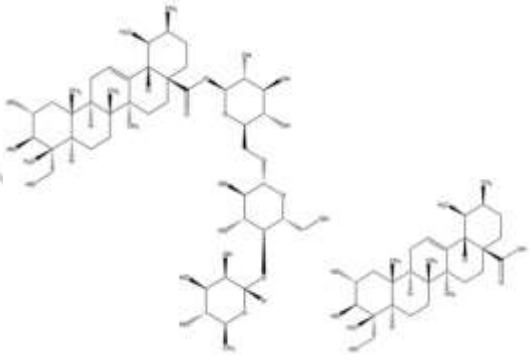
BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN PKL TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN

6) Resin
7) Asam amino bebas (alanin, serin, aminobutirat, aspartat, glutamat, lisin, dan treonin)
8) Alkaloid (*hydroxycotine, valerine*)
9) Asam lemak (asam linoleat, linolenat, oleat, palmitat, dan stearat)

Komposisi *Centella* asiatica adalah (Siddiqui et al., 2007):

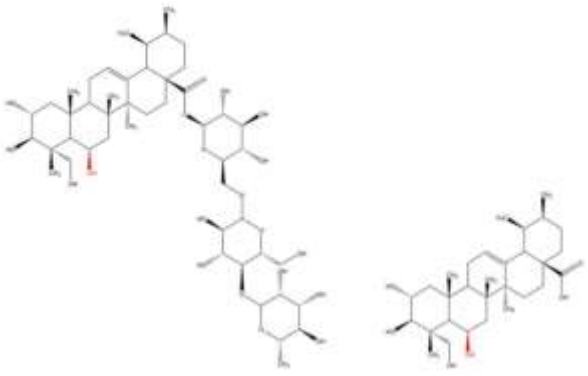
1) *Asiaticoside*
2) *Centelloside*
3) *Madecassoside*
4) Asam asetat
5) *Volatile oils*
6) *Flavonoid*
7) *Tanin*
8) *Fitosterol*
9) Asam amino
10) Gula
11) *Centelin* (6-*acetoxy-trideca*-1,7-*dien-4-yn*-3-*ol*)
12) *Asiaticin (p-benzoyloxy-methyl-butyl benzoate)*
13) *Centellicin* (1-(2',3'-*dihydroxypropyl*)-2-en-3-*methyl*-6-*hydroxy*-9-*yn-undecanoate*)

Konstituen umum yang diisolasi dari *Centella asiatica* termasuk saponin *triterpenoid* yang dikenal sebagai *centelloid*s (diidentifikasi dengan tanda bintang di atas). Struktur kimia saponin triterpenoid disajikan pada gambar di bawah ini (James et al., 2009; Gallego et al., 2014).



Gambar 9. 2 *Asiaticosida* and Asam Asiatat

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN BKD PENGUJI TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN



Gambar 9. 3 *Asiaticosida* and Asam Asiatat

Gambar 9. 4 *Centellosida*

c. Penggunaan

Produk kosmetik yang mengandung turunan *Centella asiatica* dapat dioleskan pada kulit dan rambut atau, secara tidak sengaja, dapat bersentuhan dengan mata dan mukosa membran. Produk yang mengandung bahan-bahan ini mungkin diterapkan sesering beberapa kali sehari dan mungkin bersentuhan dengan kulit atau rambut untuk jangka waktu yang bervariasi setelah aplikasi rendah. Penggunaan sehari-hari atau sesekali dapat diperpanjang selama beberapa tahun.

Tabel 9. 7 Penggunaan dan Konsentrasi *Centella Asiatica*

Penggunaan	**Ektsrak *Centella asiatica***		**Ekstrak bunga/daun/batang *Centella asiatica***		**Ektsrak daun *Centella asiatica***		**Kultur sel meristem *Centella asiatica***	
	Apli-kasi	Konsen-trasi (%)	Aplikasi	Konsen-trasi (%)	Apli-kasi	Konsen-trasi (%)	Aplikasi	Konsen-trasi (%)

Total	454	0,00002-0,5	1	0,001	66	0.0017-0,2	4	0,05-0,1
Durasi Penggunaan								
Leave-On	262	0,00002-0,5	NR	NR	63	0,0017-0.2	4	0,05-0.1
Rinse off (Bilas)	65	0,00002-0,082	1	0,001	3	0,2	NR	NR
Diencerkan sebelum penggunaan (mandi*)*	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
Jenis Paparan								
Area mata	42	0,1-0,3	NR	NR	7	0.0017-0,2	1	0,05
Incidental ingestion	6	0,0003-0,01	NR	NR	13	NR	NR	NR
Incidental inhalation-sprays	129*	0,0033*	NR	NR	38*	NR	3	NR
Incidental inhalation-powders	111**	0.0032-0,5**	NR	NR	35**	0,02-0,1**	3	0,1
Kontak kulit	368	0,00002-0,5	1	0,001	51	0,0017-0,2	4	0,05-0,1
Deodoran (ketiak)	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
Rambut - tanpa pewarnaan	38	0,0005-0,003	NR	NR	2	NR	NR	NR
Pewarnaan rambut	3	0,028	NR	NR	NR	NR	NR	NR
Kuku	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
Selaput lendir	17	0,0001-0,01	NR	N/R	14	NR	NR	NR
Produk bayi	3	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR

Keterangan:

1. NR = *Not Reported*/tidak dilaporkan; total = *rinse-off* + *leave-on* + *diluted for (bath) use product uses* (diencerkan sebelum penggunaan (mandi).
2. Ada kemungkinan bahwa produk ini mungkin berupa semprotan, tetapi tidak dijelaskan apakah penggunaan yang dilaporkan adalah semprotan.

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN BKD PENULIS. TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN WWW.PKOS

3. **Ada kemungkinan bahwa produk ini mungkin berbentuk bubuk, tetapi tidak disebutkan apakah penggunaan yang dilaporkan adalah serbuk.

Selain sebagai bahan aktif kosmetik, ekstrak *Centella asiatica* mempunyai aktivitas dalam proses penyembuhan luka adalah senyawa *triterpenoid asiatic acid, madecassic acid, asiaticoside,* dan *madecassoside* (Paocharoen, 2010). Ekstrak *Centella asiatica* memiliki sejarah penggunaan dalam penanganan keloid (yaitu, aktivitas anti-bekas luka), dan asam asiatik adalah salah satu komponen bioaktif utama ekstrak tersebut. Keloid adalah lesi fibroproliferatif yang ditandai dengan deposisi matriks ekstraseluler yang melimpah. Selain itu, pembentukan keloid, akibat penyembuhan luka yang tidak normal, ditandai dengan deposisi kolagen yang melimpah dan pertumbuhan invasif melebihi batas luka aslinya (Bian et al ., 2013).

d. Keamanan

The Expert Panel for Cosmetic Ingredient Safety menyimpulkan bahwa 9 bahan berikut ini *Centella asiatica extract, Centella asiatica callus culture* ,Centella asiatica flower/leaf/stem extract, Centella asiatica leaf cell culture extract*, Centella asiatica leaf extract, Centella asiatica leaf water*, Centella asiatica meristem cell culture, Centella asiatica meristem cell culture extract*,* dan *Centella asiatica root extract* dinyatakan aman saat ini pada penggunaan dan konsentrasi dalam kosmetik, seperti yang dijelaskan dalam ini penilaian keamanan, jika diformulasikan agar tidak menyebabkan sensitivitasi. Tanda * tidak dilaporkan sedang digunakan saat ini. Apakah bahan-bahannya ada di dalamnya kelompok yang tidak digunakan saat ini untuk digunakan di masa depan, harapannya adalah digunakan dalam kategori produk dan pada konsentrasi yang sebanding dengan yang lain dalam kelompok ini (Johnson et al., 2023).

3. *Panax* spp

a. Deskripsi

Panax ginseng C. A. Meyer dari keluarga *Araliaceae* juga disebut ginseng Cina, ginseng *Manchuria*, atau ginseng Korea. Ini adalah ramuan abadi yang berasal dari hutan pegunungan di Cina Utara, Manchuria, dan Korea. Ada 4 tanaman lain yang berkerabat dekat dari keluarga *Araliaceae: Panax quinquefolium* L. (ginseng Amerika), *Panax japonicus* C. A. Meyer (*chikusetsu ninjin* atau ginseng Jepang), dan *Panax pseudoginseng Wall (*notoginseng, San-ch'i ginseng, dan ginseng Himalaya) (Becker *et al*, 2015)

Tabel 9. 8 Komponen, Fungsi dan Definisi Panax spp (Gottschalck, 2010)

Komponen	Fungsi	Definisi
Ekstrak akar panax ginseng	Membuat kulit terasa lembut, kenyal, dan lembap *(skin-conditioning agents)*	Ekstrak dari akar *P. ginseng*
Hydrolyzed ginseng root	Membuat kulit terasa lembut, kenyal, dan lembap *(skin-conditioning agents)*	Hidrolisat akar P. ginseng diperoleh dengan asam, enzim, atau metode hidrolisis lainnya
Hydrolyzed ginseng root extract	Membuat kulit terasa lembut, kenyal, dan lembap *(skin-conditioning agents)*	Hidrolisat ekstrak akar *P. ginseng* diperoleh dari asam, enzim, atau metode hidrolisis lainnya
Akar *Panax ginseng*	Membuat kulit terasa lembut, kenyal, dan lembap *(skin-conditioning agents)*	Akar dari *P. ginseng*
Powder akar *Panax ginseng*	Membuat kulit terasa lembut, kenyal, dan lembap *(skin-conditioning agents)*	*Powder* yang diperoleh dari akar *P. ginseng* yang dikeringkan dan digiling
Panax ginseng *root water*	Pewangi *(fragrance ingredients)*	*An aqueous solution of the steam distillate obtained from the roots of P. ginseng.*
Minyak akar *Panax ginseng*	Membuat kulit terasa lembut, kenyal, dan lembap *(skin-conditioning agents)*	Minyak atsiri diperoleh dari akar *P. ginseng*
Protoplas akas *Panax ginseng*	*Skin conditioning agent,* humektan	Protoplasnya berasal dari akar P. *ginseng*
Ekstrak akar *Panax japonicus*	Membuat kulit terasa lembut, kenyal, dan lembap *(skin-conditioning agents)*	Ekstrak dari akar dan rimpang *P. japonicus*
Hydrolyzed ginseng saponins	Membuat kulit terasa lembut, kenyal, dan lembap *(skin-conditioning agents)*, emolien	Saponin berasal dari *P. ginseng* yang dihidrolisis dengan asam, enzim, atau metode hidrolisis lainnya.

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN RKD PENULIS. TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN WM : P.KOS

Ekstrak akr *Panax notoginseng*	Membuat kulit terasa lembut, kenyal, dan lembap *(skin-conditioning agents)*, humektan	Ekstrak dari akar *P. notoginseng*
Powder akar *Panax notoginseng*	Membuat kulit terasa lembut, kenyal, dan lembap *(skin-conditioning agents)*	*Powder* diperoleh dari akar *P. notoginseng* yang dikeringkan dan digiling.

b. Sifat fisik dan kimia

Sifat fisik dan kimia bahan kosmetik yang berasal dari akar ginseng disajikan pada tabel di bawah ini. Ekstrak akar Panax quinquefolium stabil selama 2 tahun dalam wadah tertutup (Radiant, 2011). Ekstrak ini stabil pada konsentrasi 1%, 2%, dan 3%. Dalam etanol pada pH 2 hingga 10 (waktu tidak ditentukan) dan pada 1%, 3%, dan 5% pada 40 hingga 80°C hingga 120 menit. Saponin membentuk larutan koloidal dalam air yang berbusa jika dikocok (berbuih) dan mempunyai rasa pahit (Becker et al., 2015).

Menurut *the Handbook of Phytochemical Constituents of GRAS Herbs and Other Economic Plants and Dr Duke's Phytochemical and Ethnobotanical Databases*, kandungan akar ginseng antara lain saponin dan sapogenin, karbohidrat, asam organik (termasuk asam amino), zat nitrogen nonprotein, peptida, mineral, dan enzim (Duke, 1992; Duke, 2011).

Pulegone dilaporkan sebagai konstituen *P. quinquefolius*. Karena toksisitas *pulegone*, dalam penilaian keamanan minyak *peppermint* sebelumnya, keamanan bahan tersebut terjamin hanya jika kadar *pulegone* dibatasi hingga kurang dari 1% dalam bahan tersebut (Andersen, 2001).

Tabel 9. 9 Karakteristik Ginseng

Parameter	Nilai
Ekstrak akar *Panax ginseng (red ginseng*)	
Warna	Kuning pucat
Bau	*Typical*
pH (10% *solution*)	4,0-7,0
Specific gravity	0,980-1,100
Hydrolyzed ginseng root	
Bau	*Characteristic*
Panax ginseng root	
Bentuk fisik	*Powder*
Warna	Putih kekuningan

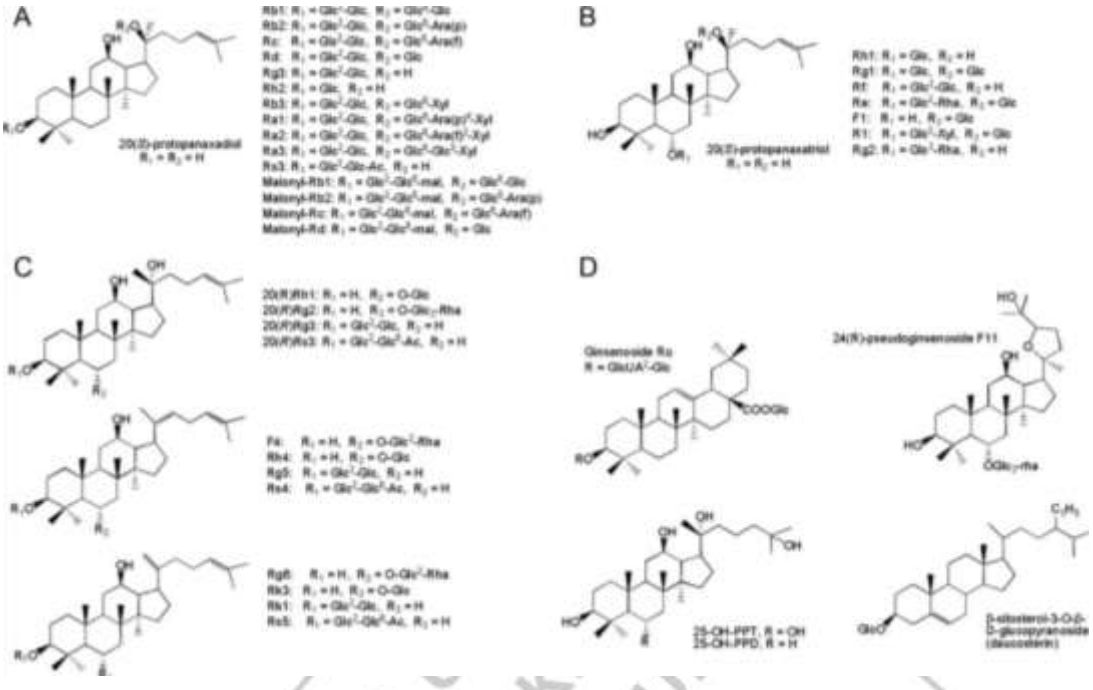
BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN BKD PENULIS TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN WM. P KOS

Powder* akar *Panax ginseng	
Bentuk fisik	*Powder*
Warna	Putih kekuningan muda hingga cokelat kekuningan muda
Bau	*Characteristic*
Minyak akar *Panax ginseng*	
Bentuk fisik	*Oil*
Warna	*Pale white*
Ekstrak akar *Panax quinquefolium*	
Bentuk fisik	Cair
Warna	Kuning pucat
Bau	*Typical*
Specific gravity	0,980-1,100
Kelarutan dalam air	Larut
pH (10% *aqueous*)	4,0-7,0

Saponin (atau ginsenosides), bahan yang manis-pahit, biasanya ada pada tanaman dalam bentuk glikosida yang dikenal sebagai "saponin glikosida". (Becker et al., 2015). Glikosida saponin adalah makromolekul dan terdiri dari "gula" (glikon) dan "nonsugar" (agliko). Aglikon juga disebut genin. Aglikon ginseng disebut sapogenin. Struktur kimia dari beberapa saponin yang menonjol dalam ginseng ditunjukkan pada gambar di bawah ini.

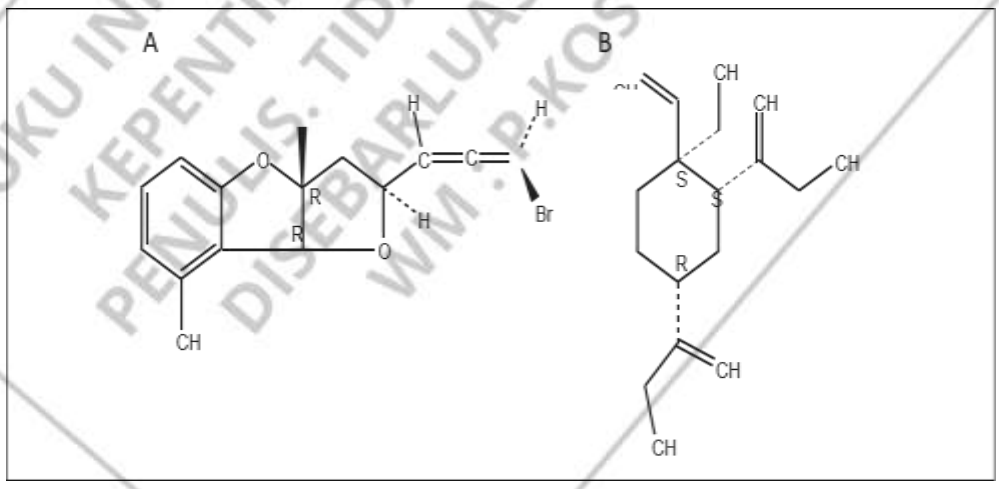
Lebih dari 40 saponin berbeda telah diidentifikasi dan diisolasi dari akar P ginseng (Lu et al., 2009). Setiap saponin memiliki setidaknya 2 (karbon-3 dan -20) atau 3 (karbon-3, -6, dan -20) gugus hidroksil, yang bebas atau terikat pada gula monomer, dimer, atau trimerik. Saponin juga terdapat sebagai stereoisomer yang memiliki salah satu dari 2 konfigurasi untuk posisi gugus hidroksil pada karbon 20. Berdasarkan struktur kimianya, saponin umumnya dibagi menjadi 2 kelompok: *Protopanaxadiols* (PPD) dan *Protopanaxatriol* (PT).

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN BKD PENULIS TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN WWW.PKO



Gambar 9. 5 Struktur saponin. (A) *protopanaxadiol* (PPD), (B) *protopanaxatriols* (PT), (C) derivat dari PPD dan PT, dan (D) saponin.

Keterangan: Glc: β-D-*glucose*; Rha: α-L-*rhamnose*; Ara(p): α-L-*arabinose* (*pyranose*); Ara(f): α-L-*arabinose* (*furanose*); Xyl: β-D-*xylose*; GlcUA: β-D-*glucuronic acid*; mal: *malonyl*; Ac: *acetyl*. (Lu et al., 2009).



Gambar 9. 6 (A) *Panacene* and (B) b-*elemene*

Gugus gula pada gugus PPD menempel pada posisi 3 *triterpen* tipe *dammarane* seperti pada Rb1, Rb2, Rc, Rd, Rg3, Rh2, dan Rh3, sedangkan gugus gula pada gugus PT menempel pada Posisi 6 *triterpen* tipe *dammarane* seperti pada Re, Rf, Rg1, Rg2, dan Rh1. *Pseudoginsenoside* F11 termasuk dalam kelompok PT, meskipun rantai alkil pada posisi 20 digantikan oleh cincin tetrahidrofuran.

Analisis sediaan akar P. ginseng yang tersedia secara komersial (baik *powder* maupun cair) menunjukkan bahwa jumlah saponinnya sangat bervariasi (Rb1, Rb2, Rc, Rd, Re, Rf, dan Rg1) (Harkey et al., 2001). Ekstrak akar Panax ginseng dilaporkan memiliki kandungan ginsenosida sebesar 0,2% hingga 0,3% (Personal Care Products Council, 2011).

Saponin Rg1, Re, Rb1, Rc, Rb2, dan Rd lebih dari 90% kandungan saponin pada akar P. ginseng (Lee et al., 1995). Akar segar menghasilkan jumlah *panaxatriol* yang lebih tinggi (Re +Rf + Rg1 + Rg2 + Rh1; 2,8 mg/g DW) dan *panaxadiol* (Rb1 + Rb2 + Rb3 +Rc +Rd + Rg3; 16 mg/g DW) saponin dibandingkan dengan akar kering dan *powder* akar (Kim et al., 2007).

Ada beberapa perbedaan komposisi kimia antara keduanya akar P ginseng dan P *quinquefolium*. Komponen Rf ada dalam P ginseng, tetapi tidak ada pada P *quinquefolium*. Hal sebaliknya berlaku untuk *pseudoginsenosida* F11 (Shin et al., 2006). Akar ginseng yang dipanaskan dengan cara *steam* menyebabkan degradasi kimia dan konversi saponin asli menjadi senyawa baru. Cara ini juga berkaitan dengan penurunan saponin polar Rg1, Re, Rb1, Rc, Rb2, Rb3, dan Rd dan terjadi peningkatan pada yang kurang polar Rg2, Rg3, Rg5, Rh2, Rk1, dan Rs4 (Kwon et al., 2001; Lau et al., 2004 dan Wang et al., 2007).

c. Penggunaan

Penggunaan ekstrak akar Panax ginseng (produk *leave-on, rinse-off*, dan *diluted*) pada konsentrasi 0,000002% hingga 0,5% (maksimum 0,5% pada produk *leave-on*; 0,3% pada produk rinse-off, dan 0,0004% pada produk diluted). Jumlah ini mencakup maksimum 0,1% pada *eye, nail, shaving products* dan *lipsticks*; 0,01% dalam bedak wajah; dan 0,3% pada produk rambut. Ekstrak akar Panax ginseng putih digunakan hingga 0,04% pada produk *leave-on*; 0,0003% pada produk *rinse-off* dan 0,00009% pada produk *diluted.* Ekstrak akar Panax ginseng merah dilaporkan digunakan hingga 0,003% pada produk *leave-on* dan *rinse-off*. Ekstrak akar Panax quinquefolium digunakan pada produk kosmetik (produk *leave-on, rinse-off,* dan *diluted for bath*) pada konsentrasi maksimum 0,002% pada produk *rinse-off* (tidak ada konsentrasi penggunaan yang dilaporkan untuk produk *leave-on and diluted*) termasuk produk untuk mata, rambut, dan *lipsticks*. Ekstrak akar *Panax quinquefolium* digunakan dalam pewangi dan *hair sprays*. Akar Panax ginseng dilaporkan digunakan dalam produk kosmetik (produk *leave-on, rinse-off*, deodoran untuk ketiak, dan *dermal contact*), dan tidak ada konsentrasi penggunaan yang dilaporkan untuk bahan ini. Akar *Panax notoginseng* dilaporkan digunakan pada konsentrasi 0,0004% dalam pasta gigi, dan tidak ada penggunaan yang dilaporkan ke FDA untuk bahan ini. (Becker et al. 2015).

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN BKD PENULIS TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN WM. PKOS

Tabel 9. 10 Penggunaan dan Konsentrasi Akar Panax spp (Personal Care Products Council, 2012; US Food and Drug Administration, 2012)

Penggunaan	**Konsentrasi (%)**						
	Ekstrak akar *Panax ginseng*	**Akar *Panax ginseng***	**Akar *Panax noto-ginseng***	**Akar ekstrak *Panax quinque-folium***	***Powder* akar *Panax ginseng***	**Akar ekstrak *White Panax ginseng***	**Akar ekstrak *Red Panax ginseng***
Total/*range*	0,000002-0,5	NR	0,0004	0,0005-0,002	NR	0,00009-0,04	0,00004-0,003
Durasi penggunaan							
Leave-on	0,000002-0,5	NR	NR	NR	NR	0,0003 - 0,04	0,00004-0,003
Rinse-off (Bilas)	0,00000-0,3	NR	0,0004	0,0005-0,002	NR	0,0003	0,003
Diencerkan sebelum penggunaan (mandi)	0,00004-0,0004	NR	NR	NR	NR	0,00009	NR
Jenis paparan							
Area mata	0,00001-0,1	NR	NR	NR	NR	0,002	NR
Incidental ingestion	0,0001-0,1	NR	0,0004	NR	NR	NR	NR
Incidental inhalation—sprays	0,00005-0,1c	NR	NR	NR	NR	NR	0,00004
Incidental inhalation—powders	0,0004-0,01	NR	NR	NR	NR	0,0003	NR
Kontak kulit	0,000003-0,5	NR	NR	0,002	NR	0,00009 -0,04	0,00004-0,003
Deodoran (ketiak)	0,02	NR	NR	NR	NR	NR	NR
Tanpa pewarnaan rambut	0,000002-0,3d	NR	NR	0,0005	NR	0,0003	0,003
Pewarnaan rambut	0,0002-0,005	NR	NR	NR	NR	NR	NR
Kuku	0,00001-0,1	NR	NR	NR	NR	NR	NR

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN BKD PENULIS. TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN WM. PKOS

Selaput lendir	0,00004-0,1	NR	0,0004	0,002	NR	0,00009	NR
Bayi	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR

1. Singkatan: NR, *None Reported* (tidak dilaporkan); NS, *Not Surveyed* (tidak disurvei).
2. Tidak ada penggunaan yang dilaporkan untuk penggunaan *hydrolyzed ginseng root, hydrolyzed ginseng root extract, hydrolyzed ginseng saponins, Panax ginseng root, Panax ginseng root water, Panax ginseng root oil, Panax ginseng root protoplast, Panax japonicus root extract, dan Panax notoginseng root powder.*
3. *The VCRP listed Panax ginseng root extract and ginseng extract as separate ingredients. These were combined under Panax ginseng root extract*.
4. Tidak diketahui apakah produk ini adalah semprotan.
5. 0,3% dalam sediaan rambut tanpa pewarna yang tidak perlu dibilas (*rinse-off*).

Akar ginseng banyak digunakan sebagai obat herbal karena efek toniknya dan kemungkinan efek kuratif dan restoratif. Klaim terapi modern menunjukkan bahwa ginseng memiliki efek menguntungkan pada fungsi kognitif, kinerja fisik dan psikomotor, modulasi kekebalan tubuh, diabetes melitus. dan infeksi herpes simpleks tipe-II (Becker et al., 2015).

d. Keamanan

The Expert Panel for Cosmetic Ingredient Safety menyimpulkan bahwa bahan berikut ini: *Panax ginseng root extract, hydrolyzed ginseng root*, hydrolyzed ginseng root extract*, hydrolyzed ginseng saponins*, Panax ginseng root*, Panax ginseng root powder, Panax ginseng root water*, Panax ginseng root oil*, Panax ginseng root protoplast*, Panax japonicus root extract*, Panax notoginseng root, Panax notoginseng root powder*,* dan *Panax quinquefolium root extract* dinyatakan aman saat ini pada penggunaan dan konsentrasi dalam kosmetik, seperti yang dijelaskan dalam ini penilaian keamanan, jika diformulasikan agar tidak menyebabkan sensitivitasi. Tanda * tidak dilaporkan sedang digunakan saat ini. Apakah bahan-bahannya ada di dalamnya kelompok yang tidak digunakan saat ini untuk digunakan di masa depan, harapannya adalah digunakan dalam kategori produk dan pada konsentrasi yang sebanding dengan yang lain dalam kelompok ini (Becker et al., 2015).

4. *Melaleuca alternifolia/tea tree*

a. Deskripsi

Menurut *International Cosmetic Ingredient Dictionary and Handbook* (Dictionary) bahan dari *Melaleuca alternifolia* (*tea tree*) ini dilaporkan berfungsi dalam kosmetik sebagai *skin-conditioning agents* (tabel di bawah) (Nikitakis, 2020). Fungsi lain yang dilaporkan termasuk bahan abrasif, antioksidan, bahan pewangi, bahan penyedap, zat antijerawat, zat antijamur, dan zat antimikroba. Perlu dicatat bahwa beberapa fungsi yang dilaporkan ini (yaitu, agen antijerawat, antijamur, dan antimikroba) tidak dianggap sebagai

fungsi kosmetik di Amerika Serikat (AS), dan oleh karena itu, penggunaannya tidak termasuk dalam lingkup fungsi kosmetik (Cosmetic Ingredient Review, 2020).

Melaleuca alternifolia mengandung lebih dari 100 konstituen, beberapa di antaranya berpotensi menimbulkan efek buruk. Misalnya, 1,8-*cineole* (juga dikenal sebagai *eucalyptol2*) dapat menjadi alergen,3 dan *terpinolene, α-terpinene, α-phellandrene, limonene, ascaridole* (produk oksidasi minyak *tea tree*), dan 1,2,4 -*trihydroxy methane* (produk yang mungkin ditemukan dalam minyak *tea tree* tua) merupakan bahan yang sensitif (Carson et al., 2001; European Medicines Agency, 2016; Groot dan Schmidt, 2015; Groot dan Schmidt, 2016). Panel mengevaluasi potensi toksisitas dari masing-masing bahan turunan *Melaleuca alternifolia (tea tree)* secara keseluruhan, kompleks zat; toksisitas dari komponen tunggal mungkin tidak memprediksi potensi toksisitas bahan tumbuhan (Cosmetic Ingredient Review, 2020).

Tabel 9. 11 Definisi dan Fungsi Melaleuca Alternifolia (Nikitakis, 2020)

Komponen	Definisi	Fungsi
Melaleuca alternifolia (tea tree) extract	Ekstrak dari semua bagian *Melaleuca alternifolia* * *Melaleuca alternifolia (tea tree) extract was previously defined as the extract of the whole tree, Melaleuca alternifolia*	*Skin-conditioning agent - emollient*
Ekstrak bunga/daun/batang *Melaleuca alternifolia (tea tree)*	Ekstrak dari daun, bunga dan batang *Melaleuca alternifolia*	*Skin-conditioning agent*
Minyak bunga/daun/batang *Melaleuca alternifolia (tea tree)*	Minyak atsiri dari bunga, daun dan batang *Melaleuca alternifolia*	*Flavoring agent; fragrance ingredient; skin-conditioning agent*
Daun *Melaleuca alternifolia (tea tree)*	Daun dari *Melaleuca alternifolia*	*Abrasive; skin-conditioning agent*
Ekstrak daun *Melaleuca alternifolia (tea tree)*	Ekstrak dari daun *Melaleuca alternifolia*	*Skin-conditioning agent - miscellaneous*

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN PENULIS. TIDAK UNTUK DIPERBANYAKAN WM. P. KOS

Minyak daun *Melaleuca alternifolia (tea tree)*	Minyak hasil destilasi daun *Melaleuca alternifolia*	*antioxidant; fragrance ingredient*
Serbuk daun *Melaleuca alternifolia (tea tree)*	Serbuk dari pengeringan daun *Melaleuca alternifolia*	*Abrasive*
Melaleuca alternifolia (tea tree) leaf water	*an aqueous solution of the steam distillates obtained from the leaves of Melaleuca alternifolia*	*antiacne agent; antifungal agent; antimicrobial agent*

b. Fisik dan kimia

Genus *Melaleuca* termasuk dalam familia *Myrtaceae*, dalam ordo *Myrtales* (*European Medicines Agency*, 2016). *Melaleuca alternifolia* terdapat di zona tepi sungai air tawar dan rawa. Tanaman ini merupakan tanaman komersial yang berasal dari Australia (*European Medicines Agency*, 2019), dan tanaman dengan susunan genetik yang diperlukan untuk menghasilkan minyak berasal dari bagian utara New South Wales (Barbosa et al., 2013). *Melaleuca alternifolia* telah diperkenalkan dan dibudidayakan di Tiongkok, Indonesia, Kenya, Madagaskar, Malaysia, Afrika Selatan, Tanzania, Thailand, Amerika Serikat, dan Zimbabwe (*World Health Organization*, 2016; *Rural Industry Research and Development* Corporation, 2016).

Minyak *tea tree* adalah minyak esensial yang mudah menguap; (Southwell dan Lowe, 1999; Carson et al., 2006). Ekstrak daun *Melaleuca* alternifolia (*tea tree*) digambarkan sebagai tidak mudah menguap. *Log Pow* minyak daun *Melaleuca alternifolia* (*tea tree*) adalah 3,4 – 5.5.19 Data karakteristik yang tersedia untuk minyak *Melaleuca alternifolia*, dan ekstrak daun Melaleuca alternifolia disajikan pada tabel di bawah ini.

Tabel 9. 12 Karakteristik *Melaleuca Alternifolia*

Komponen	Deskripsi	Referensi
Melaleuca alternifolia (tea tree) leaf oil		
Pemerian	*Pale yellow to yellow clear mobile liquid with a myristic, characteristic odor*	Southwell, 2017
Kelarutan		
Dalam air (mg/L at 25º)	332.1 (*estimated*)	Southwell, 2017

Lainnya	Larut dalam alkohol, *fixed oil*, minyak parafin; tidak larut dalam gliserin	Southwell, 2017
	Dapat larut dalam pelarut non-polar	Tisserand, 2014
Titik beku (ºC)	-22	Southwell, 2017
Titik didih (ºC)	97 – 220	Southwell, 2017
Densitas relatif (20ºC)	0,885 – 0,906	Southwell, 2017
Refraktif indeks 20º)	1,475 – 1,482	Southwell, 2017
Rotasi *optic*	+5º to + 15º	Southwell, 2017
log P_{ow}	3,4 – 5,5	Southwell, 2017
Angka peroksida (µeq O_2)	< 10 (*good quality*, *fresh oil*)	European Medicines Agency, 2016
Tea Tree Oil		
Pemerian	Cairan tidak berwarna sampai kuning pucat, *mobile liquid* dengan karakteristik aroma	Rodney *et al*., 2015
	Cairan tidak berwarna sampai kuning pucat, dengan aroma *myristic*	European Medicines Agency, 2017
	Colorless to pale yellow, clear mobile liquid that has a "terpeny," coniferous and "minty–camphoraceus" odor	de Groot dan Schmidt E, 2016
	Clear colorless liquid with a green/yellow tinge and "antiseptic" odor	Hammer *et al*., 2006
Kelarutan	Tidak larut dalam air; larutan dalam 2 bagian volume 85% etanol (20ºC) dapat bercampur dengan pelarut non-polar	Sadgrove dan Jones 2015
Titik beku (ºC)	-22	Hammer et al., 2006
Titik didih (ºC)	97 – 220	Hammer et al., 2006
Densitas relatif (20ºC)	0,885-0,906	Rodney et al., 2015

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN PENULIS TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN

	0,89	Hammer et al., 2006
Refraktif indeks	1,475 – 1,482	Sadgrove dan Jones 2015
	1,465 – 1,495	
Tekanan uap (Pa, 25°C)	2100	Sadgrove dan Jones 2015
Rotasi *optic*	+ 7º to + 12º	Rodney et al., 2015
log P_{ow} dari konstituen	2,82 – 6,64	Sadgrove dan Jones 2015
log10 P_{ow} dari konstituen	3,4 – 5,5	Hammer et al., 2006
α-*terpineol*	3,4	
Terpinen-4-ol	3,5	
α-*terpinen*	5,2	
γ-*terpinen*	5,3	
Melaleuca alternifolia (tea tree) leaf extract		
Pemerian	*Translucent yellow to brown mobile liquid with a characteristic odor*	Carson, 2006
Kelarutan	Larut dalam air	Carson, 2006
Gravitasi spesifik (20°	1,130 – 1,280	Carson, 2006
Refraktif indeks (20°)	1.370 – 1,550	Carson, 2006

Terdapat beberapa kemotipe dari *Melaleuca alternifolia*, dan masing-masing menghasilkan minyak dengan komposisi kimia yang berbeda (Tisserand, 2014). Kemotipe sering kali muncul ketika perbedaan geografis atau geologi memengaruhi diversifikasi jalur biosintetik, dan mungkin disebabkan oleh jalur evolusi yang berbeda, atau dari faktor lingkungan seperti jenis tanah atau ketinggian (de Groot dan Schmidt, 2016). Enam kemotipe yang dideskripsikan untuk Melaleuca alternifolia mencakup kemotipe terpinen-4-ol, satu kemotipe terpinolena, dan empat kemotipe 1,8-cineole. Kemotipe terpinen-4-ol biasanya digunakan dalam produksi minyak *tea tree* secara komersial (Beker et al., 2000).

Minyak *tea tree* biasanya mengandung sekitar 100 konstituen. Namun, sebuah publikasi melaporkan bahwa lebih dari 220 konstituen telah diidentifikasi dalam sampel minyak pohon teh, dan konsentrasi konstituen yang ada dalam minyak dapat sangat bervariasi tergantung pada sampelnya. Delapan konstituen (yaitu, *terpinen*-4-ol, α-*terpinen*, γ-*terpinen*, 1,8-*sineol*, *terpinolen*, p-*cymene*, α-*pinen*, dan α-terpineol) biasanya

mencakup hingga 90% minyak, dan 3 konstituen yang dilaporkan terdapat dalam jumlah terbesar adalah *terpinen*-4-ol (hingga 48%), γ -*terpinen*, (sampai 28%), dan 1,8-sineol (sampai 15%). Konstituen penting lainnya adalah limonen (sampai 4%). Konstituen utama minyak pohon teh memiliki berat molekul berkisar antara 134 g/mol (p-cymene) hingga 222 g/mol (*globulol* dan *viridiflorol*). Log P konstituen utama berkisar antara 2,73 (α-*terpineol*) hingga 6,64 (δ-*cadinene*) (Rudbäck et al., 2021; Rodney, 2015; Sadgrove dan Jones, 2015).

Minyak *tea tree* dilaporkan sebagian besar terdiri dari hidrokarbon monoterpen dan seskuiterpen serta yang terkait alkohol. Analisis sampel menggunakan GC/MS dapat menentukan monoterpen teroksigenasi sebanyak 51%, hidrokarbon monoterpen sebanyak 47%, dan sisanya 2% terdiri dari hidrokarbon seskuiterpen. Penelitian lain melaporkan bahwa analisis GC/MS terhadap ekstrak etanol bahan daun Melaleuca alternifolia mengungkapkan adanya 47 senyawa, yang terdiri dari 20 monoterpen dan 27 seskuiterpen (Sigma-Aldrich, 2016; Sigma-Aldrich, 2020).

Menurut standar ISO untuk minyak *tea tree* berkualitas tinggi harus memiliki distribusi enansiomer untuk terpinen-4-ol yaitu (R)(+) 67% - 71% dan (S)(-) 29% - 33 %. Standar komersial untuk komposisi minyak *tea tree* yang sesuai dengan ISO 4730:2017 tercantum pada tabel di bawah ini (Rodney et al., 2015). Spesifikasi Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) dan spesifikasi Farmakope Eropa juga tercantum pada tabel di bawah. Banyak spesifikasi yang tercantum dalam Standar Eropa Farmakope serupa dengan yang ditentukan dalam standar ISO; dua perbedaan penting adalah bahwa Farmakope Eropa mengizinkan jumlah maksimum limonena (4% vs. 1,5%) dan p-*cymene* (12% vs. 8%) yang lebih tinggi dalam minyak *tea tree*. Namun, untuk kosmetik, menurut Peraturan Komisi Eropa No. 344/2013, keberadaan *limonene* dalam produk kosmetik harus dicantumkan dalam daftar bahan jika konsentrasinya melebihi 0,001% pada produk tanpa bilas dan 0,01% pada produk bilas, juga nilai peroksida harus kurang dari 20 mmol, dengan batas ini diterapkan pada bahan dan bukan pada produk kosmetik jadi (US Food and Drug Administration (FDA) Center for Food Safety & Applied Nutrition (CFSAN, 2020). Selain itu, standar ISO hanya mengizinkan dua spesies, *Melaleuca alternifolia* dan *Melaleuca linariifolia*, untuk digunakan untuk produksi minyak *tea tree*, sedangkan monografi Farmakope Eropa juga memasukkan *Melaleuca dissitiflora* dan spesies *Melaleuca* lainnya sebagai sumber minyak *tea tree* (Rural Industry Research and Development Corporation (RIRDC), 2016; Scientific Committee on Consumer Products (SCCP), 2016).

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN BKD PENULIS TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN WM. P KOS

Tabel 9. 13 Standar dan Spesifikasi *Tea Tree Oil*

Komponen	**Standar ISO 4730:2017 (GC)**	**European Pharmacopoeia**	**WHO (*Melaleuca Alternifolia* (*Tea Tree*) *Leaf Oil*))**
α-pinen	1-4%	1-6%	NS
Sabinen	*trace* – 3.5%	NMT 3.5%	NLT 3.5%
α- *terpinen*	6-12%	5-13%	1-6%
Limonen	0.5-1.5%	0.5-4%	NS
p-cymene	0.5-8%	0.2-12%	0.5-12%
1,8-sineol	*trace* (i.e., < 0.01%) – 10%	NMT 15%	NMT 15%
γ- *terpinen*	14-28%	10-28%	10-28%
Terpinolen	1.5-5%	1.5-5%	NS
terpinen-4-ol	35-48%	NLT 30%	NLT 30%
α- *-terpineol*	2-5%	1.5-8%	1.5-8%
Aromadendren	0.2 – 3%	NMT 7%	NS
Leden (nama lain: viridiflora)	0.1 – 3%	NS	NS
δ-*cadinene*	0.2 – 3%	NS	NS
Globulol	*trace* – 1%	NS	NS
Viridiflora	*trace* – 1%	NS	NS

NLT – tidak kurang dari; NMT – tidak lebih dari; NS - tidak ditentukan

Komposisi minyak pohon teh bervariasi tergantung pada faktor lingkungan, metode pembuatan, usia minyak, dan apakah terjadi oksidasi. Misalnya, iklim, waktu dalam setahun, maserasi daun, biomassa yang digunakan (misalnya pohon liar atau budidaya, daun saja, atau daun dan cabang), umur daun, cara produksi (misalnya uap komersial distilasi atau hidrodistilasi laboratorium), dan durasi distilasi dapat sangat memengaruhi kandungan alami masing-masing konstituen minyak *tea tree*. Distilasi yang tidak sempurna menghasilkan peningkatan kadar *terpinen*-4-ol dan penurunan kadar terpinen-4-ol seskuiterpenoid. Komposisi minyak *tea tree* yang dikumpulkan pada waktu berbeda selama penyulingan disajikan dalam tabel di bawah. Kadar α- dan γ-*terpinen*, *terpinolen*, dan α-pinen hampir dua kali lipat, dan jumlah *terpinen*-4-ol berkurang setengahnya, dengan distilasi selama 30-90 menit dibandingkan dengan distilasi selama 0-30 menit (de Groot dan Schmidt, 2016; Sadgrove dan Jones, 2015; Royal Botanical Gardens Kew. 2017; Rudbäck et al., 2012; Bremmer, 2006).

Tabel 9. 14 Komposisi *Tea Tree Oil* Berdasarkan Lamanya Destilasi (Rudbäck et al., 2012)

Komponen	**0-30 menit**	**30-90 menit**
α-pinen	1,4%	3,5%
Sabinen	0,2%	0,1%
α-*terpinen*	7,8%	14%
p-*cymene*	1,3%	1,4%
γ-*terpinen*	15,6%	29,1%
α-*terpineol*	3,8%	2,1%
Terpinolen	2,6%	4,8%
Terpinen-4-ol	55,9%b	25,1%
Aromadendren	0,3%	1,2%
Ledene	0,5%	1,5%
δ-*cadinene*	0,3%	1,2%
Limonen/β-felandren/1,8-sineola	5,7%	4,1%
α-*thujenea*	0,6%	1,1%
β-*pinena*	0,5%	0,9%
myrcenea	0,7%	1,3%
α-felandrena	0,2%	0,4%

[a]Tidak termasuk dalam standar iso 4730

[b]Nilai dalam teks yang dicetak tebal tidak memenuhi standar ISO 4730:2017

Usia minyak juga dapat memengaruhi komposisinya. Dengan menggunakan GC/MS untuk menganalisis minyak *tea tree* baru dan lama, sebuah penelitian menemukan konsentrasi α-*terpinen* adalah 10 - 11% pada minyak yang baru dibeli, 5% pada minyak berumur 10 tahun, dan 8% pada minyak yang sudah tua berusia lebih dari 10 tahun. Dengan menggunakan metode spektrometri kromatografi cair (LC)/UV dan LC/MC/MC, beberapa produk oksidasi α-*terpinen* diidentifikasi dalam sampel (yaitu, p-*cymene*, 1,2-*epoxide*, diol, dan (E)-3-isopropil-6-*oxohept*-2- *enal*); jumlahnya tidak ditentukan, dan kemungkinan bahwa produk ini berasal dari senyawa lain yang ada dalam minyak *tea tree* yang tidak dapat dikesampingkan. Perbandingan konsentrasi monoterpenoid *Melaleuca alternifolia* yang terdapat dalam minyak tua, dengan berbagai tingkat kerusakan, disajikan pada tabel di bawah ini (Rudbäck *et al*., 2012; Rothe *et al*., 2011).

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN BKD PENULIS. TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN WIM : PKOS

Tabel 9. 15 Komposisi Monoterpenoid Berdasarkan Usia *Melaleuca Alternifolia* (Rudbäck Et Al., 2012)

Umur sampel	**Di bawah 1 tahun**	**1 tahun**	**2 tahun**	**5 tahun**	**10 tahun**	**Lebih dari 10 tahun**
Tingkat kerusakan *relative*		Sedang	Cepat	Cepat	Cepat	Lambat
α-*pinen*	2,6%	2,5%	2%	Trace	3,2%	2,2%
Sabinen	0,2%	*Trace*	*Trace*	NR	0,1%	NR
α-*terpinen*	10,4%	6,6%	0,1%	NR	0,2%	5,8%
Limonen	1.0%	NR	NR	NR	NR	NR
p-*Cymene*	2,9%	8.0%	35,3%	21,7%	32%	4,3%
1,8-sineol	5,1%	NR	NR	NR	NR	NR
γ-*terpinen*	23%	17,6%	Trace	Trace	Trace	15,9%
Terpinolen	3,1%	3,1%	Trace	Trace	Trace	2,7%
Terpinen-4-ol	40%	37,3%	23,8%	45,9%	31,5%	41,6%
α-terpineol	2,4%	2,9%	8,2%	9,6%	6,4%	3,7%
Limonen/β-felandren /1,8-sineola	NR	8%	35,3%	21,7%	32%	4,3%
α-*thujenea*	0,9%	0,8%	0,2%	NR	NR	0,6%
β-*pinena*	0,3%	0,7%	0,4%	*Trace*	0,3%	0,6%
Myrcene	0,5%	0,7%	0,1%	*Trace*	0,2%	0,5%
α-felandrena	0,3%	0,4%	Trace	NR	trace	0,2%
1,2,4-trihidroksi-mentana	Trace	Trace	3,6%	2,5%	4,6%	Trace
a tidak termasuk dalam standar ISO 4730 NR - tidak dilaporkan						

c. Penggunaan

Menurut data VCRP tahun 2021, minyak dari daun *Melaleuca alternifolia (tea tree)* memiliki frekuensi dan konsentrasi penggunaan terbesar; dilaporkan digunakan dalam 536 formulasi kosmetik (tabel di bawah). Konsentrasi tertinggi yang dilaporkan untuk digunakan dalam produk tanpa bilas adalah 0,5% minyak daun *Melaleuca alternifolia (tea tree)* dalam aerosol deodoran. Minyak bunga/daun/batang *Melaleuca alternifolia (Tea Tree)* dan serbuk daun *Melaleuca alternifolia (tea tree)* dilaporkan tidak digunakan (US Food and Drug Administration (FDA); 2019).

Daun *Melaleuca alternifolia (tea tree)* dan minyak daun *Melaleuca alternifolia (tea tree)* dilaporkan digunakan dalam produk yang diaplikasikan di dekat mata (konsentrasi penggunaan tidak dilaporkan), dan ekstrak bunga/daun/batang *Melaleuca alternifolia (tea tree)* dan minyak daun *Melaleuca alternifolia (tea tree*) dalam produk yang dapat tertelan secara tidak sengaja (misalnya, kandungan minyak dalam lipstik mencapai 0,02%). Beberapa bahan turunan *Melaleuca alternifolia (tea tree)* digunakan dalam formulasi yang

bersentuhan dengan selaput lendir (misalnya, 0,3% minyak daun *Melaleuca alternifolia (tea tree)* dalam sabun mandi dan deterjen. Selain itu, minyak daun *Melaleuca alternifolia (tea tree)* dilaporkan digunakan dalam produk bayi; data konsentrasi penggunaan tidak dilaporkan untuk kategori ini.

Pada tahun 2002, *The European Cosmetic and Perfumery Association* (COLIPA) menyatakan "COLIPA merekomendasikan bahwa minyak *tea tree* tidak boleh digunakan dalam produk kosmetik dengan cara yang menghasilkan konsentrasi lebih dari 1% minyak yang dioleskan ke tubuh. Saat memformulasi minyak *tea tree* dalam produk kosmetik, industri harus mempertimbangkan bahwa potensi sensitivitas meningkat jika unsur tertentu dalam minyak teroksidasi. Untuk mengurangi pembentukan produk oksidasi ini, produsen harus mempertimbangkan penggunaan antioksidan, dan/atau kemasan khusus untuk meminimalkan paparan cahaya (Sadgrove dan Jones, 2015).

Di Jerman, Institut Federal untuk penilaian risiko merekomendasikan pembatasan konsentrasi minyak *tea tree* dalam kosmetik hingga maksimum 1%; produk kosmetik yang mengandung minyak *tea tree* harus dilindungi dari cahaya dan dicampur dengan antioksidan untuk menghindari oksidasi terpen (Nielsen, 2008). Norwegia mengizinkan minyak daun *Melaleuca alternifolia (tea tree)* digunakan maksimal 0,5% pada produk perawatan mulut dan 2% pada semua produk perawatan mulut. Kosmetik lainnya; bahan ini tidak boleh digunakan dalam produk yang diperuntukkan bagi anak-anak di bawah usia 12 tahun (Southwell, 2006). Di Australia, konsentrasi penggunaan umum hingga 2% dilaporkan pada produk yang dibiarkan (termasuk deodoran dan semprotan kaki) dan produk bilas (termasuk sabun). Penggunaan obat kumur dengan konsentrasi topikal 0,2% juga diindikasikan (Barbosa et al., 2013).

Tabel 9. 16 Penggunaan *Tea Tree* (US Food and Drug Administration (FDA), 2019)

Penggunaan	*Max Conc of Use* (%)					
	Melaleuca alternifolia (tea tree) extract	*Melaleuca alternifolia (tea tree) flower/leaf/ stem extract*	*Melaleuca alternifolia (tea tree) leaf*	*Melaleuca alternifolia (tea tree) leaf extract*	*Melaleuca alternifolia (tea tree) leaf oil*	*Melaleuca alternifolia (tea tree) leaf water*
Totals*	NR	0,001-0,01	NR	0,0001-0,001	0,003-0,63	NR
Durasi Penggunaan						
Leave-on	NR	0,01	NR	0,0001	0,003-0,63	NR
Rinse-off	NR	0,001	NR	0,001	0,0003-0,3	NR
Diencerkan sebelum	NR	NR	NR	NR	NR	NR

penggunaan (mandi)						
Jenis Paparan						
Area mata	NR	NR	NR	NR	NR	NR
Incidental ingestion	NR	NR	NR	NR	0,0003-0,02	NR
Incidental inhalation-spray	NR	NR	NR	NR	0,01-0,3a; 0,03b	NR
Incidental inhalation-powder	NR	NR	NR	NR	0,03b	NR
Kontak kulit	NR	0,001-0,01	NR	0,0001-0,001	0,0003-0,5	NR
Deodoran (ketiak)	NR	NR	NR	NR	*not spray:* 0,2; *spray*: 0,5	NR
Rambut - tanpa pewarnaan	NR	NR	NR	NR	0,0072-0,3	NR
Pewarnaan rambut	NR	NR	NR	NR	NR	NR
Kuku	NR	NR	NR	NR	0,005-0,63	NR
Selaput lendir	NR	NR	NR	NR	0,0003-0,3	NR
Produk bayi	NR	NR	NR	NR	NR	NR

Karena setiap bahan dapat digunakan dalam kosmetik dengan beberapa jenis paparan, jumlah semua jenis paparan mungkin tidak sama dengan jumlah total penggunaan,
Termasuk produk yang dapat berupa semprotan, tetapi tidak diketahui apakah penggunaan yang dilaporkan adalah semprotan
NR – *Not Reported* (tidak dilaporkan)

d. Keamanan

Sebuah *Expert Panel for Cosmetic Ingredient Safety* menyimpulkan bahwa 8 bahan turunan *Melaleuca alternifolia (tea tree)* berikut ini ekstrak *Melaleuca alternifolia* (*tea tree*), *Melaleuca alternifolia* (*tea tree*), ekstrak bunga/daun/batang *Melaleuca alternifolia* (*tea tree*), minyak bunga/daun/batang* daun *Melaleuca alternifolia (tea tree*), ekstrak daun *Melaleuca alternifolia* (*tea tree*), minyak daun *Melaleuca alternifolia* (*tea tree*), serbuk daun *Melaleuca alternifolia* (*tea tree*)*, *Melaleuca alternifolia (tea tree) leaf water* adalah aman dalam kosmetik dengan praktik penggunaan dan konsentrasi yang dijelaskan dalam penilaian keamanan ini ketika diformulasikan agar tidak menyebabkan sensitivitas. Tanda * tidak dilaporkan sedang digunakan saat ini. Jika bahan-bahan dalam kelompok ini tidak digunakan saat ini untuk digunakan di masa depan, harapannya adalah bahan-bahan

tersebut akan digunakan dalam kategori produk dan pada konsentrasi yang sebanding dengan bahan lain dalam kelompok ini (Cosmetic Ingredient Review, 2020).

C. Bahan Aktif Sintetik

1. *Allantoin*

a. Deskripsi

Allantoin adalah senyawa organik heterosiklik. *Allantoin ascorbate, allantoin biotin, allantoin galacturonic acid, allantoin glycyrrhetinic acid, allantoin panthenol*, dan *allantoin polygalacturonic acid* merupakan kompleks dari *allantoin.* Semua bahan tersebut digunakan sebagai ini bertindak sebagai *skin-conditioning agents* (Becker *et al*., 2010).

Allantoin juga dikenal sebagai urea (2,5-*dioxo*-4-*imidazolidinyl*); *glioksildiureid*; *glyoxyldiureide*; diureida glioksilat; urea (2,5-dioxo-4-imidazolidinil); dan 5-*ureidohydantoin*7 dan 6-*ureidohydantoin*8. Nama lainnya adalah alantan; aloksantin; ureidohidantoin; hemokana; paxyl; alantol; kordianin; hidantoin, 5-ureido-; dan 2,5-*dioxo*-4-*imidazolidinyl*-urea (ChemicalLAND21, 2007).

Tabel 9. 17 17 Keamanan Kompleks *Allantoin* (Anderson, 2001; Anderson, 2005; Anderson, 2007)

Kompleks *Allantoin*	Konsentrasi (%)	Hasil
Ascorbic acid	<0.01-10	Aman digunakan untuk produk kosmetik.
Biotin	≤0.6	Aman digunakan dalam formulasi kosmetik.
Glycyrrhetinic acid	2	Aman digunkan dalam formulasi kosmetik dengan penggunaan dengan konsentrasi yang dipersyaratkan.
Panthenol	≤0.1-5	Aman digunakan dalam kosmetik.

b. Sifat fisika dan kimia

Allantoin askorbat merupakan senyawa organik yang sesuai dengan rumus pada gambar di bawah ini. Kelas kimianya adalah senyawa heterosiklik dan garam organik. Senyawa ini juga dikenal sebagai asam L-askorbat, digabungkan dengan (2,5-*dioxo*-4-*imidazolidinyl*) urea. *Allantoin* biotin adalah senyawa organik yang sesuai dengan rumus pada di bawah ini. Kelas kimianya adalah senyawa heterosiklik dan garam organik. Senyawa ini juga dikenal sebagai asam 1H-*thieno*(3,4-) imidazol-4-pentanoat, *hexahydro*-2-oxo-, dengan (2,5-*dioxo*-4-*imidazolidinyl*) urea (1:1). Asam galakturonat *allantoin* merupakan kompleks *allantoin* dan asam galakturonat yang sesuai dengan rumus pada di bawah ini. Kelas kimianya adalah senyawa heterosiklik dan garam organik. Senyawa ini juga dikenal sebagai asam *allantoin* a-D-galakturonat; alantoin, monogalaktopiranuronat; dan asam galaktopiranuronat, dengan *allantoin* (1:1). Asam *allantoin* glisirrhetinat adalah kompleks *allantoin* dan asam glisirrhetinat dan memiliki rumus empiris: $C_{30}H_{46}O_4 \cdot C_4H_6N_4O_3$. Kelas kimianya adalah senyawa heterosiklik dan garam organik. Senyawa ini

juga dikenal sebagai asam *olean*-12-*en*-29-*oic*, 3b-*hydroxy*-11-*oxo*-, dengan alantoin (1:1). *Allantoin panthenol* adalah kompleks antara *allantoin* dan *panthenol*. Kelas kimianya adalah alkohol, amida, dan senyawa heterosiklik. Nama teknisnya adalah *allantoin* DL-pantotenil alkohol. Asam poligalakturonat *allantoin* adalah kompleks *allantoin* dan asam poligalakturonat. Kelas kimianya adalah senyawa heterosiklik dan garam organik. Asam poligalakturonat *allantoin* mempunyai rumus empiris $(C_6H_{10}O_7)x \cdot xC_4H_6N_4O_3$ (Gottschalck dan Bailey, 2008).

Tabel 9. 18 Karakteristik *Allantoin* (Chemical LAND21)

Parameter	Nilai
Bobot molekul	158,12
Titik lebur, °C	234,6-235,2
Kelarutan	1 g per 190 mL dalam akuades
pH	4-6 (0,5% larutan)
Stabilitas	pH 4-9

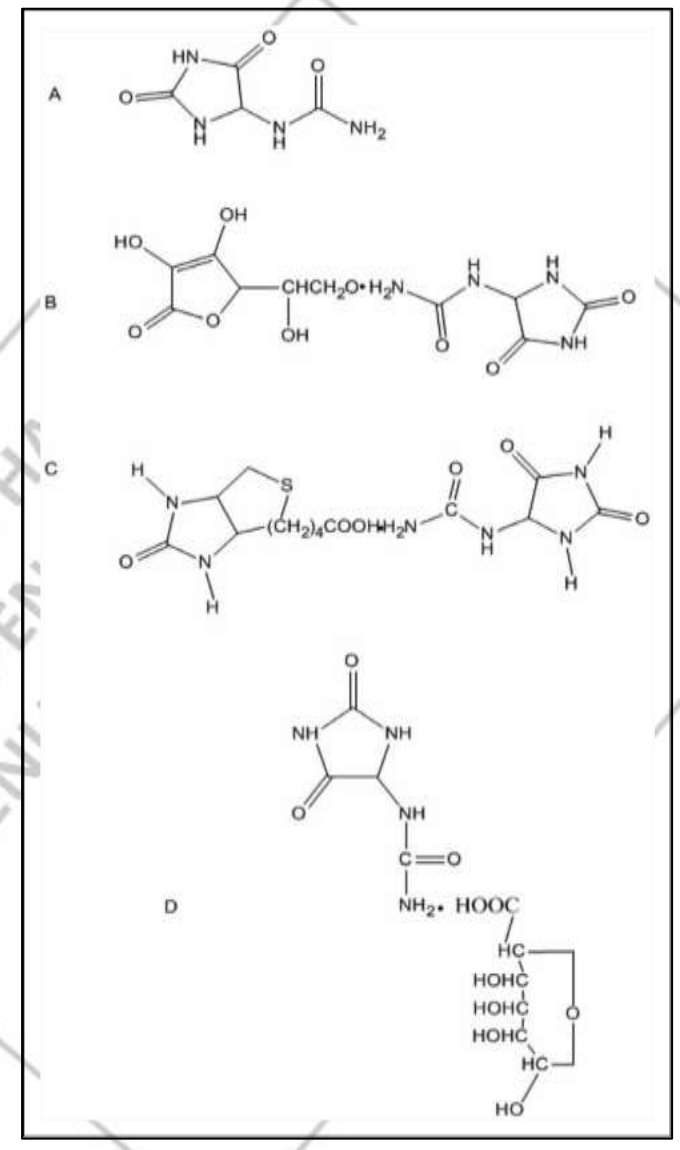
Allantoin berbentuk serbuk berwarna putih yang tidak berbau dan tidak berasa serta tidak menimbulkan noda. *Allantoin* merupakan zat amfoter (Sheker *et al.*, 2007; ChemicalLAND21; Akema Fine Chemicals, 2006). Akema Fine Chemicals (2006) menyatakan bahwa allantoin ada dalam larutan sebagai campuran tautomer bentuk ketonik dan enolik dalam kesetimbangan. Allantoin mempunyai 1 pusat kiral, 2 bentuk enansiomer R dan S yang adalah campuran 50:50 yang tidak aktif secara optik. Bentuk aktif secara optik dapat diperoleh dengan prosedur ekstraksi.

Allantoin larut dalam air panas; sedikit larut dalam air dingin, gliserin, dan propilen glikol; sangat sedikit larut dalam alkohol; dan praktis tidak larut dalam pelarut non polar (misalnya minyak mineral, dimetilisosorbida, eter, dan kloroform) (Becker et al., .2010). Allantoin askorbat berbentuk bubuk berwarna putih kekuningan yang larut dalam air (Akema Fine Chemicals, 2007).

Asam allantoin α-D-galakturonat larut pada kadar 3% hingga 5% yang mengandung 41,6% ± 4,0% allantoin dan 58,4% ±4,0% α - D-galakturonat (Becker et al., 2010).

Asam glisirrhetinat *allantoin*, adalah kombinasi *allantoin* dan asam glisirrhetinat dalam rasio molar 1:1, 1:2, atau 1:3. Spesifikasi produk menyatakan bahwa allantoin, diukur sebagai nitrogen, sebagai 30% ± 2% dan asam glisirrhetinat sebagai kompleks sebesar 70% ± 2%. Serbuk ini berwarna putih kekuningan dengan bau yang lembut dan khas. Asam *allantoin* glisirrhetinat larut dalam propilen glikol, dimetili sosorbida, dan alkohol; praktis larut dalam air dan minyak mineral (Active Ingredients Ltd, 2004).

Dalam data produk Akema Fine Chemicals (2007) menyatakan bahwa asam glisirrhetinat *allantoin* adalah serbuk berwarna putih kekuningan yang larut dalam alkohol, tetapi tidak larut dalam air. *Allantoin* pantenol, seperti dijelaskan dalam lembar data produk oleh Akema Fine Chemicals, (2007) adalah serbuk putih yang larut dalam air. Asam poligalakturonat *allantoin*, seperti dijelaskan dalam lembar data produk oleh Akema Fine Chemicals (2007) berbentuk bubuk berwarna putih kekuningan. Senyawa ini membentuk gel tipis bening dalam larutan natrium sitrat.



Gambar 9. 7 *Allantoin*, (B) *Allantoin* Askorbat, (C) *Allantoin* Biotin, *and* (D) *Allantoin Galacturonic Acid* (Gottschalck dan Bailey, 2008)

c. Penggunaan

Menurut *International Cosmetic Ingredient Dictionary and Handbook*, *allantoin* berfungsi sebagai *skin-conditioning agent* dan pelindung kulit. *Allantoin ascorbate, allantoin biotin, allantoin galacturonic acid, allantoin glycyrrhetinic acid, allantoin panthenol,* dan *allantoin polygalacturonic acid* juga berperan sebagai *skin-conditioning agent* (Gottschalck dan Bailey, 2008). Sebuah survei konsentrasi penggunaan saat ini yang

dilakukan oleh *Cosmetic, Toiletry, and Fragrance Association* (CTFA) 2007, melaporkan bahwa *allantoin* digunakan pada konsentrasi mulai dari 0,0001% hingga 2%. *Allantoin* askorbat dilaporkan oleh industri digunakan pada konsentrasi 0,001% dan 0,05% untuk *allantoin* biotin dan *allantoin* galakturonat.

Tabel 9. 19 Penggunaan dan Konsentrasi *Allantoin*

Kategori Produk	Penggunaan	Konsentrasi (%)
Allantoin		
Produk bayi		
Losion, minyak, bubuk, dan krim (67)	6	0,05-2
Lainnya (64)	3	—
Produk mandi		
Oils, tablets, and salts (207)	3	—
Sabun dan deterjen (594)	28	0,1-0,2
Bubble baths (256)	2	0,3
Lainnya (276)	3	0,0001-0,1
Riasan mata		
Pensil alis (124)	—	0,1
Eyeliners (639)	3	0,2
Perona mata (1061)	2	—
Losion mata (32)	12	0,1-0,2
Penghapus riasan mata (114)	15	0,0005-0,1
Maskara (308)	4	—
Lainnya (229)	17	0,001-0,2a
Produk wewangian		
Bedak (324)	4	—
Lainnya (187)	20	—
Produk perawatan rambut tanpa pewarna		
Kondisioner (5)	34	0,001-0,1
Semprotan/fiksatif aerosol (294)	11	—
Pelurus rambut (61)	1	—
Permanent waves (169)	4	—
Rinses (46)	1	—
Shampo (1022)	31	0,1
Tonics, dressings, etc (623)	24	0,0001-0,1

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN BKD PENULIS. TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN WM : P.KOS

Lainnya (464)	4	0,3b
Riasan wajah		
Perona pipi (459)	8	—
Bedak wajah (447)	13	2
Alas bedak (530)	10	0,02-0,5
Lipstik (1681)	51	0,01-0,8
Alas rias (273)	6	0,02
Rouges (115)	1	—
Lainnya (304)	17	0,5
Produk perawatan kuku		
Pelembut kutikula (20)	1	0,1
Krim dan losion (13)	1	—
Lainnya (58)	1	0,005-0,1
Produk kebersihan mulut		
Pasta gigi (54)	5	0,1-0,2
Obat kumur dan penyegar napas (57)	—	0,1-0,2
Produk kebersihan pribadi		
Deodoran ketiak (281)	10	0,001-0,1
Douches (8)	1	—
Lainnya (390)	25	0,001-0,1
Produk cukur		
Losion pencukur setelah bercukur (260)	110	0,05-0,5
Krim cukur (135)	9	0,01-0,5
Lainnya (64)	10	0,001-0,2
Produk perawatan kulit		
Krim, losion, cairan, dan pembalut pembersih kulit (1009)	92	0,001-0,2
Krim, losion, bedak, dan semprotan untuk wajah dan leher (546)	102	0,002-0,4
Krim, losion, bedak, dan semprotan untuk tubuh dan tangan (992)	146	0,002-0,4
Bedak dan semprotan kaki (43)	2	—
Pelembap (1200)	241	0,005-0,5
Krim, losion, bedak, dan semprotan malam (229)	55	0,1-0,2

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN BKD PENULIS. TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN WM · P.KOS

Paste masks/mud packs (312)	35	0,001-0,1
Penyegar kulit (212)	39	0,1-0,2
Lainnya (915)	116	0,005-0,2c
Suntan products		
Suntan gels, creams, liquids, and sprays (138)	19	0,2-0,5
Indoor tanning preparations (74)	5	0,1
Lainnya (41)	13	0,002
Total penggunaan/kisaran untuk allantoin	1376	0,0001-2
Allantoin ascorbate		
Produk kebersihan pribadi		
Deodoran ketiak (281)	—	0,001
Produk cukur		
Losion pencukur rambut (260)	—	0,05
Total penggunaan/kisaran untuk *allantoin* askorbat	—	0,001-0,05
Allantoin glycyrrhetinic acid		
Produk cukur		
Krim cukur (135)	2	—
Produk perawatan kulit		
Krim, losion, cairan, dan pembalut pembersih kulit (1009)	1	—
Pelembab (1200)	2	—
Krim, losion, bedak, dan semprotan malam (229)	1	—
Total penggunaan/kisaran untuk *allantoin glycyrrhetinic acid*	6	—
Allantoin panthenol		
Produk perawatan kulit		
Krim, losion, bedak, dan semprotan wajah dan leher (546)	1	—
Pelembap (1200)	1	
Total penggunaan/kisaran untuk *allantoin panthenol*	2	—
Allantoin polygalacturonic acid		
Produk cukur		

Losion sesudah cukur (260)	1	—
Produk perawatan kulit		
Krim, losion, bedak, dan semprotan tubuh dan tangan (992)	1	—
Total penggunaan/kisaran untuk asam poligalakturonat *allantoin*	2	—
Garis — menunjukkan tidak dilaporkan. a. 0,2% dalam pensil mata dan krim mata. b. 0,3% dalam *hair-straightening balm*. c. 0,2% dalam *skin wipes and skin toner*.		

Sediaan topikal yang mengandung *allantoin* dan bahan lainnya telah diuji efektivitasnya dalam pengobatan ruam popok pada bayi. Tidak ada efek samping yang dilaporkan dalam penelitian ini. Penelitian terhadap sediaan topikal yang mengandung *allantoin* dan ekstrak tar batubara halus dalam mengobati psoriasis atau kondisi kulit lainnya dilaporkan tidak ada efek samping. Krim, gel, dan salep yang mengandung *allantoin* (baik sendiri atau dikombinasikan dengan bahan lain) telah diuji untuk penyembuhan luka dan pengobatan kondisi kulit lainnya. Tidak ada efek samping yang dilaporkan terkait dengan *allantoin* (Becker *et al*., 2010).

d. Keamanan

The Expert Panel for Cosmetic Ingredient Safety menyimpulkan bahwa bahan berikut ini, yaitu *allantoin* dan bentuk kompleksnya (*allantoin ascorbate, allantoin biotin, allantoin galacturonic acid, allantoin glycyrrhetinic acid, allantoin panthenol, and allantoin polygalacturonic acid*) dinyatakan aman saat ini pada penggunaan dan konsentrasi dalam kosmetik, seperti yang dijelaskan dalam ini penilaian keamanan, jika diformulasikan agar tidak menyebabkan sensitivitas. Jika bahan-bahan dalam kelompok ini tidak digunakan saat ini untuk digunakan di masa depan, harapannya adalah bahan-bahan tersebut akan digunakan dalam kategori produk dan pada konsentrasi yang sebanding dengan bahan lain dalam kelompok tersebut (Becker et al., 2010).

2. *Niacinamide* dan *niacin*

a. Deskripsi

Niacinamide adalah amida dari aromatik heterosiklik yang sesuai dengan struktur yang ditunjukkan pada gambar di bawah ini, dan *niacin* adalah asam karboksilat dari aromatik heterosiklik, sesuai dengan struktur yang ditunjukkan pada gambar di bawah ini (Wenninger et al. 2000). Sinonim *niacinamide*, antara lain nikotinamida, asam nikotinat, vitamin PP, vitamin B3, asam 3-piridin karboksilat, benikot, aminikotin, *uinicotyl*, *dipegyl*,

nicamindone, *nicotilnamide*, *pelonin amide*, *amide PP*, dan *nicofort* (American College of Toxicology, 2005).

Niacinamide merupakan bagian dari *Nicotinamide Adenine Dinucleotide* (NAD) dan berfungsi sebagai komponen koenzim NAD. Kebanyakan hewan tidak dapat memproduksi senyawa ini dalam jumlah yang cukup untuk mencegah kekurangan nutrisi dan oleh karena itu, harus ditambah melalui asupan makanan (National Library of Medicine, 2000).

Niasin adalah vitamin B kompleks yang larut dalam air yang terdapat di berbagai jaringan hewan dan tumbuhan. Sinonimnya termasuk asam nikotinat, *nicacid*, *nicangin*, *niconacide*, *nicotinic acid*, *nicyl*, PP faktor, vitamin pencegah pellagra, vitamin anti pellagra, asam piridin-3-karboksilat, asam piridin-ß-karboksilat, asam 3-piridinkarboksilat, akotin, *nicobid*, *nico*-400, dan nikotineks (American College of Toxicology, 2005).

b. Sifat kimia dan fisika

Sifat kimia dan sinonim dari bahan kosmetik yang larut dalam air ini diberikan pada tabel di bawah ini.

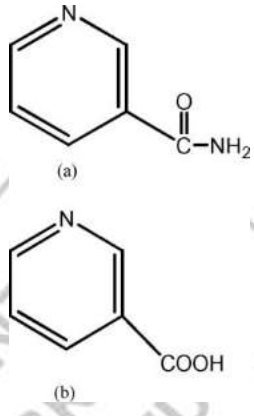
Tabel 9. 20 Sifat Kimia dan Fisik *Niacinamide*

Parameter	Hasil
Pemerian	Jarum tidak berwarna atau bubuk kristal putih tidak berbau dengan rasa pahit
Bobot molekul	122,14
Koefisien partisi oktanol/air	Log -0,37
Rumus empiris	$C_6H_6N_2O$
Kerapatan jenis	1,40
Kelarutan	Larut dalam air, eter, dan gliserin
Titik lebur	129°C

Tabel 9. 21 Sifat Kimia dan Fisik *Niacin*

Parameter	Hasil
Pemerian	Jarum tidak berwarna atau bubuk kristal putih dengan sedikit bau
Bobot molekul	123,12
Koefisien partisi oktanol/air	0.63
Rumus empiris	$C_6H_5NO_2$
Kerapatan jenis	1,473

Kelarutan	Larut dalam air dan alkohol; tidak larut dalam sebagian besar pelarut lipid
Titik lebur	236°C
Titik didih	*Sublimes*



Gambar 9. 8 Struktur kimia *Niacinamide and Niacin* (Wenninger et al. 2000). (a) *Niacinamide and* (b) *Niacin*

Spektrum serapan *niacinamide* diukur menggunakan spektrofotometer Unicam SP.800 dengan standar kuvet 1 cm. Larutan *niacinamide* disiapkan pada konsentrasi 0,001%, 0,01%, dan 0,1% dalam etanol. Nilai serapan diukur pada panjang gelombang optimum 262 nm (menggunakan data konsentrasi 0,001%) dan pada dua posisi (300 dan 320 nm) di tepi panjang gelombang optimum (menggunakan data konsentrasi 0,01%). Larutan 0,1% tidak menghasilkan data serapan. Koefisien serapan pada setiap panjang gelombang adalah diekstrapolasi ke konsentrasi 1% untuk menghasilkan yang berikut: koefisien serapan 350 pada panjang gelombang 262 nm, 9 pada panjang gelombang 300 nm, dan 1 pada panjang gelombang 320 nm. Penyerapan radiasi ultraviolet matahari dapat diabaikan dan oleh karena itu, reaksi fotokimia di bawah sinar matahari terjadi kecil kemungkinannya secara signifikan (Unilever 1998e, 2001).

c. Penggunaan

Sebagaimana diberikan dalam *International Cosmetic Ingredient Dictionary and Handbook*, *niacinamide* dan *niacin* keduanya berfungsi sebagai *hair conditioning agents* dan *skin conditioning agents*- , berbagai penggunaan berbeda dalam kosmetik (Wenninger *et al*. 2000). The Food and Drug Adminstration (FDA) menyediakan data frekuensi penggunaan dan fungsi *niacinamide* dan *niacin* dari kategori produk (American College of Toxicology, 2005) dan industri telah melaporkan konsentrasi penggunaan bahan-bahan ini saat ini, juga sebagai fungsi dari kategori produk (CTFA 2001).

Data konsentrasi penggunaan saat ini dapat dibandingkan dengan data historis di mana *niacinamide* dilaporkan digunakan pada kisaran konsentrasi maksimum dalam produk *wrinkle smoothing* antara 1,0 dan 5,0%. Sebagian besar konsentrasinya kurang dari 0,1% (FDA 1984). Data historis untuk *niacin* menunjukkan dua sediaan mandi dalam kisaran 5,0–10,0% dan satu sediaan perawatan kulit dalam kisaran 0,1 hingga 1,0% (FDA 1984).

Tabel 9. 22 Data Penggunaan *Niacinamide and Niacin*

Kategori	Konsentrasi
Niacinamide	
Penghapus riasan mata (84)	—
Kondisioner rambut (636)	0,05–0,1%
Pembilas, tanpa pewarna (40)	—
Shampo, tanpa pewarna (860)	0,05–0,2%
Tonics, dressings, dan alat bantu perawatan rambut lainnya (549)	0,05%
Produk rambut lainnya (276)	—
Pembersih kulit (653)	0,005%
Krim, *lotion*, bedak, dan semprotan wajah dan leher (827)	0,001–0.5%
Krim, losion, bedak, dan semprotan tubuh dan tangan (827)	0,04–3%
Pelembap (769)	0,1%
Krim, losion, bedak, dan semprotan malam (188)	0,0001%
Masker tempel—*mud packs* (269)	0,005%
Losion mata (18)	—
Produk perawatan kulit lainnya (692)	—
Total penggunaan/kisaran konsentrasi untuk *niacinamide*	0,0001–3%
Niacin	
Bubble baths (200)	—
Kondisioner rambut (636)	—
Sampo, tanpa pewarna (860)	—
Krim, *lotion*, bedak, semprotan tubuh dan tangan (827)	0,01%
Masker tempel —*mud packs* (269)	0,1%
Produk perawatan kulit lainnya (715)	0,07%
Produk *indoor tanning* (68)	0,06%
Total penggunaan/kisaran konsentrasi untuk *niacin*	0,01–0,1%

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN PKD PENULIS TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN WM : P.ACS

Penggunaan *niacinamide* maupun *niacin* tidak dibatasi di Jepang (Japan Ministry of Health, Labor, and Welfare, 2000). Tidak ada bahan yang dibatasi dengan cara apa pun berdasarkan peraturan yang mengatur produk kosmetik di Uni Eropa (European Commission, 2002).

d. Keamanan

The Expert Panel for Cosmetic Ingredient Safety menilai bahwa *niacinamide* maupun *niacin* secara toksikologi aman untuk penggunaan kosmetik. Secara keseluruhan, informasi yang tersedia mengenai toksisitas akut, jangka pendek, dan subkronis dari *niacinamide* atau *niacin* menunjukkan bahwa bahan-bahan ini tidak toksik. Uji klinis menegaskan bahwa bahan-bahan ini tidak menyebabkan iritasi kulit secara signifikan, bukan merupakan bahan yang sensitif atau fotosensitisasi kulit dan tidak komedogenik (American College of Toxicology, 2005).

3. Tripeptida-1 dan heksapeptida-12

a. Deskripsi

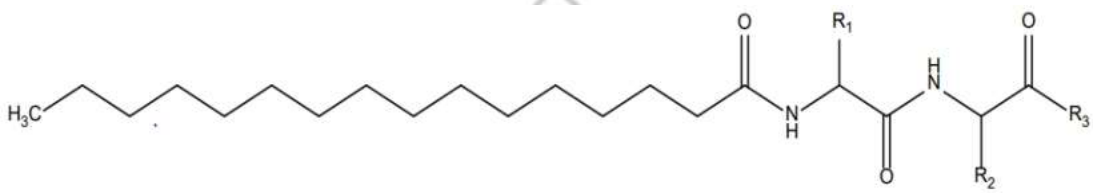
Tripeptida-1, heksapeptida-12, dan amida berfungsi terutama sebagai *skin and hair conditioning agents, skin protectants*, dan antioksidan produk kosmetik. Namun, fungsi lainnya meliputi: zat pemutih kulit (*anacardoyl* tripeptida-1, *coumaroyl* tripeptida-1, dan *quinoyl* tripeptida-1), zat antijerawat (*caffeoyl* tripeptida-1), dan zat pengkhelat (*nicotinyl* tripeptida-1). Nama bahannya, *palmitoyl* oligopeptida tercantum dalam *International Cosmetic Ingredient Dictionary and Handbook* sudah tidak digunakan lagi nama tersebut, dan sekarang yang digunakan adalah *palmitoyl* tripeptida-1 atau palmitoyl hexapeptida-12. *Matrixyl* 3000 adalah nama dagang yang mengandung palmitoyl oligopeptida dan *palmitoyl* tetrapeptida-7, dan bahan nama dagang lainnya yang mengandung *palmitoyl* oligopeptida (urutan *Val-Gly-Val-Ala-Pro-Gly* atau *Gly-His-Lys*) adalah satu-satunya komponen oligopeptida. Urutan *Val Gly-Val-Ala-Pro-Gly* (salah satu dari dua urutan hexapeptida-12) adalah peptida elastin dan *Gly-His-Lys* urutan (tripeptida-1) adalah peptida faktor pertumbuhan hati dan fragmen kolagen tipe I (Gottschalck dan Breslawec, 2012).

b. Sifat fisika dan kimia

Bahan-bahan turunan *peptide* ini terkait secara struktur yang mengandung salah satu dari tiga rangkaian peptida yang berbeda tripeptida-1 (*Glycine-Histidine-Lysine*) atau hexapeptida-12 (*Valine-Glycine-Valine-Alanine-Proline-Glycine* atau *Alanine Proline-Glycine-Valine-Glycine-Valine*).

Struktur umum oligopeptida palmitoil [*palmitoyl* = N-(1-*oxohexadecyl*); oligopeptida = rantai 2 atau lebih banyak asam amino yang dihubungkan melalui ikatan

peptida (yaitu, asam karboksilat dari satu asam amino bereaksi dengan amina posisi β dari asam amino lain untuk membentuk amida (dengan kehilangan air)] ditunjukkan pada gambar di bawah ini. *Palmitoyl* oligopeptida – di mana R1 dan R2 masing-masing merupakan sisa rantai samping amino (misalnya, hidrogen dalam kasus ini glisin atau metil dalam kasus alanin) dan R3 adalah satu atau lebih residu asam amino (melalui ikatan peptida), atau merupakan gugus hidroksil.



Gambar 9. 9 Struktur umum Tripeptida-1 dan Heksapeptida-12

Palmitoil oligopeptida *palmitoyl* dikenal sebagai Pal-GHK (Pal-Gly-His-Lys-OH) dan L-Lisin,N-(1-*oxohexadecyl*) glisil-L-*histidyl*. Senyawa ini adalah serbuk putih dan memiliki berat molekul 578,80 dan log P 4,81. Bahan BIOPEPTIDE-CL (mengandung 100 ppm *palmitoyl* oligopeptida, sebagai *Pal-Gly-His-Lys*-OH, memiliki kerapatan 1,13. *Palmitoyl* oligopeptida juga dikenal sebagai Pal VGVAPG (*Pal-Val-Gly-Val-Ala-Pro-Gly* OH) dan *Glycine*, N-(1-*oxohexadecyl*)-L-*valylglycyl*- L-valil-L-alanil-L-propil. Senyawa ini juga merupakan serbuk putih dan memiliki berat molekul 737,00 dan logP 5,09 (Sederma, 2012).

Suatu penelitian dilakukan untuk memperoleh data kuantitatif tentang sifat dan hasil produk oksidasi yang terbentuk oleh sistem oksidan prototipe ($HO•/O_2$) pada peptida kecil, termasuk *Val-Gly-Val-Ala-Pro-Gly*. Hasil penelitian menunjukkan pembentukan hidroperoksida terjadi secara tidak acak (*Pro* > *Val* > *Ala* > *Gly*) dan pembentukan hidroperoksida terjadi secara acak berbanding terbalik dengan hasil karbonil (baik yang terikat maupun dilepaskan dengan peptida). Banyak alkohol dihasilkan di kedua rantai samping dan utama. Penjumlahan konsentrasi produk memberikan bukti jelas terjadinya reaksi berantai dalam peptida yang terpapar $HO•/O_2$, dengan hasil produk secara keseluruhan melebihi HO• awal yang dihasilkan (Morgan et al., 2012).

Informasi umum berikut yang berkaitan dengan sintesis peptida yang digabungkan dengan asam palmitat ditemukan dalam literatur yang diterbitkan. Peptida disintesis dengan kimia fluorenilmetoksikarbonil fase padat menggunakan *Advanced Chemtech Synthesizer* MPS 350. Asam palmitat digabungkan ke ujung amino yang terdeproteksi dari ikatan resin yang dilindungi peptida baik secara manual maupun dengan menggunakan penyintesis peptida yang menggunakan kondisi reaksi yang sama dengan yang digunakan

dalam amino standar kopling asam. Peptida dan konjugat asam-peptida monopalmitat dibelah dari resin, dideproteksi, dan dimurnikan menggunakan prosedur standar (Kadereit danWaldmann., 2000)

Mengenai peptida dengan rantai asam amino yang lebih panjang, sintesis pada bahan pendukung padat hampir selalu terjadi dilakukan. Peptida yang lebih pendek telah disintesis baik dalam larutan maupun pada bahan pendukung padat. Khususnya, heksa- dan heptapeptida yang sesuai dengan ujung Ras- dan Rab-C, masing-masing, telah disintesis dalam larutan. Secara khusus, oligopeptida palmitoil disintesis melalui sintesis peptida bertahap (khususnya, *palmitoyl* tripeptida-1) (Kuhn et al., 2001; Kuhlmann et al., 2002).

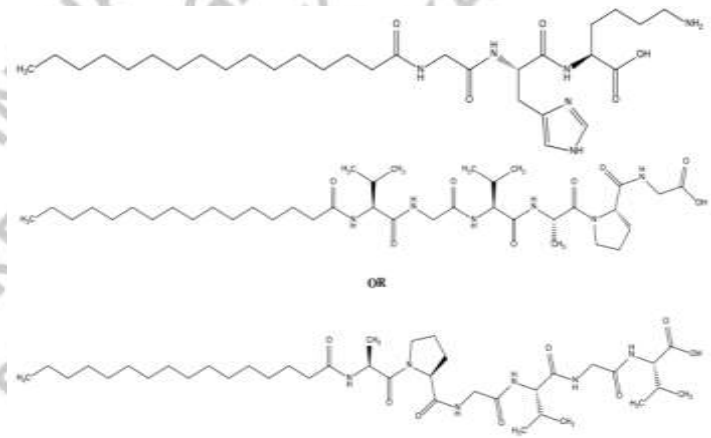
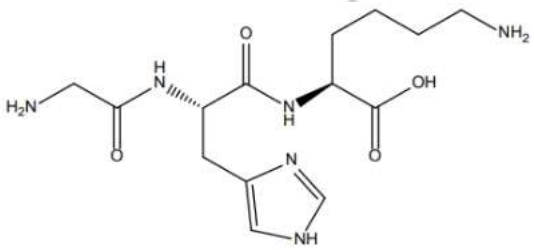
Asam amino terminal-C (*Lys*) dilindungi pada fungsi asamnya, setelah itu masing-masing asam amino terlindungi (*Gly*, *His*) digabungkan. Prosedur penggabungan terakhir dilakukan dengan asam palmitat, bukan asam amino. Peptida yang dilindungi mengalami deproteksi pada fungsi lateral lisin dan histidin dan pada fungsi asam terminal-C dari *Lys*. *Palmitoyl* oligopeptida (salah satu rangkaian palmitoyl hexapeptida-12) diproduksi melalui sintesis peptida fase asam bertahap. Asam amino terminal-C (*Gly*) dilindungi pada fungsi asamnya, setelah itu masing-masing asam amino terlindungi (*Val-Gly-Val-Ala-Pro-*) digabungkan. Prosedur penggabungan terakhir dilakukan dengan asam palmitat sebagai pengganti suatu asam amino. Peptida yang dilindungi untuk menghilangkan gugus pelindung yang ada pada fungsi lateral prolin, alanin, valin, glisin, dan valin dan pada fungsi terminal-C (*Gly*) peptida (Sederma, 2012).

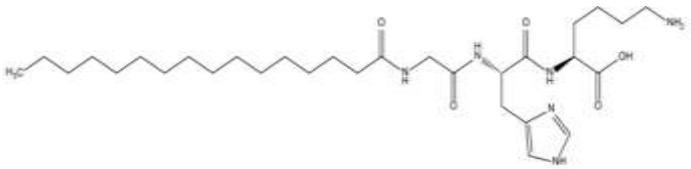
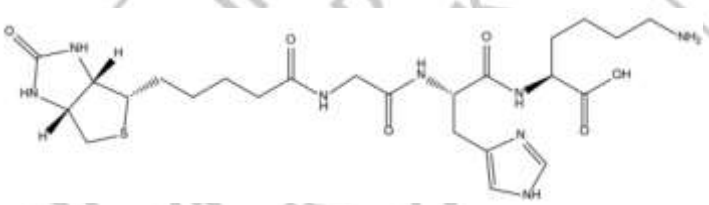
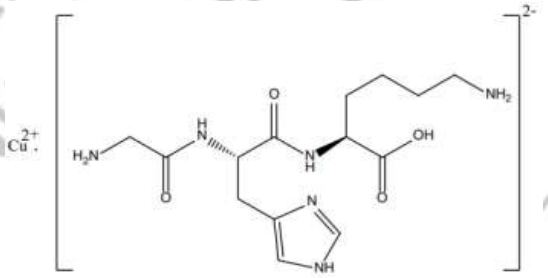
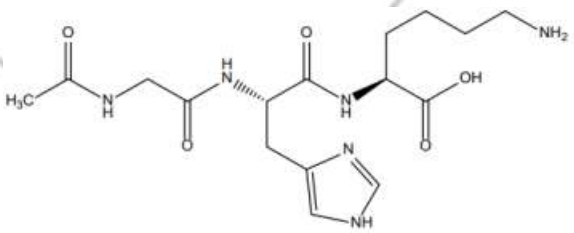
Tembaga tripeptida-1 (*Glycyl*-L-*histidyl*-L-*lysine*-Cu2+) dibuat dengan kombinasi glisil-L-*histidyl* L-*lysine* yang dimurnikan dengan kupri(II) asetat equimolar, diikuti dengan netralisasi dengan natrium hidroksida 0,1 N dan sentrifugasi (pada 5.000 g selama 30 menit pada suhu 3˚C) untuk menghilangkan bahan yang tidak larut, biasanya kelebihan tembaga(II) sebagai hidroksidanya.

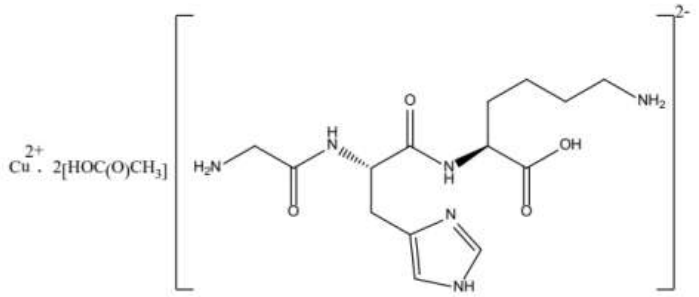
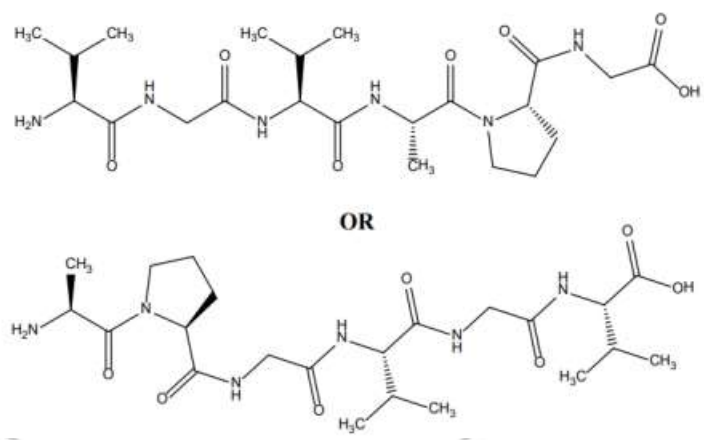
Palmitoyl tripeptida-1 (*palmitoyl-Gly*-L-*His*-L-*Lys*) telah diproduksi melalui sintesis fase padat, menghasilkan *peptide* kemurnian tinggi (>97% (Lintner dan Peschard, 2000).

Heksapeptida-12 (*Val-Gly-Val-Ala-Pro-Gly*) adalah peptida sintetik valin-glisin-valin-alanin-prolin-glisin, yang berisi urutan pengenalan untuk reseptor elastin, telah diproduksi menggunakan *synthesizer* otomatis. HPLC fase terbalik digunakan untuk pemurnian lebih lanjut (Yamamoto dan Yamamoto, 1995).

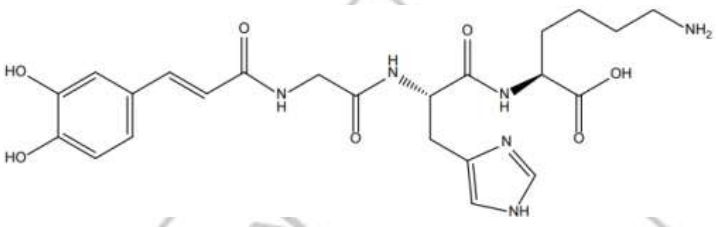
Tabel 9. 23 Definisi, struktur, dan fungsi Tripeptida-1 dan Heksapeptida-12 (Gottschalck dan Breslawec, 2012)

Komponen	Definisi dan Struktur	Fungsi
Palmitoyl oligopeptide	*Palmitoyl oligopeptide* adalah produk hasil reaksi asam palmitat dengan *tripeptide* yang mengandung *gly-his-lys*, atau *hexapeptide* yang mengandung *val-gly-val-ala-pro-gly* atau *ala-pro-gly-val-gly-val*. Nama INCI, *palmitoyl oligopeptide*, yang awalnya dikembangkan pada tahun 1994, telah ditetapkan dengan status pensiun pada tahun 2013. Penetapan nama dagang yang sebelumnya diterbitkan dengan nama *palmitoyl oligopeptide* akan dipertahankan dalam monografi, dan juga diterbitkan dengan penetapan nama baru sebagai *palmitoyl tripeptide*-1 atau *palmitoyl hexapeptide*-12, untuk sementara waktu.  	*Skin-conditioning agents surfactants - cleansing agents*
Tripeptide-1	*Tripeptide*-1 adalah sintesis peptida dengan asam amino *gly-his-lys*.  	*Skin protectants: skin-conditioning agents*

Palmitoyl tripeptide-1	*Palmitoyl tripeptide*-1 adalah reaksi asam palmitat dan *tripeptide*-1. 	*Skin-conditioning agents*
Palmitoyl hexapeptide-12	*Palmitoyl hexapeptide*-12 adalah reaksi asam palmitat dan *hexapeptide*-12.	*Antioxidants*
Biotinoyl tripeptide-1	*Biotinoyl tripeptide*-1 adalah reaksi *biotin and tripeptide*-1. 	*Hair conditioning agents*
Copper tripeptide-1	*Copper tripeptide*-1 adalah kompleks yang dibentuk tembaga dan *tripeptide*-1. 	*Skin-conditioning agents*
Acetyl tripeptide-1	*Acetyl tripeptide*-1 adalah produk dari asetilasi *tripeptide*-1. 	*Skin-conditioning agents*
Azelaoyl tripeptide-1	*Azelaoyl tripeptide*-1 adalah produk hasil reaksi asam *azelaic* dan *tripeptide*-1.	*Antioxidants; hair conditioning agents; skin protectants*

Bis(*tripeptide*-1) *copper acetate*	*Bis*(*tripeptide*-1) *copper acetate* adalah garam asetat dari hasil reaksi *tripeptide*-1 dengan $CuCl_2$. 	*Skin-conditioning agents*
Manganese tripeptide-1	*Manganese tripeptide*-1 adalah kompleks mangan dan *tripeptide*-1.	*Skin-Conditioning Agents*
Myristoyl tripeptide-1	*Myristoyl tripeptide*-1 adalah produk yang dihasilkan dari reaksi asam miristat dengan *tripeptide*-1.	*Skin-conditioning agents*
Hexapeptide-12	*Hexapeptide*-12 adalah sintetik peptida yang mengandung *val-gly-val-ala-pro-gly*, atau *ala-pro-gly-val-gly-val*. 	*Skin-conditioning agents*
Myristoyl hexapeptide-12	*Myristoyl hexapeptide*-12 adalah reaksi asam miristat dan *hexapeptide*-12.	*Skin-conditioning agents*
Aminolevulinoyl tripeptide-1	*Aminolevulinoyl tripeptide*-1 adalah produk hasil reaksi *aminolevulinic acid* dan *tripeptide*-1.	*Antioxidants; hair conditioning agents; skin protectants*

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN BKD TIDAK UNTUK DIJUAL

Anacardoyl tripeptide-1	*Anacardoyl tripeptide*-1 adalah produk hasil reaksi *anacardic acid* dan *tripeptide*-1.	*Antioxidants; skin bleaching agents; skin protectants*
Caffeoyl tripeptide-1	*Caffeoyl tripeptide*-1 adalah produk hasil reaksi *caffeic acid* and *tripeptide*-1. 	*Antiacne agents; antioxidants; skin protectants*
Coumaroyl tripeptide-1	*Coumaroyl tripeptide*-1 adalah produk hasil reaksi *coumaric acid* dan *tripeptide*-1.	*Antioxidants; skin bleaching agents; skin protectants*
Mevalonoyl tripeptide-1	*Mevalonoyl tripeptide*-1 adalah produk hasil reaksi *mevalonic acid* dan *tripeptide*-1.	*Antioxidants; hair conditioning agents; skin protectants*
Nicotinoyl tripeptide-1	*Nicotinoyl tripeptide*- adalah produk hasil reaksi *niacin* dengan *tripeptide*-1.	*Antioxidants; chelating agents; skin protectants*
Quinoyl tripeptide-1	*Quinoyl tripeptide*-1 adalah produk hasil reaksi *quinic acid* dan *tripeptide*-1.	*Antioxidants; hair conditioning agents; skin bleaching agents; skin protectants*

BUKU INI HAK CIPTA KEPENTINGAN BKD PENULIS TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN WM : P.KOS

Retinoyl tripeptide-1	*Retinoyl tripeptide*-1 adalah produk hasil reaksi *retinoic acid* dan *tripeptide*-1.	*Antioxidants; skin protectants*
Thioctoyl tripeptide-1	*Thioctoyl tripeptide*-1 adalah produk hasil reaksi *thioctic acid* dan *tripeptide*-1.	*Antioxidants; hair conditioning agents; skin protectants*
Ursoloyl tripeptide-1	*Ursoloyl tripeptide*-1 adalah produk hasil reaksi *ursolic acid* dan *tripeptide*-1.	*Antioxidants; skin protectants*

c. Penggunaan

Bahan-bahan turunan *peptide* ini berfungsi terutama sebagai *skin and hair conditioning agents*, pelindung kulit, dan antioksidan dalam produk kosmetik (Gottschalck dan Breslawec, 2012). Fungsi tambahannya meliputi: zat pemutih kulit (*anacardoyl* tripeptida-1, *coumaroyl* tripeptida-1, dan *quinoyl* tripeptida-1), zat antijerawat (*caffeoyl* tripeptida-1), dan zat pengkhelat (nikotinil tripeptida-1). Menurut informasi yang diberikan Food and Drug Administration (FDA) oleh industri sebagai bagian dari *Voluntary Cosmetic Registration Program* (VCRP) pada tahun 2013, oligopeptida palmitoil berikut digunakan dalam produk kosmetik: palmitoyl oligopeptida, tripeptida-1, *palmitoyl* tripeptida-1, *biotinoyl* tripeptida-1, dan tembaga tripeptida-1 (Food and Drug Administration, 2013).

Hasil survei konsentrasi penggunaan bahan yang diberikan oleh Personal Care Products Council pada tahun 2013 menunjukkan bahwa, secara kolektif, bahan-bahan yang ditinjau dalam penilaian keamanan ini digunakan pada konsentrasi yang berkisar dari 0,0000001% (palmitoyl oligopeptida (glisin-histidin-lisin-OH [GHK]) dan oligopeptida palmitoil (valin-glisinevalin-alanin-prolin-glisin-OH [VGVAPG]) hingga 1% (palmitoil oligopeptida [GHK]). Konsentrasi tertinggi sebesar 1% berkaitan dengan penggunaan bahan dalam produk tanpa bilas. Data VCRP tentang frekuensi penggunaan bahan dan data konsentrasi penggunaan disediakan tabel di bawah ini.

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN BKD PENULIS TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN WM. PKOS

Tabel 9. 24 Penggunaan *Tripeptide*-1 dan *Hexapeptide*-12 (U.S. Food and Drug Administration Center for Food Safety & Applied Nutrition (CFSAN), 2014; Personal Care Products Council. Concentration of use by FDA product category, 2014; Personal Care Products Council. Concentration of use by FDA product category: palmitoyl tetrapeptide-7, 2014)

Kategori	Konsentrasi (%)							
	Palmitoyl Oligo-peptide (*no sequence*)	*Palmitoyl Oligo-peptide* (GHK)	*Palmitoyl Oligo-peptide* (VGVAPG)	*Tri-peptide*-1	*Palmitoyl Tri-peptide*-1	*Palmitoyl Hexa-peptide*-12	*Biotinoyl Tri-peptide*-1	*Copper Tri-peptide*-1
Jenis Paparan								
Area mata	0,00001-0,0002	0,0001-0,2	0, 01-0,2	0,00002	NR	NR	0,00005-0,00066	NR
Tertelan secara tidak sengaja	0,0015-0,009	0,001-1	0,5	NR	NR	NR	NR	NR
Incidental inhalation-sprays	0,001	NR	0,01**	NR	NR	NR	0,0002-0,0006	NR
Incidental inhalation-powders	0,00001-0,0004*	0,00001-0,02*	0,0000001-0,1*	0,0001-0,001*	NR	0,002*	0,0002*	NR
Kontak kulit	0,00001-0,02	0,0000001-1	0,0000001-0,2	0,00002-0,001	NR	0,002	0,0002-0,0006	NR
Deodoran (ketiak)	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
Rambut - tanpa pewarnaan	NR	NR	NR	0,0001	NR	NR	0,00002-0,0006	NR
Pewarnaan rambut	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
Kuku	NR	NR	0,01	NR	NR	NR	NR	NR
Selaput lendir	0,0015-0,009	0,001-1	0,5	NR	NR	NR	NR	NR
Produk bayi	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
Durasi Penggunaan								
Leave-on	0,00001-0,02	0,0000001-1	0,0000001-0,5	0,00002-0,001	NR	0,002	0,00005-0,00066	NR
Rinse off	NR	0,0001-0,0008	0,001	0,00003	NR	NR	0,00002-0,0002	NR
Diencerkan sebelum penggunaan (mandi)	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
Total	0,00001-0,02	0,0000001-1	0,0000001-0,5	0,00002-,0,001	NR	0,002	0,00002-0,00066	NR

NR = Tidak Dilaporkan; NS = Tidak Disurvei; Total = Penggunaan Produk Bilas + Tanpa Bilas.

*Ada kemungkinan bahwa produk ini berbentuk serbuk, tetapi tidak disebutkan apakah penggunaan yang dilaporkan adalah bubuk.

**Ada kemungkinan bahwa produk ini berupa semprotan, tetapi tidak disebutkan apakah penggunaan yang dilaporkan adalah semprotan.

Catatan: Karena setiap bahan dapat digunakan dalam kosmetik dengan beberapa jenis paparan, jumlah penggunaan semua jenis paparan mungkin tidak sama dengan jumlah total penggunaan.

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN BKP PENULIS, TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN WWW.P.KOS

Pembawa *palmitoyl-tailed sequential oligopeptide* (SOCn-II) untuk rekayasa konjugat imunogenik telah dikembangkan. Para peneliti mencatat bahwa pedoman utama dalam merancang imunogen yang efektif sebagai kandidat vaksin mampu membangkitkan respons imun yang kuat dan spesifik adalah dengan menggabungkan epitop sel B/T dan bahan tambahan sebagai imunostimulator pada pembawa yang sama yang menghubungkan kompleks histokompatibilitas utama dengan reseptor sel T. Dengan tujuan untuk berkontribusi pada pengembangan pembawa pada manusia, SOCn-II dibentuk oleh unit peptida berulang (Aib-Lys-Aib-Gly)n, n = 2-7, memanjang dari ujung amino oleh gugus palmitoil, yang dikenal karena adjuvantisitasnya. Aib adalah asam α-aminoisobutirat (Kargakis et al , 2007)

d. Keamanan

The Expert Panel for Cosmetic Ingredient Safety menyimpulkan bahwa Tripeptide-1 (GHK), *palmitoyl tripeptide*-1 (GHK), *myristoyl tripeptide*-1 (GHK)[a], *copper tripeptide*-1 (GHK), *bis*(*tripeptide*-1) *copper acetate* (GHK)[a], *manganese tripeptide*-1 (GHK)[a], *hexapeptide*-12 (VGVAPG)[a], *palmitoyl hexapeptide*-12 (VGVAPG), *myristoyl hexapeptide*-12 (VGVAPG)[a], dan *palmitoyl tetrapeptide*-7 (GQPR) aman dalam kosmetik dengan penggunaan dan konsentrasi yang sudah disebutkan di atas. Bahan dengan tanda [a] tidak dilaporkan sedang digunakan saat ini. Jika bahan-bahan dalam kelompok ini tidak digunakan saat ini untuk digunakan di masa depan, harapannya adalah bahan-bahan tersebut akan digunakan dalam kategori produk dan pada konsentrasi yang sebanding dengan bahan lain dalam kelompok ini (Johnson et al., 2018).

D. Bahan Lainnya

1. Kolagen

a. Deskripsi

Salah satu bahan yang paling sering digunakan dalam kosmetik adalah kolagen (CLG) (Prajaputra *et al*., 2024). Kolagen adalah protein struktural yang terdiri dari asam amino yang membentuk serat kolagen, ditandai dengan kekuatan luar biasa dan elastisitas tinggi (Alcaide-Ruggiero et al., 2021). Protein ini terdiri dari tiga polipeptida α sisi kiri yang berputar mengelilingi dirinya sendiri dan porosnya untuk membentuk superheliks sisi kanan. Strukturnya berbeda-beda tergantung fungsi dan tempat terjadinya. CLG adalah salah satu protein terpenting dalam tubuh manusia karena bertanggung jawab untuk menjaga struktur jaringan dan organ yang sesuai dan merupakan sepertiga dari total massa protein tubuh (Engel dan Bächinger, 2005). Hal ini terjadi di antara organ utama dalam tubuh yang memberikan elastisitas dan kekuatan yang sesuai. Hal ini juga merupakan

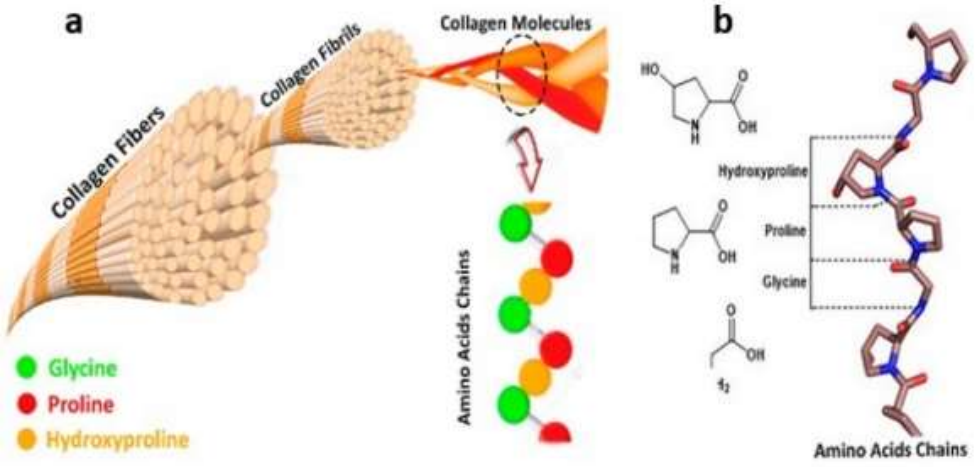
bahan penyusun penting kulit; tanpa CLG, ia tidak akan dapat menjalankan fungsinya dengan baik. Protein CLG di dermis terus dibangun kembali, dan seratnya sangat tahan terhadap peregangan dan robekan (Shoulders, M.D.; Raines, 2009). Keberhasilannya dalam industri kosmetik disebabkan oleh biokompatibilitas kulit karena merupakan komponen kulit alami (Sionkowska et al., 2017). Seiring bertambahnya usia, produksi kolagen alami menurun, itulah sebabnya produsen kosmetik menawarkan produk yang memungkinkan pengisian kembali bahan ini baik dari dalam maupun luar. Industri kosmetik terus berkembang dan mencari solusi baru yang inovatif sehingga sumber perolehan kolagen untuk produk kosmetik telah menjadi subjek banyak penelitian. Saat ini, CLG terbaik yang diuji dan digunakan dalam kosmetik berasal dari laut (Venkatesan et al., 2017). Di antara produk CLG yang digunakan untuk tujuan kosmetik dan estetika, pengisi kolagen dapat dibedakan, yang termasuk dalam kelompok pengisi jaringan yang sudah tua; produk dengan CLG atau hidrolisatnya untuk penggunaan topikal pada kulit; dan produk oral. Masing-masing bentuk ini dimaksudkan untuk menggantikan hilangnya protein ini di kulit. Mempertimbangkan fakta bahwa CLG adalah protein bermolekul besar dan tidak mampu melewati penghalang epidermis, hidrolisatnya, yaitu fragmen peptida yang lebih kecil dengan berat molekul lebih rendah, digunakan dalam produk *topical* (Aguirre-Cruz et al., 2020).

b. Struktur kolagen

Kolagen adalah keluarga protein fibrilar yang mendominasi matriks ekstraseluler pada sebagian besar jaringan ikat mamalia. Mereka adalah protein dasar yang bertanggung jawab atas struktur dan sifat biokimia jaringan ikat, dan dalam kasus kulit, mereka menyumbang sekitar 70% dari berat keringnya. Ini adalah polimer alami yang membentuk 1/3 dari total massa protein dalam tubuh manusia, terutama melakukan fungsi pembangunan. Mereka dicirikan oleh bentuk unik yang bervariasi tergantung pada fungsi dan tempat terjadinya. CLG yang umum ditemukan pada organisme adalah tipe I. Kehadirannya, misalnya pada jaringan tulang, memberikan elastisitas dan kekuatan. Kolagen adalah komponen berserat pada kulit, tendon, ligamen, tulang rawan, dan dinding pembuluh darah. Mereka juga terdapat di tulang dan gigi serta organ dalam seperti jantung, paru-paru, dan hati (Karsdal, 2023).

Dari segi struktur, kolagen adalah salah satu polimer alami yang paling kompleks. Lebih dari 20 asam amino mungkin terlibat dalam pembangunan molekul protein ini. Terlepas dari jenis CLG, asam amino yang paling melimpah adalah prolin (Pro), hidroksiprolin (Pro-OH), glisin (*Gly*), dan hidroksilisin (*Lys*-OH). Struktur unik protein CLG terdiri dari tiga rantai α polipeptida kidal, yang disebut prokolagen. Mereka melilit

satu sama lain dan memiliki sumbu yang sama sehingga membentuk konformasi superheliks kanan yang disebut *tropocollagen* (Okuyama, 2008).



Gambar 9. 10 (a) Struktur Serat Kolagen; (b) Asam Amino Utama dalam Struktur Kolagen (Jadach et al., 2024)

c. Jenis kolagen

Ciri khas dari struktur semua protein kolagen adalah pembentukan apa yang disebut tali, yaitu superheliks tangan kanan, yang dibentuk dengan melilitkan tiga rantai polipeptida tunggal tangan kiri pada porosnya sendiri. Setiap jenis CLG memiliki tahap inisiasi yang berbeda-beda dalam proses biosintesisnya. Langkah-langkah umum termasuk reaksi intraseluler dan pembentukan *triple helix*, modifikasi pascatranslasi, glikosilasi enzimatik dan hidroksilasi lisin, pembelahan proteolitik prokolagen, dan ikatan silang alami. Sejauh ini, 30 bentuk kolagen berbeda, yang menjalankan berbagai fungsi dan memiliki struktur berbeda, telah terdeteksi di jaringan manusia (Sionkowska et al., 2017).

Tabel 9. 25 Jenis kolagen fibrilar dan fungsi dasarnya serta keberadaannya di dalam tubuh (Karsdal, 2023; Lindholm , 2019; Collier et al., 2017)

Jenis	Struktur	Lokasi	Fungsi
I	*Triple superhelix* terdiri dari dua rantai α 1 dan satu α 2 yang identik; suatu bentuk yang terdiri dari tiga rantai α 1 (homotrimerik) juga ditemukan.	Tulang, tendon, ligamen, kulit, kornea.	Kekuatan tarik jaringan dan kekakuan tulang.

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN PENULIS, TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN

II	Tiga rantai α 1 [III] 3 yang identik —homotrimer; sifat dan ukurannya mirip dengan tipe I, tetapi kandungan hidroksilisin dan residu glukosa dan galaktosa lebih tinggi.	Komponen dominan jaringan *vitreous* (sekitar 80%), epitel kornea, dan tulang rawan.	Salah satu komponen utama ECM (matriks ekstraseluler), menjaga fungsi kondrosit, menginduksi adhesi dan proliferasi sel.
III	Tiga rantai α 1 [III] 3 yang identik.	Unsur dermis, jaringan hati dan paru-paru, limpa dan pembuluh darah.	Memberikan elastisitas pada jaringan.
V	Tiga rantai berbeda— heterotrimer.	Tulang, kulit, plasenta, dan kornea.	Inisiasi fibrillogenesis kolagen.
XI	Tiga rantai berbeda— heterotrimer.	Tulang rawan, cakram intervertebralis.	Inisiasi fibrillogenesis kolagen.
XXIV	Fragmen urutan berulang Gly-Xaa-Yaa relatif pendek dan merupakan perkiraan.	Tulang, kornea.	Penanda diferensiasi osteoblas dan pembentukan tulang pada tikus.
XXVII	Bentuknya tidak lurik, struktur seperti benang, tidak seperti anggota subfamili lainnya.	Tulang rawan.	Disimpan terutama di jaringan kerangka di persimpangan tulang rawan dan tulang.

Tabel 9. 26 Jenis Kolagen Non-Fibrilar dan Lokasinya di dalam Tubuh

Kolagen	**Jenis**	**Lokalisasi**
Membran basal	IV	Membran basal, kapiler
Membentuk mikrofiber	XVI	Tulang, pembuluh darah, kulit, kornea, tulang rawan
	XXVIII	Sel sistem saraf
	XXIX	Kulit
Penahan	VII	Mukosa, kulit, kandung kemih, tali pusat, amnion

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN PENULIS TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN UMM : P.KOS

Membentuk sistem kisi heksagonal	VIII	Mukosa, kulit, kandung kemih, tali pusat, amnion
	X	Tulang rawan
Jenis FACIT	IX	Kornea, badan *vitreus*, tulang rawan
	XII	Tulang rawan, tendon, kulit
	XIV	Pembuluh darah, mata, saraf, tendon, tulang, kulit, tulang rawan
	XVI	Jantung, otot polos, kulit, ginjal
	XIX	Pita membran basal pada otot rangka, kulit, ginjal, hati, plasenta, limpa, prostat
	XX	Epitel kornea
	XXI	Perut, ginjal, pembuluh darah, jantung, plasenta, otot rangka
	XXII	Koneksi jaringan
	XXVI	Testis, ovarium
Tipe MACIT	XII	Otot rangka, jantung, mata, kulit, sel endotel
	XVII	Kulit
	XXIII	Sel karsinogenik *metastatic*
	XXV	Mata, otak, jantung, testis
Tipe MULTIPLEXIN	X	Kapiler, ovarium, jantung, testis, kulit, plasenta, ginjal
	XVIII	Ginjal, paru-paru, hati

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN BKD PENULIS. TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN WWW.PKOS

Tabel 9. 27 Definisi dan Fungsi Kolagen (Nikitakis and Lange, 2016)

Komponen	Definisi	Fungsi
Ammonium hydrolyzed collagen [*generic to ammonium hydrolyzed proteins*]	*Amonium hydrolyzed collagen* adalah garam amonium dari *hydrolyzed collagen*.	*Hair conditioning agents; skin- conditioning agents-misc.*
Calcium hydrolyzed collagen	*Calcium hydrolyzed collagen* adalah garam kalsium dari *hydrolyzed collagen*.	*Nail conditioning agents; skin-conditioning agents-misc*.

MEA-*hydrolyzed collagen*	MEA-Hydrolyzed Collagen adalah garam monoetanolamin dari *Hydrolyzed Collagen*.	*Hair conditioning agents; skin-conditioning agents-misc*.
Zinc hydrolyzed collagen	*Zinc hydrolyzed collagen* adalah garam seng dari *hydrolyzed collagen*.	*Hair conditioning agents; skin-conditioning agents-misc.*
Hydrolyzed collagen [*generic to animal peptones*]	*Hydrolyzed collagen* adalah hidrolisat kolagen hewan atau ikan yang berasal dari asam, enzim, atau metode hidrolisis lainnya. Hal ini ditandai dengan tingkat residu hidroksiprolin yang signifikan.	*Hair conditioning agents; nail conditioning agents; skin- conditioning agents-misc.*
Hydrolyzed collagen extract	Ekstrak kolagen hidrolisat adalah ekstrak kolagen hidrolisat.	*Skin protectants*
Soluble collagen	Kolagen larut adalah protein asli yang tidak terhidrolisis yang berasal dari jaringan ikat hewan. Ini pada dasarnya terdiri dari campuran prekursor kolagen matang. Ini memiliki struktur heliks tiga dan sebagian besar tidak terkait silang.	*Hair conditioning agents; skin- conditioning agents-misc.*
Collagen	Kolagen adalah protein yang ditemukan di tulang rawan dan jaringan ikat lainnya pada hewan.	*Hair conditioning agents; skin- conditioning agents-misc.*
Atelocollagen	*Atelocollagen* adalah protein yang diperoleh ketika telopeptida secara enzimatik dihilangkan dari kolagen.	*Hair conditioning agents; skin- conditioning agents-misc.*
Gelatin 9000-70-8	Gelatin adalah produk yang diperoleh dari hidrolisis parsial kolagen yang berasal dari kulit,	*Binders; hair conditioning agents; lytic agents; oral health care drugs; skin-*

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN BKD PENULIS TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN UMY PKDS

	jaringan ikat putih, dan tulang hewan.	*conditioning agents-misc.; viscosity increasing agents-aqueous*
Hydrolyzed gelatin [*specific to enzymatic digest product*]	*Hydrolyzed gelatin* adalah hidrolisat gelatin yang berasal dari asam, enzim, atau metode hidrolisis lainnya.	*Skin-conditioning agents-misc.*
Hydrolyzed reticulin [*generic to animal peptones*]	*Hydrolyzed reticulin* adalah hidrolisat dari bagian retikulin jaringan ikat hewan yang berasal dari asam, enzim, atau metode hidrolisis lainnya. [Retikulin adalah sejenis serat dalam jaringan ikat yang terdiri dari kolagen tipe III yang disekresikan oleh sel retikuler]	*Hair conditioning agents; skin- conditioning agents-misc.*
Hydrolyzed actin [*generic to animal peptones*]	*Hydrolyzed actin* adalah hidrolisat aktin yang berasal dari asam, enzim, atau metode hidrolisis lainnya.	*Hair conditioning agents; skin- conditioning agents-misc.*
Elastin	Elastin adalah protein berserat yang ditemukan dalam jaringan ikat hewan.	*Hair conditioning agents; skin- conditioning agents-misc.*
Soluble elastin	Elastin larut adalah protein asli yang tidak terhidrolisis yang larut dalam air dan berasal dari protein asli dari elastin.	*Skin-conditioning agents-misc.*
Hydrolyzed elastin [*generic to animal peptones*]	*Hydrolyzed* elastin adalah hidrolisat elastin yang berasal dari asam, enzim, atau metode hidrolisis lainnya.	*Hair conditioning agents; skin- conditioning agents-emollient; skin-conditioning agents-misc*.

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN BKD PENULIS TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN UNM PKKS

Fibronectin	Fibronektin adalah glikoprotein yang ditemukan di jaringan ikat, membran basal, dalam plasma, dan cairan tubuh lainnya.	*Hair conditioning agents; skin- conditioning agents-misc.*
Hydrolyzed fibronectin [*generic to animal peptones*]	Fibronektin terhidrolisis adalah hidrolisat Fibronektin yang berasal dari asam, enzim, atau metode hidrolisis lainnya.	*Hair conditioning agents; skin- conditioning agents-misc.*
Hydrolyzed spongin	Hydrolyzed spongin adalah hidrolisat spongin yang berasal dari asam, enzim, atau metode hidrolisis lainnya. [Spongin adalah protein jenis kolagen, yang umum ditemukan pada spons laut].	*Skin-conditioning agents-misc.*

d. Sifat fisik dan kimia

Berat molekul kolagen kira-kira 300.000 Da, diameternya kira-kira 14–15 Å (*Angstrom*), dan panjangnya 2800 Å. Kolagen memiliki kapasitas pengikatan air yang tinggi sehingga merupakan bahan yang baik untuk memberi tekstur, mengentalkan, dan membuat gel. Ia memiliki sifat-sifat yang berkaitan dengan perilakunya di permukaan: pembentukan emulsi, pembentukan busa, stabilisasi, adhesi, kohesi, sifat pembentuk film, dan fungsi pelindung koloid. Selain itu, CLG adalah surfaktan yang baik. Ini dapat menembus struktur bebas lipid. Ia memiliki biokompatibilitas yang baik dan imunogenisitas yang rendah. Khasiat CLG bergantung pada usia tubuh. Seiring bertambahnya usia, kelarutan cenderung menurun karena semakin besarnya ikatan silang kolagen pada hewan yang lebih tua. Proses penuaan menyebabkan ikatan silang pada struktur protein dan memengaruhi sifat mekaniknya. CLG matang memiliki struktur ikatan silang yang tinggi dan biasanya tidak larut dalam air. CLG yang larut dalam air dan larut asam hanya dapat diperoleh dari jaringan muda. Perbedaan kelarutan CLG terkait usia telah diperiksa berdasarkan kerentanan terhadap pencernaan pepsin. Penelitian telah menetapkan bahwa kelarutan kolagen dalam asam asetat menurun dengan cepat seiring dengan kematangannya. Seperti protein lainnya, ia mengalami denaturasi di bawah pengaruh faktor-faktor tertentu. Jika kolagen terdenaturasi oleh panas, ikatan lemah (hidrogen, dipol-dipol, ikatan ionik, atau gaya van der Waals) akan putus, sedangkan ikatan kovalen tetap utuh. Suhu terjadinya denaturasi termal CLG (disebut titik leleh) bergantung pada

kandungan air, pH lingkungan, dan derajat ikatan silang. Triple helix terlepas dan rantainya terpisah. Massa rantai kusut yang terdenaturasi mendinginkan dan menyerap semua air dari lingkungan. Kolagen yang terdenaturasi ini disebut gelatin. Gelatin sendiri merupakan campuran protein yang larut dalam air, terutama berasal dari kolagen. Biasanya ia mengikat lebih banyak air daripada CLG karena ia terdegradasi sebagian dan lebih banyak gugus aktif yang terpapar interaksi dengan air melalui ikatan hidrogen. Karena peran struktural dan kompatibilitasnya dengan tubuh, kolagen dan gelatin umumnya digunakan sebagai biomaterial dalam bidang kedokteran, industri farmasi dan kosmetik, dengan gelatin menjadi bahan yang jauh lebih murah. Kolagen adalah bahan yang memiliki ikatan silang tinggi, biasanya tidak larut dalam air dan minyak sehingga dalam sediaan kosmetik, biasanya dihidrolisis menjadi peptida yang lebih kecil (Sibilla et al., 2015; Li et al., 2005).

Tabel 9. 28 Parameter Kolagen (Jadach et al., 2024)

Parameter	**Hasil**	
	Serbuk	**Cair**
Bobot molekul	1.000-10.000	
Kandungan padatan (105°C/16 jam)		35% min.
Kadar air (oven vakum 90°C/6 jam)	8,0% max.	
pH		4,0-6,5 (10% *aqueous solution*)
Nitrogen	12,0% min.	8,0 % min.
Kandungan abu	12,0% max.	5,0% *max*.
Besi		3 ppm *max*.
Logam berat		25 ppm *max*.

Metode yang digunakan untuk memproduksi hidrolisat protein biasanya menghasilkan distribusi peptida bobot molekul berkisar antara 500 hingga 30.000 dalton (Da), setara dengan 4 hingga 220 asam amino.18,19 Perlakuan dengan enzim tertentu, seperti papain, secara rutin dapat menghasilkan lebih sedikit asam amino. distribusi 500 hingga 10.000 Da, setara dengan 4 hingga 74 asam amino panjangnya (Geetha and Priya, 2011). Metode pembuatan protein dan peptida yang berasal dari kulit dan jaringan ikat yang tersedia dirangkum dalam Tabel 9.29.

Tabel 9. 29 Pembuatan Kolagen (Geetha, G., and Priya, M. 2011; Active Concepts. 2013; Brooks, 2002)

Komponen	**Sumber**	**Prosedur**
Collagen	Tidak dilaporkan	Dibuat dengan melarutkan bagian mineral tulang dengan asam fosfat.

Hydrolyzed collagen	*Bovine or fish*	Dibuat dengan hidrolisis basa yang diikuti dengan hidrolisis enzimatik ke berat molekul yang diinginkan.
Hydrolyzed collagen (MW = 2000 Da)	*Bovine*	Dibuat dengan kombinasi hidrolisis basa dan enzimatik.
Elastin	Hewan ternak, seperti sapi atau kambing	Dibuat dari aorta sapi melalui ekstraksi dengan natrium hidroksida pada suhu 100°C dan penyaringan (yang keduanya dapat diulang beberapa kali), pengendapan, netralisasi dengan asam klorida, dan pencucian untuk menghilangkan sisa garam. Ekstrak yang dihasilkan kemudian dapat dimurnikan dengan autoklaf atau dengan perlakuan awal amilase.
Elastin	Kolagen (tidak ditentukan)	Elastin mungkin merupakan produk sampingan dari pemurnian kolagen.
Hydrolyzed elastin (MW=1000-4000 Da)	Kulit ikan kod atau tendon leher sapi	Disiapkan dengan mencuci dan memurnikan untuk menghilangkan tanah dan bahan sisa lainnya dan kemudian dikeringkan. Bahan kering kemudian dihidrolisis selama beberapa jam sampai berat molekul target tercapai. Produk akhir adalah larutan, dengan bahan sumber sapi yang dipekatkan hingga kandungan aktif 30%.
Hydrolyzed elastin (MW = 3000-4000 Da)	Berbagai sumber ligamen atau kulit hewan	Diproduksi dengan hidrolisis enzimatik (dengan elastase pankreas, *ficin*, pepsin atau tripsin) atau hidrolisis asam pada suhu tinggi (70-100°C, tergantung pada asam) dengan interval 1 jam.
Hydrolyzed elastin (MW=2000-4000 Da)	Tidak dilaporkan	Diproduksi melalui hidrolisis enzimatik selama durasi waktu tertentu dan pada suhu tinggi. Hasilnya protein terhidrolisis yang terdiri dari di- dan tri-peptida.
Gelatin	Kolagen (tidak ditentukan)	Dibuat dengan hidrolisis asam, basa, atau enzimatik Kolagen. Gelatin tipe A diproduksi oleh pemrosesan

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN BKD PENULIS TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN

		asam dari bahan baku kolagen dan menunjukkan titik isoelektrik antara pH 7 dan pH 9. Gelatin tipe B diproduksi oleh pemrosesan basa atau kapur dari bahan baku kolagen dan menunjukkan titik isoelektrik antara pH 4,6 dan pH 5,2.
Soluble collagen	*Bovine dermal tissues, bony fish skins, or tropical fish swim bladders*	Diekstraksi dengan larutan garam netral
Soluble elastin	Ligamen sapi	Diperoleh dengan perlakuan asam pada suhu 80ºC dan pH kurang dari 4, diikuti dengan penyaringan, penggilingan, perlakuan enzimatik pada pH 9/13 (basa protease dengan adanya urea), dan akhirnya menetralkan enzim pada suhu 90ºC.

Tabel 9. 30 Residu Asam Amino (residues per 1000 (Peng et al., 2004)

Asam Amino	***Collagen***	***Soluble Collagen***	**Elastin**
Hydroxyproline	73-98	95,9-105,8	7,1
Aspartic acid	42-48	43,9-48,3	7,3
Threonine	17-19	15,2-21,1	10,1
Serine	22-31	28,3-44,1	9
Glutamic acid	73-80	68,3-86,1	17,4
Proline	121-125	115,6-144,8	125,4
Glycine	325-347	310,3-324,0	316,2
Alanine	112-114	88,2-107,3	223,3
Cysteine	Tidak ditentukan	Tidak ditentukan	Tidak ditentukan
Valine	19-26	Tidak ditentukan	134
Methionine	Tidak ditentukan	3,9-8,3	Tidak terdeteksi
Isoleucine	11-14	11,8-13,0	26,6
Leucine	24-31	25,5-29,3	64,7
Tyrosine	1-7	1,8-3,3	6,1
Phenylalanine	13-16	10,7-16,3	33,6
Histidine	4-6	4,8-6,5	0,5
Hydroxylysine	Tidak ditentukan	8,3-9,8	Tidak terdeteksi

Lysine	26-31	25,8-27,7	3,6
Arginine	50-55	46,5-52,0	6
Tryptophan	Tidak ditentukan	Tidak ditentukan	Tidak ditentukan

e. Penggunaan

Berdasarkan data VCRP tahun 2017, bahan dengan jumlah kegunaan terbanyak adalah *hydrolyzed collagen* (543 formulasi) dan *soluble collagen* (425 formulasi); mayoritas penggunaannya adalah pada produk perawatan kulit *leave-on*. Gelatin digunakan dalam total 334 formulasi; sebagian besar kegunaannya adalah sabun mandi dan deterjen *rinse-off*. Hasil survei konsentrasi penggunaan yang dilakukan pada tahun 2016 oleh Council menunjukkan kolagen memiliki konsentrasi penggunaan maksimum tertinggi yang dilaporkan; gelatin digunakan hingga 96% pada produk perawatan kulit wajah dan leher. Gelatin digunakan hingga 66% pada *bath oils, tablets,* dan *salts*. Bahan-bahan lain yang digunakan digunakan pada konsentrasi yang jauh lebih rendah (Food and Drug Administration (FDA), 2017; Personal Care Products Council, 2016)

Jumlah penggunaan *Hydrolyzed Collagen* telah menurun sejak penilaian keamanan awal pada tahun 1981 dan peninjauan ulang pada tahun 2002 (masing-masing penggunaan 923 dan 570). Konsentrasi penggunaan maksimum *Hydrolyzed Collagen* dilaporkan sebesar 16,5% pada tonik dan dressing rambut pada tahun 2016; sebelumnya dilaporkan digunakan pada onsentrasi lebih besar dari 50% (dalam formulasi *rinse-off*) (Andersen, 2006; Personal Care Products Council, 2016).

Beberapa bahan ini mungkin digunakan dalam produk yang dapat bersentuhan dengan selaput lendir dan mata. Misalnya, Gelatin digunakan dalam minyak *bath oils, tablets,* dan *salts* dengan kadar hingga 66% dan *Hydrolyzed Collagen* digunakan dalam eyeliner dengan kadar hingga 3,2%. Selain itu, beberapa bahan ini dilaporkan digunakan dalam produk perawatan rambut, dan kulit. Sediaan perawatan, bedak wajah, dan wewangian mungkin dapat terhirup. Misalnya, *hydrolyzed collagen* dilaporkan digunakan dalam hair spray dengan konsentrasi maksimum 0,28% dan *soluble collagen* dilaporkan digunakan dalam bedak wajah dengan konsentrasi maksimum 0,0035% (Personal Care Products Council, 2016).

Bahan protein dan peptida yang berasal dari kulit dan jaringan ikat yang dijelaskan dalam penilaian keamanan ini tidak dibatasi penggunaannya dengan cara apa pun berdasarkan aturan yang mengatur produk kosmetik di Uni Eropa. Namun, bahan monoalkanol amina tidak boleh mempunyai kandungan amina sekunder yang melebihi 0,5%, dan bahan garam seng yang larut dalam air tidak boleh mengandung seng lebih dari 1% dalam sediaan siap pakai (European Union. Regulation (EC) No. 1223/2009).

Tabel 9. 31 Tabel Penggunaan Kolagen (Food and Drug Administration (FDA), 2017; Personal Care Products Council, 2016)

Kategori	Konsentrasi (%)						
	Ammonium Hydrolyzed Collagen	***Atelocollagen***	***Collagen***	***Elastin***	***Fibronectin***	***Gelatin***	***Hydrolyzed Actin***
Total†	0,03-0,12	0,0000001-0,099	0,00005-96	NR	NR	0,000052-66	0,00075-1,6
Durasi Penggunaan							
Leave-on	0,1-0,12	0,0000001-0,005	0,0001-96	NR	NR	0,0003-37,8	1,6
Rinse-off	0,03-0,05	0,0000001-0,099	0,00005-1,3	NR	NR	0,000052-9,5	0,00075
Diencerkan sebelum penggunaan (mandi)	NR	NR	NR	NR	NR	0,21-66	NR
Jenis Paparan							
Area mata	NR	0,0000022	0,00012-0,2	NR	NR	0,5-1	1,6
Incidental ingestion	NR	0,0004	0,0035-0,05	NR	NR	NR	NR
Incidental inhalation-spray	NR	0,0000001b	0,00095b	NR	NR	0,03; 0,009-0,095b; 0,016c	NR
Incidental inhalation-powder	0,1a	0,000022; 0,00002-0,000033a	0,0018-96a	NR	NR	0,016c; 0,03-37,8a	NR
Kontak kulit	0,03-0,12	0,0000001-0,099	0,00005-96	NR	NR	0,0003-66	NR
Deodoran (ketiak)	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
Rambut - tanpa pewarnaan	0,05	NR	0,00095-1,3	NR	NR	0,000052-0,5	0,00075
Pewarnaan rambut	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
Kuku	NR	NR	NR	NR	NR	0,001-0,02	NR
Selaput lendir	NR	0,0004	0,0035-0,67	NR	NR	0,0011-66	NR
Produk bayi	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR

Kategori	Konsentrasi (%)						
	Hydrolyzed Elastin	***Hydrolyzed Fibronectin***	***Hydrolyzed Reticulin***	***MEA-Hydrolyzed Collagen***	***Soluble Collagen****	***Soluble Collagen Extract‡***	
Total†	0,00000035-5	0,025-0,05	0,025-0,05	0,03-0,12	0,0000005-0,7	NR	
Durasi Penggunaan							
Leave-on	0,00000035-5	0,05	0,05	0,1-0,12	0,0000005-0,7	NR	
Rinse off	0,0000035-2,5	0,025	0,025	0,03-0,06	0,000025-0,014	NR	
Diencerkan sebelum penggunaan (mandi)	NR	NR	NR	NR	0,000035-0,005	NR	
Jenis Paparan							
Area mata	0,00035-0,5	NR	NR	NR	0,00003-0,05	NR	
Incidental ingestion	0,00035-0,15	NR	NR	NR	0,00035-0,01	NR	
Incidental inhalation-spray	0,00031-0,42; 0,002-0,24b	NR	NR	NR	0,000005-0,0035; 0,00035-0,0035b	NR	
Incidental inhalation-powder	0,0000035; 0,00025-5a	NR	NR	0,1a	0,0035; 0,0001-0,7a	NR	
Kontak kulit	0,00000035-5	0,025-0,05	0,025-0,5	0,03-0,12	0,000005-0,7	NR	
Deodoran (ketiak)	NR	NR	NR	NR	NR	NR	
Rambut - tanpa pewarnaan	0,00031-2,5	NR	NR	0,06	0,00001-0,014	NR	
Pewarnaan rambut	NR	NR	NR	NR	0,000025-0,0005	NR	
Kuku	NR	NR	NR	NR	0,0000005-0,01	NR	

Selaput lendir	0,00035-0,15	NR	NR	NR	0,000035-0,01	NR	
Produk bayi	NR	NR	NR	NR	NR	NR	

Keterangan:
NR = Tidak dilaporkan.
† = oleh karena setiap bahan dapat digunakan dalam kosmetik dengan beberapa jenis paparan, jumlah semua jenis paparan mungkin tidak sama dengan jumlah total penggunaan.
a, Ada kemungkinan produk ini berbentuk bubuk, tetapi tidak disebutkan secara spesifik apakah penggunaan yang dilaporkan adalah bubuk.
b, Ada kemungkinan produk ini berupa semprotan, tetapi tidak disebutkan secara spesifik apakah penggunaan yang dilaporkan adalah semprotan.
c, Tidak ditentukan apakah berupa bubuk atau semprotan sehingga informasi ini diambil untuk kedua kategori inhalasi insidental,
* Termasuk 25 kegunaan yang tercantum dalam VCRP sebagai "kolagen hewan yang larut."
‡ Tidak tercantum di kamus, kemungkinan sama dengan ekstrak kolagen.

FDA menetapkan bahwa penggunaan pepton sebagai bahan makanan langsung umumnya diakui aman (GRAS). Pepton GRAS ini didefinisikan sebagai "campuran variabel polipeptida, oligopeptida, dan asam amino yang dihasilkan oleh hidrolisis parsial…jaringan hewan atau gelatin…" (21 CFR §184.1553). FDA mewajibkan pelabelan alergen ketika satu atau lebih dari delapan alergen makanan utama, termasuk ikan (Food and Drug Administration (FDA), 2013). Penggunaan kolagen nonkosmetik meliputi serat dalam jahitan, pengganti kulit, pelapis sebagai gel dalam emulsi fotografi, dan wadah makanan (O'Neil, 2013).

Penggunaan gelatin nonkosmetik termasuk penggunaan dalam makanan sebagai penstabil, pengental, pemberi tekstur, bahan pengencang, dan bahan aktif permukaan. Gelatin juga digunakan dalam pembuatan pengganti karet, perekat, semen, tinta litografi dan cetak, senyawa plastik, sutra buatan, pelat dan film fotografi, korek api, dan filter cahaya untuk lampu merkuri. Gelatin juga digunakan sebagai zat penjernih dalam master hektograf, pengukur ukuran kertas dan tekstil, dan untuk menghambat kristalisasi sediaan kultur dalam bakteriologi. Dalam bidang farmasi, gelatin merupakan zat pensuspensi, zat enkapsulasi, pengikat tablet, serta zat tablet dan pelapis. Gelatin adalah bahan aktif kategori I dalam produk obat bebas resep (OTC) dan penawar rasa sakit mata hingga 0,01% (21 CFR §349.12) (O'Neil, 2013; Council of Experts, United States Pharmacopeial Convention, 2012).

f. Keamanan

Secara umum, peptida ini dapat ditoleransi dengan baik dan tidak ada efek buruk dari penggunaan oral dan topikal. Namun, bukan berarti penggunaan CLG benar-benar aman. Efek pertama adalah reaksi alergi yang dapat diamati pada beberapa orang. Ini adalah efek samping yang paling sederhana. Misalnya, beberapa orang mungkin memiliki alergi kerang dan bahkan mengalami anafilaksis jika mengonsumsi suplemen kolagen laut; juga, sumber CLG lain dapat menyebabkan beberapa masalah alergi. Selain itu, CLG yang berasal dari sapi memiliki risiko penularan penyakit, seperti BSE sapi (Wang, 2021).

The Expert Panel for Cosmetic Ingredient Safety menyimpulkan bahwa 19 protein dan peptida yang berasal dari kulit dan jaringan ikat yang tercantum di bawah ini aman dalam kosmetik. Dalam praktik penggunaan dan konsentrasi yang dijelaskan di atas yaitu: *ammonium hydrolyzed collagen, atelocollagen, calcium hydrolyzed collagen*, collagen, elastin, fibronectin, gelatin, hydrolyzed actin, hydrolyzed collagen, hydrolyzed collagen extract*, hydrolyzed elastin, hydrolyzed fibronectin, hydrolyzed gelatin*, hydrolyzed reticulin, hydrolyzed spongin*, mea-hydrolyzed collagen, soluble collagen, soluble elastin*, zinc hydrolyzed collagen**. Tanda * menunjukkan bahwa tidak dilaporkan sedang digunakan saat ini. Jika bahan-bahan dalam kelompok ini tidak digunakan saat ini untuk digunakan di masa depan, harapannya adalah bahan-bahan tersebut akan digunakan dalam kategori produk dan pada konsentrasi yang sebanding dengan bahan lain dalam kelompok ini (Cosmetic Ingredient Review Expert Panel, 2017).

2. Khamir/ragi/*yeast*

   a. Deskripsi

Menurut kamus, khamir/ragi/*yeast* (CAS No. 68876-77-7) adalah suatu golongan mikroorganisme (*Saccharomycetes*) yang dicirikan oleh kurangnya kemampuan fotosintesis, keberadaannya sebagai filamen tidak beraturan, uniseluler atau sederhana, dan reproduksi dengan pertunasan atau pembelahan langsung. *Saccharomyces cerevisiae* adalah *strain* ragi yang banyak digunakan dalam pembuatan makanan dan kosmetik. Mikroorganisme ini adalah jamur uniseluler yang sangat mudah beradaptasi, mampu tumbuh, baik secara aerobik maupun anaerobik. Ragi adalah mikroorganisme yang ada di mana-mana dan dapat ditemukan di beragam habitat, termasuk udara, hewan, air, dan tumbuhan. Ragi biasanya bersifat nomaden, tangguh, dan mampu bertahan hidup dalam berbagai kondisi. Selain itu, karakteristik fenotipe ragi dapat bervariasi tergantung pada lingkungan. Meskipun ragi dapat ditemukan di habitat alami, ragi biasanya ditanam di laboratorium untuk keperluan industri (Parapouli et al., 2020; Dillon et al., 2021; Gatesoupe, 2007; Goddard MR, Greig, 2015; Jouhten et al., 2016).

Tabel 9. 32 Definisi dan Fungsi Ragi (Nikitakis dan Kowcz, 2023)

Komponen	Definisi	Fungsi
Galactomyces ferment filtrate	*Galactomyces Ferment Filtrate* filtrat produk yang diperoleh melalui fermentasi media pertumbuhan oleh mikroorganisme *Galactomyces candidus*, *Galactomyces fermentans*, atau *Galactomyces reessii*.	*Skin-conditioning agents - humectant*
Hydrolyzed Candida bombicola extract	Ekstrak *Candida Bombicola* terhidrolisis adalah hidrolisat dari ekstrak *Candida bombicola* yang diperoleh dengan asam, enzim, atau metode hidrolisis lainnya.	Surfaktan - bahan pembersih
Hydrolyzed Candida saitoana extract	Ekstrak *Candida saitoana* terhidrolisis adalah hidrolisat dari ekstrak *Candida saitoana* yang berasal dari asam, enzim, atau metode hidrolisis lainnya.	*Skin protectants*

Komponen	Definisi	Fungsi
Hydrolyzed Kluyveromyces e xtract	*Ekstrak Kluyveromyces terhidrolisis* adalah hidrolisat dari Ekstrak Kluyveromyces yang berasal dari asam, enzim, atau metode hidrolisis lainnya.	*Skin-conditioning agents – miscellaneous*
Hydrolyzed Metschnikowia agaves extract [1309127-75-0]	Ekstrak *Metschnikowia agaves* hidrolisat adalah hidrolisat dari ekstrak ragi, *Metschinikowia agaves* yang berasal dari asam, enzim atau metode hidrolisis lainnya.	*Skin protectants*
Hydrolyzed Metschnikowia reukaufii extract	Ekstrak *Metschnikowia reukaufii* terhidrolisis adalah ekstrak hidrolisat dari ekstrak lisat *Metschnikowia reukaufii* yang berasal dari asam, enzim atau metode hidrolisis lainnya.	*Skin protectants*
Hydrolyzed Metschnikowia shanxiensis extract	Ekstrak *Metschnikowia shanxiensis* terhidrolisis adalah hidrolisat dari ekstrak mikroorganisme, *Metschnikowia shanxiensis*.	*Skin protectants*
Hydrolyzed Saccharomyces cell wall	*Hydrolyzed Saccharomyces cell wall* adalah hidrolisat dinding sel *Saccharomyces* yang berasal dari asam, enzim, atau metode hidrolisis lainnya.	*Film formers hair conditioning agents skin-conditioning agents - humectant slip modifiers*
Hydrolyzed Saccharomyces extract	Ekstrak *Saccharomyces* hidrolisat adalah hidrolisat dari ekstrak *Saccharomyces* yang berasal dari asam, enzim, atau metode hidrolisis lainnya.	*Skin-conditioning agents - emollient*
Hydrolyzed Saccharomyces lysate extract	Ekstrak hidrolisat *Saccharomyces lysate* adalah ekstrak produk yang diperoleh dengan hidrolisis Ekstrak *Saccharomyces lysate*.	*Skin-conditioning agents – humectant*
Hydrolyzed Torulaspora delbrueckii extract	*Hydrolyzed Torulaspora delbrueckii extract* adalah hidrolisat dari ekstrak *Torulaspora delbrueckii* yang diperoleh dengan asam, enzim, atau metode hidrolisis lainnya.	*Skin protectants*
Hydrolyzed Yeast	*Hydrolyzed Yeast* adalah hidrolisat ragi yang berasal dari asam, enzim, atau metode hidrolisis lainnya.	*Hair-conditioning agents; skin-conditioning agents - miscellaneous*
Hydrolyzed Yeast extract	Ekstrak ragi terhidrolisis adalah hidrolisat ekstrak ragi yang berasal dari asam, enzim, atau metode hidrolisis lainnya.	*Skin-conditioning agents - miscellaneous*
Kluyveromyces extract	Ekstrak *Kluyveromyces* adalah ekstrak *Kluyveromyces lactis* atau *Kluyveromyces fragilis*.	*Skin-conditioning agents - humectant*
Lactic Yeasts [68876-77-7]	Ragi laktat adalah ragi yang diperoleh dari susu.	*Not reported*
Lipomyces lipid bodies	*Lipomyces lipid bodies* adalah organel kaya lipid yang diproduksi melalui fermentasi oleh *Lipomyces*.	*Skin-conditioning agents - emollient*
Lipomyces oil	Minyak *Lipomyces* adalah minyak yang dihasilkan melalui fermentasi oleh jamur, *Lipomyces starkeyi*.	*Hair-conditioning agents; skin-conditioning agents – humectant; surfactants-cleansing agents; surfactants-emulsifying agents*
Lipomyces oil extract	Ekstrak minyak *Lipomyces* adalah ekstrak minyak *Lipomyces*	*Skin-conditioning agents - emollient*
Metschnikowia agaves extract	Ekstrak *Metschnikowia agaves* adalah ekstrak dari ragi, *Metschnikowia agaves*.	*Skin protectants*
Metschnikowia henanesis extract	Ekstrak *Metschnikowia henanensis* adalah ekstrak dari jamur, *Metschnikowia henanensis*.	*Skin-conditioning agents - humectants*
Metschnikowia reukaufii lysate extract	Ekstrak lisat *Metschnikowia reukaufii* adalah ekstrak lisat dari sel yang dikultur dari *Metschnikowia reukaufii.*	*Skin protectants*
Metschnikowia viticola extract	Ekstrak *Metschnikowia viticola* adalah ekstrak dari ragi, *Metschnikowia viticola*.	*Skin-conditioning agents - humectant*
Pichia caribbica ferment	Fermentasi *Pichia caribbica* adalah produk yang diperoleh dari fermentasi *Pichia caribbica*.	*Skin-conditioning agents - humectant*
Pichia extract	Ekstrak *Pichia* adalah ekstrak berbagai spesies	*Skin protectants*

Komponen	Definisi	Fungsi
	mikroorganisme, *Pichia*.	
Pichia ferment extract filtrate	Filtrat ekstrak fermentasi *Pichia* adalah filtrat ekstrak produk yang diperoleh melalui fermentasi oleh mikroorganisme *Pichia pastoris*.	*Skin protectants; skin-conditioning agents – emollient; skin-conditioning agents - humectant*
Pichia ferment lysate f iltrate	Filtrat Lisat Fermentasi Pichia adalah filtrat dari lisat produk yang diperoleh melalui fermentasi *Pichia pastoris*, *Pichia populi* atau *Pichia stipitis*.	*Humectants; skin protectants; skin- conditioning agents – miscellaneous*
Pichia pastoris ferment filtrate	Filtrat fermentasi *Pichia pastoris* adalah filtrat dari produk yang diperoleh dengan fermentasi media pertumbuhan oleh mikroorganisme, *Pichia pastoris*.	*Skin-conditioning agents – miscellaneous*
Phaffia rhodozyma extract	Ekstrak *Phaffia rhodozyma* adalah ekstrak dari mikroorganisme *Phaffia rhodozyma*.	*Hair-conditioning agents; skin-conditioning agents - miscellaneous*
Phaffia rhodozyma ferment extract	Ekstrak fermentasi *Phaffia rhodozyma* adalah ekstrak dari produk fermentasi *Phaffia rhodozyma*.	*Antioxidants; colorants; skin-conditioning agents - emollient*
Pichia anomala extract [1033319-29-7]	Ekstrak *Pichia anomala* adalah ekstrak ragi, *Pichia anomala*.	*Skin protectants*
Pichia heedii extract [1801269-82-8]	Ekstrak *Pichia heedii* adalah ekstrak ragi, *Pichia heedii*.	*Skin protectants*
Pichia minuta extract [2009239-94-3]	Ekstrak *Pichia minuta* adalah ekstrak mikroorganisme, *Pichia minuta*.	*Skin protectants*
Saccharomyces	*Saccharomyces* adalah satu atau lebih spesies mikroorganisme, *Saccharomyces*	*Anti-acne agents; anti-microbial agents; binders; skin protectants*
Saccharomyces cerevisiae extract [84604-16-0]	Ekstrak *Saccharomyces cerevisiae* adalah ekstrak sel ragi *Saccharomyces cerevisiae*.	
Saccharomyces extract	Ekstrak *Saccharomyces* adalah ekstrak *Saccharomyces*	*Antioxidants; hair-conditioning agents; skin protectants; skin-conditioning agents - miscellaneous*
Saccharomyces ferment	*Saccharomyces ferment* adalah produk yang diperoleh melalui fermentasi oleh mikroorganisme, *Saccharomyces*.	*Not reported*
Saccharomyces ferment extract	Ekstrak fermentasi *Saccharomyces* adalah ekstrak produk yang diperoleh melalui fermentasi media oleh *Saccharomyces*.	*Flavoring agents fragrance ingredients*
Saccharomyces ferment extract lysate filtrate	Filtrat lisat ekstrak fermentasi *Saccharomyces* adalah filtrat produk yang diperoleh setelah lisis sel biakan mikroorganisme *Saccharomyces*.	*Skin protectants*
Saccharomyces ferment filtrate	Filtrat fermentasi *Saccharomyces* adalah filtrat produk yang diperoleh dengan fermentasi media pertumbuhan oleh mikroorganisme, *Saccharomyces*.	*Skin-conditioning agents - humectant*
Saccharomyces ferment lysate extract	Ekstrak lisat fermentasi *Saccharomyces* adalah ekstrak sel *Saccharomyces* yang dilisis yang ditumbuhkan dalam kultur.	*Skin protectants*
Saccharomyces ferment lysate filtrate	Filtrat lisat fermentasi *Saccharomyces* adalah filtrat lisat dari produk yang diperoleh dengan fermentasi *Saccharomyces*.	*Skin protectants*
Saccharomyces lysate [8013-01-2]	*Saccharomyces lysate* adalah lisat dari produk yang diperoleh dengan fermentasi *Saccharomyces*.	Tidak dilaporkan
Saccharomyces lysate extract [8013-01-2]	Ekstrak lisat *Saccharomyces* adalah ekstrak dari *Saccharomyces lysate*.	*Skin-conditioning agents – humectant; skin- conditioning agents - miscellaneous*
Saccharomyces lysate extract filtrate	Filtrat ekstrak lisat *Saccharomyces* adalah filtrat ekstrak produk yang diperoleh dengan lisis sel *Saccharomyces*.	*Skin-conditioning agents - miscellaneous*

Komponen	Definisi	Fungsi
Saccharomyces lysate filtrate	Filtrat lisat *Saccharomyces* adalah filtrat *Saccharomyces* yang dilisis yang ditumbuhkan dalam kultur.	*Hair-conditioning agents; skin protectants*
Schizosaccharomyces ferment extract filtrate	Filtrat ekstrak fermentasi *Schizosaccharomyces* adalah filtrat ekstrak yang diperoleh dengan fermentasi *Schizosaccharomyces*.	*Humectants; skin-conditioning agents - miscellaneous*
Schizosaccharomyces ferment filtrate	Filtrat fermentasi *Schizosaccharomyces* adalah filtrat produk yang diperoleh melalui fermentasi media pertumbuhan oleh mikroorganisme, *Schizosaccharomyces*.	*Hair-conditioning agents; humectants; skin-conditioning agents – miscellaneous*
Schizosaccharomyces pombe extract	Ekstrak *Schizosaccharomyces pombe* adalah ekstrak ragi, *Schizosaccharomyces pombe*.	*Skin-conditioning agents – miscellaneous*
Torulaspora delbrueckii extract [1291071-26-5]	Ekstrak *Torulaspora delbrueckii* adalah ekstrak dari ragi, *Torulaspora delbrueckii*.	*Skin protectants*
Torulaspora delbrueckii ferment [1291071-26-5]	Fermentasi *Torulaspora delbrueckii* adalah produk yang diperoleh dari fermentasi *Torulaspora delbrueckii*.	*Skin-conditioning agents - miscellaneous*
Yarrowia lipolytica extract	Ekstrak *Yarrowia lipolytica* adalah ekstrak dari mikroorganisme, *Yarrowia lipolytica* yang diperoleh melalui fermentasi.	*Skin-conditioning agents - humectant*
Yarrowia lipolytica ferment lysate	*Yarrowia lipolytica ferment lysate* adalah produk yang diperoleh setelah lisis dari sel kultur mikroorganisme *Yarrowia lipolytica*.	*Skin-conditioning agent – humectant*
Yarrowia lipolytica oil	Minyak *yarrowia lipolytica* adalah minyak yang berasal dari hasil fermentasi jamur *Yarrowia lipolytica* yang tumbuh dalam kultur.	*Skin-conditioning agent - emollient*
Yeast [68876-77-7]	Ragi adalah kelas mikroorganisme (*Saccharomycetes*) yang ditandai dengan kurangnya kemampuan fotosintesis, keberadaannya sebagai filamen tidak beraturan uniseluler atau sederhana, dan reproduksi dengan tunas atau pembelahan langsung.	Tidak dilaporkan
Yeast extract [68876-77-7; 8013-01-2]	Ekstrak ragi adalah ekstrak ragi.	*Skin protectants; skin-conditioning agents - miscellaneous*
Yeast ferment extract	Ekstrak ragi fermentasi adalah ekstrak produk yang diperoleh dari fermentasi *Saccharomyces cerevisiae*.	*Skin-conditioning agents – miscellaneous*

b. Sifat fisik dan kimia

Ragi kering (*Saccharomyces cerevisiae*) berbentuk serbuk, butiran, atau serpih, dan biasanya berwarna cokelat muda hingga berwarna kecokelatan. Ekstrak *Saccharomyces cerevisiae* berbentuk cairan bening berwarna kuning dengan pH 4,0-5,0 dan kerapatan 1,035-1,055 (pada 20°C). Kelarutan dalam air dari ekstrak *Saccharomyces cerevisiae* >200 g/L, dengan sebagian besar ukuran partikel berkisar antara 50 hingga 220 µm (hanya 3% partikel berukuran <10 µm) (US Pharmacopeial Convention Inc, 2021; Personal Care Products Council, 2021; European Chemicals Agency (ECHA), 2021).

Tabel 9. 33 Sifat Kimia dan Fisik Derivat Ragi

Parameter	Nilai
	Saccharomyces Cerevisiae Extract
Bentuk Fisik	Cair
Warna	*Clear-yellow*
Bau	*Faint*
Specific gravity (@ 20ºC)	1,035 – 1,055

Vapor pressure (mmHg @ 105ºC)	3,83
Refraction index (RIU (@ 20°C))	1,035 – 1,055
	Yeast
Bentuk fisik (*physical form*)	*powder, granules, or flakes*
Warna	*light brown – buff*
	Yeast Extract*
Bentuk fisik (*physical form*)	Cair
Warna	*clear-pale yellow*
Bau	*Characteristic*
Kelarutan dalam air	*Soluble*
Specific gravity (@ 25ºC)	1,05 – 1,15
Refraction index (RIU (@ 25°C))	1,3920 – 1,5000

*turunan dari *Saccharomyces cerevisiae*

c. Taksonomi

Mayoritas bahan-bahan ragi berasal dari kelas *Saccharomycetes*. Namun, bahan-bahan yang berasal dari spesies *Phaffia rhodozyma* dan genus *Schizosaccharomyces* termasuk dalam masing-masing kelas *Tremellomycetes* dan *Schizosaccharomycetes* (Nikitakis J, Kowcz A, 2023; Schoch, 2020).

Tabel 9. 34 Taksonomi Derivat Ragi (National Center for Biotechnology Information (NCBI), 2023; Nikitakis dan Kowcz, 2023)

Nama INCI	Kelas	Ordo	Familia/Keluarga	Genus	Spesies	Sinonim**
*Galactomyces ferment filtrate**	*Saccharomycetes*	*Saccharomycetales*	*Dipodascaceae*	*Geotrichum*	*Galactomyces candidus*	*Dipodascus geotrichum Endomyces geotrichum Galactomyces geotrichum Geotrichum candidum*
	Saccharomycetes	*Saccharomycetales*	*Dipodascaceae*	*Dipoascus*	*Galactomyces fermentans*	-
	Saccharomycetes	*Saccharomycetales*	*Dipodascaceae*	*Galactomyces*	*Galactomyces reessii*	*Endomyces reessii Dipodascus reessii*
Hydrolyzed Candida bombicola extract	*Saccharomycetes*	*Saccharomycetales*	*Saccharomycetales*	*Starmerella*	*Candida bombicola*	*Starmerella bombicola*
Hydrolyzed Candida saitoana extract	*Saccharomycetes*	*Saccharomycetales*	*Debaryomycetaceae*	*Candida*	*Candida saitoana*	-
*Hydrolyzed Kluyveromyces extract**	*Saccharomycetes*	*Saccharomycetales*	*Saccharomycetaceae*	*Kluyveromyces*	*Kluyveromyces fragilis*	*Candida kefyr Candida pseudotropicalis Dekkeromyces marxianus Guilliermondella marxiana Kluyveromyces cicerisporus Kluyveromyces marxianus Saccharomyces marxianus Zygofabospora marxiana Zygorenospora marxiana Zygosaccharomyces marxianus*
	Saccharomycetes	*Saccharomycetales*	*Saccharomycetaceae*	*Kluyveromyces*	*Kluyveromyces lactis*	*Torulaspora lactis Saccharomyces lactis Kluyveromyces drosophilarum Candida sphaerica*

Nama INCI	Kelas	Ordo	Familia/Keluarga	Genus	Spesies	Sinonim**
Hydrolyzed Metschnikowia agaves extract	*Saccharomycetes*	*Saccharomycetales*	*Mestchnikowiaceae*	*Metschnikowia*	*Metschnikowia agaves*	-
Hydrolyzed Mestchnikowia reukaufii extract	*Saccharomycetes*	*Saccharomycetales*	*Mestchnikowiaceae*	*Metschnikowia*	*Metschnikowia reukaufii*	*Candida reukaufii*
Hydrolyzed Metschnikowia shanxiensis	*Saccharomycetes*	*Saccharomycetales*	*Mestchnikowiaceae*	*Metschnikowia*	*Metschnikowia shanxiensis*	-
Hydrolyzed Saccharomyces cell wall	*Saccharomycetes*	*Saccharomycetales*	*Saccharomycetaceae*	*Saccharomyces*	-	-
Hydrolyzed Saccharomyces extract	*Saccharomycetes*	*Saccharomycetales*	*Saccharomycetaceae*	*Saccharomyces*	-	-
Hydrolyzed Saccharomyces lysate extract	*Saccharomycetes*	*Saccharomycetales*	*Saccharomycetaceae*	*Saccharomyces*	-	-
Hydrolyzed Torulaspora delbrueckii extract	*Saccharomycetes*	*Saccharomycetales*	*Saccharomycetaceae*	*Torulaspora*	*Torulaspora delbrueckii*	*Saccharomyces delbrueckii Saccharomyces fermentati Saccharomyces rosei Candida colliculosa*
Hydrolyzed Yeast	*Saccharomycetes*	-	-	-	-	-
Hydrolyzed Yeast extract	*Saccharomycetes*	-	-	-	-	-
*Kluyveromyces extract**	*Saccharomycetes*	*Saccharomycetales*	*Saccharomycetaceae*	*Kluyveromyces*	*Kluyveromyces fragilis*	*Candida kefyr Candida pseudotropicalis Dekkeromyces marxianus*
						Guilliermondella marxiana Kluyveromyces cicerisporus Kluyveromyces marxianus Saccharomyces marxianus Zygofabospora marxiana Zygorenospora marxiana Zygosaccharomyces marxianus
	Saccharomycetes	*Saccharomycetales*	*Saccharomycetaceae*	*Kluyveromyces*	*Kluyveromyces lactis*	*Torulaspora lactis Saccharomyces lactis Kluyveromyces drosophilarum Candida sphaerica*
Lactic Yeasts	*Saccharomycetes*	-	-	-	-	-
Lipomyces lipid bodies	*Saccharomycetes*	*Saccharomycetales*	*Lipomycetaceae*	*Lipomyces*	*Lipomyces sp.*	-
Lipomyces oil	*Saccharomycetes*	*Saccharomycetales*	*Lipomycetaceae*	*Lipomyces*	*Lipomyces starkeyi*	-
Lipomyces oil extract	*Saccharomycetes*	*Saccharomycetales*	*Lipomycetaceae*	*Lipomyces*	*Lipomyces starkeyi*	-
Metschnikowia agaves extract	*Saccharomycetes*	*Saccharomycetales*	*Metschnikowiaceae*	*Metschnikowia*	*Metschnikowia agaves*	-
Metschnikowia henanensis extract	*Saccharomycetes*	*Saccharomycetales*	*Metschnikowiaceae*	*Metschnikowia*	*Metschnikowia henanensis*	-
Metschnikowia reukaufii lysate extract	*Saccharomycetes*	*Saccharomycetales*	*Mestchnikowiaceae*	*Metschnikowia*	*Metschnikowia reukaufii*	*Candida reukaufii*
Mestchnikowia viticola extract	*Saccharomycetes*	*Saccharomycetales*	*Mestchnikowiaceae*	*Metschnikowia*	*Metschnikowia viticola*	-

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN BKD PENULIS. TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN WM : P.KOS

Nama INCI	Kelas	Ordo	Familia/Keluarga	Genus	Spesies	Sinonim**
Pichia anomala extract	*Saccharomycetes*	*Saccharomycetales*	*Phaffomycetaceae*	*Wickerhamo-myces*	*Pichia anomala*	*Whickerhamo-myces anomalus Saccharomyces anomalus Endomyces anomalus Hansenula anomala Pichia anomalus Willia anomala*
Pichia Caribbica ferment	*Saccharomycetes*	*Saccharomycetales*	*Debaryomycetaceae*	*Meyerozyma*	*Pichia caribbica*	*Meyerozyma caribbica Candida fermentati Torula fermentati*
Pichia extract	*Saccharomycetes*	*Saccharomycetales*	*Pichiaceae*	-	-	-
Pichia ferment extract filtrate	*Saccharomycetes*	*Saccharomycetales*	*Phaffomycetaceae*	*Komagatella*	*Pichia pastoris*	*Komagataella pastoris Zygosaccharo-myces pastoris*
*Pichia ferment lysate filtrate**	*Saccharomycetes*	*Saccharomycetales*	*Phaffomycetaceae*	*Barnettozyma*	*Pichia populi*	*Barnettozyma populi Hansenula populi*
*Pichia ferment lysate filtrate**	*Saccharomycetes*	*Saccharomycetales*	*Debaryomycetaceae*	*Schefferso-myces*	*Pichia stipitis*	*Scheffersomyces stipitis Yamadazyma stipitis*
Pichia heedii extract	*Saccharomycetes*	*Saccharomycetales*	*Pichiaceae*	*Pichia*	*Pichia heedii*	-
Pichia minuta extract	*Saccharomycetes*	*Saccharomycetales*	*Pichiaceae*	*Ogataea*	*Pichia minuta*	*Ogataea minuta Hansenula minuta Candida methanolovescens Torulopsis methanolovescens*
Pichia pastoris ferment filtrate	*Saccharomycetes*	*Saccharomycetales*	*Phaffomycetaceae*	*Komagatella*	*Pichia pastoris*	*Komagataella pastoris Zygosaccharo-myces pastoris*
Phaffia rhodozyma extract	*Tremellomycetes*	*Cystofilobasidales*	*Mrakiaceae*	*Phaffia*	*Phaffia rhodozyma*	*Cryptococcus rhodozymus Rhodomyces dendrorhous*
Phaffia rhodozyma ferment extract	*Tremellomycetes*	*Cystofilobasidales*	*Mrakiaceae*	*Phaffia*	*Phaffia rhodozyma*	*Cryptococcus rhodozymus Rhodomyces dendrorhous Xanthophyllomyces dendrorhous*
Saccharomyces	*Saccharomycetes*	*Saccharomycetales*	*Saccharomycetaceae*	*Saccharomyces*	-	-
Saccharomyces cerevisiae extract	*Saccharomycetes*	*Saccharomycetales*	*Saccharomycetaceae*	*Saccharomyces*	*Saccharomyces cerevisiae*	*Mycoderma cerevisiae Candida robusta Saccharomyces capensis Saccharomyces italicus Saccharomyces oviformis Saccharomyces uvarum var. melibiosus*
Saccharomyces extract	*Saccharomycetes*	*Saccharomycetales*	*Saccharomycetaceae*	*Saccharomyces*	-	-
Saccharomyces ferment	*Saccharomycetes*	*Saccharomycetales*	*Saccharomycetaceae*	*Saccharomyces*	-	-
Saccharomyces ferment extract	*Saccharomycetes*	*Saccharomycetales*	*Saccharomycetaceae*	*Saccharomyces*	-	-
Saccharomyces ferment extract lysate filtrate	*Saccharomycetes*	*Saccharomycetales*	*Saccharomycetaceae*	*Saccharomyces*	-	-
Saccharomyces ferment filtrate	*Saccharomycetes*	*Saccharomycetales*	*Saccharomycetaceae*	*Saccharomyces*	-	-

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN PRIBADI PENULIS TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN WM : P. KOS

Nama INCI	Kelas	Ordo	Familia/Keluarga	Genus	Spesies	Sinonim**
Saccharomyces ferment lysate extract	*Saccharomycetes*	*Saccharomycetales*	*Saccharomycetaceae*	*Saccharomyces*	-	-
Saccharomyces ferment lysate filtrate	*Saccharomycetes*	*Saccharomycetales*	*Saccharomycetaceae*	*Saccharomyces*	-	-
Saccharomyces lysate	*Saccharomycetes*	*Saccharomycetales*	*Saccharomycetaceae*	*Saccharomyces*	-	-
Saccharomyces lysate extract	*Saccharomycetes*	*Saccharomycetales*	*Saccharomycetaceae*	*Saccharomyces*	-	-
Saccharomyces lysate extract filtrate	*Saccharomycetes*	*Saccharomycetales*	*Saccharomycetaceae*	*Saccharomyces*	-	-
Saccharomyces lysate filtrate	*Saccharomycetes*	*Saccharomycetales*	*Saccharomycetaceae*	*Saccharomyces*	-	-
Schizosaccharo-mycetes ferment extract filtrate	*Schizosaccharo-mycetes*	*Schizosaccharo-mycetales*	*Schizosaccharo-mycetaceae*	*Schizosaccharo-myes*	-	-
Schizosaccharo-mycetes ferment filtrate	*Schizosaccharo-mycetes*	*Schizosaccharo-mycetales*	*Schizosaccharo-mycetaceae*	*Schizosaccharo-myes*	-	-
Schizosaccharo-mycetes pombe extract	*Schizosaccharo-mycetes*	*Schizosaccharo-mycetales*	*Schizosaccharo-mycetaceae*	*Schizosaccharo-myes*	*Schizosaccharo-myces pombe*	*Schizosaccharo-myces malidevorans*
Torulaspora delbrueckii extract	*Saccharomycetes*	*Saccharomycetales*	*Saccharomycetaceae*	*Torulaspora*	*Torulapora delbrueckii*	*Saccharomyces delbrueckii Saccharomyces fermentati Saccharomyces rosei Candida colliculosa*
Torulaspora delbrueckii ferment	*Saccharomycetes*	*Saccharomycetales*	*Saccharomycetaceae*	*Torulaspora*	*Torulapora delbrueckii*	*Saccharomyces delbrueckii Saccharomyces fermentati Saccharomyces rosei Candida colliculosa*
Yarrowia lipolytica extract	*Saccharomycetes*	*Saccharomycetales*	*Dipodascaceae*	*Yarrowia*	*Yarrowia lipolytica*	*Endomycopsis lipolytica Mycotorula lipolytica Candida lipolytica*
Yarrowia lipolytica ferment lysate	*Saccharomycetes*	*Saccharomycetales*	*Dipodascaceae*	*Yarrowia*	*Yarrowia lipolytica*	*Endomycopsis lipolytica Mycotorula lipolytica Candida lipolytica*
Yarrowia lipolytica oil	*Saccharomycetes*	*Saccharomycetales*	*Dipodascaceae*	*Yarrowia*	*Yarrowia lipolytica*	*Endomycopsis lipolytica Mycotorula lipolytica Candida lipolytica*
Yeast	*Saccharomycetes*	-	-	-	-	-
*Yeast extract****	*Saccharomycetes*	-	-	-	-	-
	Saccharomycetes	*Saccharomycetales*	*NR*	*Starmerella*	*Candida magnoliae*	*Starmarella magnolia Torulopsis magnoliae*
	Saccharomycetes	*Saccharomycetales*	*Debaryomycetaceae*	*Kurtzmaniella*	*Candida oleophila*	-
	Saccharomycetes	*Saccharomycetales*	*Debaryomycetaceae*	*Candida*	*Candida saitoana*	-
	Saccharomycetes	*Saccharomycetales*	*Debaryomycetaceae*	*Debaryomyces*	*Debaryomyces nepalensis*	-
	Saccharomycetes	*Saccharomycetales*	*Mestchnikowiaceae*	*Metschnikowia*	*Mestchnikowia agaves*	-
	Saccharomycetes	*Saccharomycetales*	*Mestchnikowiaceae*	*Metschnikowia*	*Metschnikowia reukaufii*	*Candida reukaufii*
	Saccharomycetes	*Saccharomycetales*	*Mestchnikowiaceae*	*Mestchnikowia*	*Metschnikowia pulcherrima*	*Candida pulcherrima*

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN BKD PENULIS. TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN WIM : P. KOS

Nama INCI	Kelas	Ordo	Familia/Keluarga	Genus	Spesies	Sinonim**
	Saccharomycetes	*Saccharomycetales*	*Phaffomycetaceae*	*Wickerhamo-myces*	*Pichia anomala*	*Whickerhamo-myces anomalus Saccharomyces anomalus Endomyces anomalus Hansenula anomala Pichia anomalus Willia anomala*
	Saccharomycetes	*Saccharomycetales*	*Pichiaceae*	*Pichia*	*Pichia heedii*	-
	Saccharomycetes	*Saccharomycetales*	*Pichiaceae*	*Ogataea*	*Pichia minuta*	*Ogataea minuta Hansenula minuta Candida methanolovescens Torulopsis methanolovescens*
	Saccharomycetes	*Saccharomycetales*	*Pichiaceae*	*Ogataea*	*Pichia naganishii*	*Ogataea naganishii*
	Saccharomycetes	*Saccharomycetales*	*Saccharomycetaceae*	*Saccharomyces*	*Saccharomyces cerevisiae*	*Mycoderma cerevisiae Candida robusta Saccharomyces capensis Saccharomyces italicus Saccharomyces oviformis Saccharomyces uvarum var. melibiosus*
Yeast ferment extract	*Saccharomycetes*	-	-	-	-	-

*bahan memiliki lebih dari satu genus dan spesies yang terkait menurut Kamus, dan oleh karena itu memiliki beberapa entri dalam tabel ini
**sinonim termasuk sinonim heterotipik, sinonim homotipik, dan basionim
***meskipun ini adalah bahan ragi generik, beberapa spesies telah diidentifikasi dalam literatur yang tidak dipublikasikan yang sesuai dengan "ekstrak ragi"; tidak diketahui apakah spesies ini adalah satu-satunya spesies yang digunakan dalam formulasi ekstrak ragi
NR = tidak dilaporkan

d. Identifikasi *strain* ragi dan keamanan hayati

Untuk memastikan *strain* ragi yang tepat digunakan dalam produksi, identifikasi taksonomi dilakukan, biasanya melalui pengurutan asam deoksiribonukleat (DNA) r-28S dan *internal transcribed spacer*. Menurut US *Centers for Disease Control and Prevention,* tingkat keamanan hayati (klasifikasi BSL = *biosafety level*) diberikan kepada bahan hayati, termasuk ragi, berdasarkan tingkat perlindungan yang diberikan kepada pekerja, lingkungan, dan masyarakat. Tingkatan ini berkisar dari 1 (risiko individu dan komunitas tidak ada atau rendah; misalnya, ragi roti) hingga 4 (risiko individu dan komunitas tinggi; misalnya, virus Ebola). Menurut produsennya, hanya spesies ragi BSL-1 yang boleh digunakan dalam pembuatan bahan kosmetik. Di Eropa dan Amerika, jamur patogen dalam kelas *Saccharomycetes* dengan kategorisasi BSL-2 meliputi *Candida auris, Candida albicans, Candida dubliniensis, Candida glabrata, Candida parapsilosis*, dan *Candida tropicalis*, tidak ada satu pun yang digunakan dalam pembuatan bahan kosmetik (Pokrzywa *et al*., 2022).

Tabel 9. 35 Komposisi Asam Lemak dalam Ragi (% sebagai total asam lemak)

Asam Lemak	*Candida kefyr* (*Kluyveromyces fragilis*)	*Candida lipolytica* (*Yarrowia lipolytica*)	*Saccharomyces cerevisiae*
dekanoat (C10:0)	0,06 ± 0,01	-	6,15 ± 1,18
laurat (C12:0)	0,22 ± 0,02	-	7,59 ± 1,35
miristat (C14:0)	2,05 ± 0,13	-	1,90 ± 0,05
miristoleat (C14:1)	0,24 ± 0,05	-	0,98 ± 0,04
pentadekanoat (C15:0)	0,25 ± 0,06	0,87 ± 0,11	-
palmitat (C16:0)	20,06 ± 1,55	11,99 ± 2,23	12,72 ± 1,45
palmitoleat (C16:1)	27,46 ± 2,48	17,22 ± 1,12	51,21 ± 2,25
heptadekanoat (C17:1)	0,08 ± 0,01	2,71 ± 0,43	-
stearat (C18:0)	1,15 ± 0,04	0,77 ± 0,02	0,95 ± 0,02
cis-9-oktadekanoat (C18:1(9))	24,61 ± 2,38	42,85 ± 3,65	18,50 ± 1,33
cis-11-oktadekanoat (C18:1(11))	0,40 ± 0,02	0,58 ± 0,04	-
linoleat (C18:2)	19,41 ± 2,13	23,01 ± 2,15	-
linolenat (C18:3)	4,01 ± 0,66	-	-

Tabel 9. 36 Nutrisi, Asam Amino dan Mineral (Czech et al., 2020)

Nutrisi (%)	*Yarrowia lipolytica*	*Saccharomyces cerevisiae*
crude protein	45,5	40,34
crude fat	1,47	0,51
dry matter	97,3	97,44
Ash	7,71	8,03
***Amino acids* (g/kg *dry matter*)**		
Lysine	30,5	7,71
Methionine	6,94	6,01
Threonine	15,85	13,21
Tryptophan	4,01	3,98
Cysteine	4,23	4,66
Leucine	28	24,55
Isoleucine	18,9	14,77
Histidine	9,78	8,98
Arginine	17,51	20,98
Phenylalanine	18,53	19,31
***Minerals* (g/kg)**		
Calcium	4,11	2,98
Phosphorous	4,87	9,44
magnesium	1,77	1,69
Iron	0,111	0,099
Zinc	0,071	0,066
Copper	0,01	0,012

e. Penggunaan

Menurut data survei VCRP tahun 2023, ekstrak ragi dilaporkan digunakan dalam 398 formulasi (343 formulasi *leave-on* dan 55 formulasi *rinse-off*). Semua bahan lain yang digunakan dilaporkan menggunakan 81 formulasi. Hasil survei yang dilakukan konsentrasi penggunaan *Galactomyces ferment filtrate* memiliki konsentrasi penggunaan tertinggi dalam formulasi *leave-on* digunakan hingga 90,7% dalam produk pelembap (bukan semprotan) (US Food and Drug Administration (FDA) Center for Food Safety & Applied Nutrition (CFSAN), 2023; Personal Care Products Council, 2023).

Beberapa bahan ini dapat tertelan secara tidak sengaja karena dilaporkan digunakan dalam formulasi lipstik (misalnya, *Saccharomyces ferment* digunakan dalam formulasi lipstik dengan kadar 0,00013%). Bahan-bahan ini juga dilaporkan digunakan dalam produk yang dapat menyebabkan kerusakan pada selaput lendir (misalnya,

Saccharomyces ferment filtrate digunakan hingga 0,038% pada deodoran feminin) dan paparan pada mata (misalnya, *Galactomyces ferment filtrate* digunakan dalam losion mata hingga 0,038%). Ekstrak *Saccharomyces lysate* digunakan hingga 0,067% dalam losion/minyak/serbuk/krim bayi.

Bahan-bahan turunan ragi yang ditinjau dalam laporan ini tidak dibatasi penggunaannya dengan cara apa pun berdasarkan peraturan yang mengatur produk kosmetik di Uni Eropa (EUR-Lex., 2023).

Tabel 9. 37 Penggunaan dan Konsentrasi Ragi

Kategori	Penggunaan	Konsentrasi (%)	Penggunaan	Konsentrasi (%)	Penggunaan	Konsentrasi (%)	Penggunaan	Konsentrasi (%)
	Galactomyces Ferment Filtrate		***Hydrolyzed Candida Saitoana Extract***		***Hydrolyzed Yeast***		***Hydrolyzed Yeast Extract***	
Total*	**77**	**0,072 – 90,7**	**10**	**0,02 – 3,8**	**2**	**0,00038 – 0,004**	**26**	**0,000018 – 0,035**
Rangkuman berdasarkan kemungkinan durasi dan paparan**								
Durasi Penggunaan								
Leave-On	70	0,072 – 90,7	9	0,02 – 3,8	2	0,00038 – 0,004	25	0,00003 – 0,035
Rinse-Off	7	5	1	NR	NR	NR	1	0,000018 – 0,0011
Diencerkan sebelum penggunaan (mandi)	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
Jenis Paparan*								
Area Mata	5	0,072 – 37,5	2	0,02	NR	0,0005	1	NR
Incidental Ingestion	NR	NR	NR	NR	1	NR	NR	NR
Incidental Inhalation-Spray	31[a]; 24[b]	NR	2[a]; 4[b]	NR	1[a]	NR	10[a]; 13[b]	0,00043 – 0,0035[a]
Incidental Inhalation-Powder	24[b]	1,1	4[b]	3,8[c]	NR	0,0005[c]	13[b]	0,02[c]
Kontak Kulit	76	1,1 – 90,7	10	0,02 – 3,8	1	0,00038 – 0,004	26	0,00003 – 0,02
Deodoran (ketiak)	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
Rambut - Tanpa Pewarnaan	1	NR	NR	NR	NR	NR	NR	0,000035 – 0,035
Pewarnaan Rambut	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	0,000018 – 0,000035
Kuku	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
Selaput Lendir	3	NR	NR	NR	1	NR	NR	NR
Produk Bayi	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
Per kategori								
Produk Bayi								
Losion / Minyak / Bedak / Krim Bayi								
Produk Rias Mata								
Eyeliner								
Perona Mata								
Losion Mata	4	37,5	1	0,02	NR	0,0005		
Penghapus Riasan Mata								
Maskara	NR	0,072						
Produk Rias Mata Lainnya	1	NR	1	NR			1	NR
Produk Wewangian								
Cologne dan *Toilet Water*								
Perawatan Rambut (tanpa pewarnaan)								
Kondisioner Rambut							NR	0,0011
Semprotan Rambut (fiksatif aerosol)								
Permanent Waves								
Shampo (tanpa pewarnaan)	1	NR					NR	0,000035
Tonics, Dressings, dan Alat Bantu Perawatan Rambut Lainnya							NR	0,00043 – 0,0035
Wave Sets								
Produk Rambut Lainnya							NR	0,035
Produk Pewarnaan Rambut								
Pewarna/Pewarna Rambut (semua jenis yang memerlukan pernyataan kehati-hatian dan *patch tests*)							NR	0,000018
Pembilas Rambut (pewarnaan)							NR	0,000035
Produk Rias Wajah								
Perona pipi (semua jenis)								
Bedak Wajah	NR	1,1						
Alas bedak	NR	17,6			NR	0,00038		
Lipstik					1	NR		
Dasar Rias Wajah								

DOKUMEN INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN BKD PENULIS. TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN. WWW.CIR-KOSMETIK.ORG

Kategori	Penggunaan	Konsentrasi (%)	Penggunaan	Konsentrasi (%)	Penggunaan	Konsentrasi (%)	Penggunaan	Konsentrasi (%)
Rouges								
Fiksatif Rias Wajah								
Produk Rias Wajah Lainnya	1	NR						
Produk Manikur (Kuku)								
Sediaan Manikur Lainnya								
Produk Kebersihan Mulut								
Pasta Gigi								
Produk Kebersihan Pribadi								
Sabun Mandi dan Deterjen	1	NR						
Deodoran (ketiak)								
Deodoran untuk Wanita	1	NR						
Produk Kebersihan Pribadi Lainnya	1	NR						
Produk Mencukur								
Losion Sesudah Cukur								
Produk Mencukur Lainnya								
Produk Perawatan Kulit								
Pembersih	4	5	1	NR			1	NR
Depilatories								
Wajah dan Leher (tidak termasuk cukur)	23	NR	4	3,8 (*not spray*)	NR	0,0005 (*not spray*)	10	0,02 (*not spray*)
Tubuh dan Tangan (kecuali cukur)							3	NR
Pelembap	24	90,7 (*not spray*)	1	0,02 (*not spray*)	1	NR	7	NR
Malam	83,1	(*not spray*)	1	NR			1	NR
Masker Tempel (*mud packs*)								
Penyegar Kulit	7	NR					2	NR
Produk Perawatan Kulit Lainnya	9	NR	1	0,02	NR	0,004	1	0,00003
Produk *Suntan*								
Gel, Krim, dan Cairan *Suntan*								
	Kluyveromyces Extract		***Pichia Anomala Extract***		***Pichia Ferment Lysate Filtrate***		***Saccharomyces Cerevisiae Extract***	
Total*	**5**	**NR**	**2**	**0,5 – 0,1**	**3**	**NR**	**56**	**0,0001 – 0,3**
Rangkuman berdasarkan kemungkinan durasi dan paparan**								
Durasi Penggunaan								
Leave-On	*5*	*NR*	*2*	*0,05 – 0,1*	*3*	*NR*	*50*	*0,001 – 0,18*
Rinse-Off	*NR*	*NR*	*NR*	*NR*	*NR*	*NR*	*6*	*0,0001 – 0,3*
Diencerkan sebelum penggunaan (mandi)	*NR*	*NR*	*NR*	*NR*	*NR*	*NR*	*NR*	*NR*
Jenis Paparan*								
Area Mata	1	NR	NR	NR	NR	NR	16	0,00083 – 0,15
Incidental Ingestion	NR	NR	NR	NR	NR	NR	1	NR
Incidental Inhalation-Spray	1^a; 1^b	NR	2^a	NR	1^a; 2^b	NR	11^a; 18^b	0,045; $0,1^a$
Incidental Inhalation-Powder	1^a	NR	NR	NR	2^b	NR	2; 18^b	0,001 – $0,18^c$
Kontak Kulit	5	NR	2	0,05 – 0,1	3	NR	50	0,00083 – 0,3
Deodoran (ketiak)	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
Rambut - Tanpa Pewarnaan	NR	NR	NR	NR	NR	NR	4	0,0001 – 0,001
Pewarnaan Rambut	NR	NR	NR	NR	NR	NR	1	NR
Kuku	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
Selaput Lendir	NR	NR	NR	NR	NR	NR	1	NR
Produk Bayi	NR	NR	NR	NR	NR	N	NR	NR
Per kategori								
Produk Bayi								
Losion / Minyak / Bedak / Krim Bayi								
Produk Rias Mata								
Eyeliner								
Perona Mata								
Losion Mata	9	0,0005 – 0,0036					6	0,001 – 0,15
Penghapus Riasan Mata								
Maskara								
Produk Rias Mata Lainnya	6	NR	1	N R			10	NR
Produk Wewangian								
Cologne dan *Toilet Water*								
Perawatan Rambut (tanpa pewarnaan)								
Kondisioner Rambut	4	0,005					NR	0,001
Semprotan Rambut (fiksatif aerosol)								
Permanent Waves								
Sampo (tanpa pewarnaan)	2	0,00025					4	0,0001
Tonics, Dressings, dan Alat Bantu Perawatan Rambut Lainnya	2	NR						
Wave Sets								
Produk Rambut Lainnya	1	0,005						
Produk Pewarnaan Rambut								
Pewarna/Pewarna Rambut (semua jenis yang							1	NR

UNTUK KEPENTINGAN BKD PENGGUNA TIDAK DIPERBOLEHKAN UNTUK KOMERSIAL

Kategori	Penggunaan	Konsentrasi (%)	Penggunaan	Konsentrasi (%)	Penggunaan	Konsentrasi (%)	Penggunaan	Konsentrasi (%)
memerlukan pernyataan kehati-hatian dan *patch tests*)								
Pembilas Rambut (pewarnaan)								
Produk Rias Wajah								
Perona pipi (semua jenis)								
Bedak Wajah							2	NR
Alas bedak	NR	0,000038						
Lipstik							1	NR
Dasar Rias Wajah								
Rouges								
Fiksatif Rias Wajah								
Produk Rias Wajah Lainnya							1	NR
Produk Manikur (Kuku)								
Sediaan Manikur Lainnya								
Produk Kebersihan Mulut								
Pasta Gigi								
Produk Kebersihan Pribadi								
Sabun Mandi dan Deterjen								
Deodoran (ketiak)								
Deodoran untuk Wanita								
Produk Kebersihan Pribadi Lainnya								
Produk Mencukur								
Losion Sesudah Cukur	1	NR					NR	0,025
Produk Mencukur Lainnya	1	NR						
Produk Perawatan Kulit								
Pembersih	4	NR					1	0,3
Depilatories								
Wajah dan Leher (tidak termasuk cukur)	40	0,0005 – 0,12 (*not spray*)	1	N R			18	0,001 – 0,18 (*not spray*)
Tubuh dan Tangan (kecuali cukur)	3	0,19 (*not spray*)					NR	0,01 (*not spray*)
Pelembap	19	NR			2	0,1 (*not spray*)	9	0,045 (*spray*)
Malam	4	0,002 (*not spray*)	1	NR	NR	0,05 (*not spray*)	2	0,045 (*not spray*)
Masker Tempel (*mud packs*)								
Penyegar Kulit	2	NR					NR	0,1
Produk Perawatan Kulit Lainnya	11	NR	2	NR			1	0,09
Produk *Suntan*								
Gel, Krim, dan Cairan *Suntan*								
	Saccharomyces Ferment		***Saccharomyces Ferment Filtrate***		***Saccharomyces Ferment Lysate Filtrate***		***Saccharomyces Lysate***	
Total*	**42**	**0,00013 – 1,2**	**48**	**0,01 – 8**	**38**	**0,0035**	**14**	**NR**
Rangkuman berdasarkan kemungkinan durasi dan paparan**								
Durasi Penggunaan								
Leave-On	38	0,00013 – 1,2	39	0,03 – 0,065	37	0,0035	8	NR
Rinse-Off	4	0,002	9	0,01 – 8	1	0,0035	6	NR
Diencerkan sebelum penggunaan (mandi)	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
Jenis Paparan*								
Area Mata	3	NR	NR	NR	6	NR	1	NR
Incidental Ingestion	NR	0,00013	NR	NR	NR	NR	6	NR
Incidental Inhalation-Spray	20[a]; 1[b]	NR	16[a]; 12[b]	0,065; 0,03[a]; 0,038[b]	2; 12[a]; 14[b]	NR	3[a]; 3[b]	NR
Incidental Inhalation-Powder	1[b]	NR	1; 12[b]	0,038[b]	14[b]	NR	3[b]	NR
Kontak Kulit	41	0,72 – 1,2	48	0,01 – 2,1	36	0,0035	8	NR
Deodoran (ketiak)	8[a]	NR	4[a]	NR	NR	NR	NR	NR
Rambut - Tanpa Pewarnaan	1	0,002	NR	0,03 – 8	2	NR	NR	NR
Pewarnaan Rambut	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
Kuku	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
Selaput Lendir	1	0,00013	2	0,01 – 0,038	NR	NR	6	NR
Produk Bayi	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
Per kategori								
Produk Bayi								
Losion / Minyak / Bedak / Krim Bayi								
Produk Rias Mata								
Eyeliner								
Perona Mata					1	NR		
Losion Mata	2	NR			3	NR		
Penghapus Riasan Mata								
Maskara								
Produk Rias Mata Lainnya	1	NR			2	NR	1	NR
Produk Wewangian								
Cologne dan *Toilet Water*			NR	0,065				
Perawatan Rambut (tanpa pewarnaan)								
Kondisioner Rambut	NR	0,002	NR	8				
Semprotan Rambut (fiksatif					2	NR		

PENULISAN INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN BKD DITEBARLUASKAN TIDAK UNTUK WWW.IKOS

Kategori	Penggunaan	Konsentrasi (%)	Penggunaan	Konsentrasi (%)	Penggunaan	Konsentrasi (%)	Penggunaan	Konsentrasi (%)
aerosol)								
Permanent Waves								
Sampo (tanpa pewarnaan)	1	NR						
Tonics, Dressings, dan Alat Bantu Perawatan Rambut Lainnya			NR	0,03				
Wave Sets								
Produk Rambut Lainnya								
	Galactomyces Ferment Filtrate		***Hydrolyzed Candida Saitoana Extract***		***Hydrolyzed Yeast***		***Hydrolyzed Yeast Extract***	
Total*	**77**	**0.072 – 90.7**	**10**	**0.02 – 3.8**	**2**	**0.00038 – 0.004**	**26**	**0.000018 – 0.035**
Rangkuman berdasarkan kemungkinan durasi dan paparan**								
Durasi Penggunaan								
Leave-On	*70*	*0.072 – 90.7*	*9*	*0.02 – 3.8*	*2*	*0.00038 – 0.004*	*25*	*0.00003 – 0.035*
Rinse-Off	*7*	*5*	*1*	*NR*	*NR*	*NR*	*1*	*0.000018 – 0.0011*
Diencerkan sebelum penggunaan (mandi)	*NR*	*NR*	*NR*	*NR*	*NR*	*NR*	*NR*	*NR*
Jenis Paparan*								
Area Mata	5	0.072 – 37.5	2	0.02	NR	0.0005	1	NR
Incidental Ingestion	NR	NR	NR	NR	1	NR	NR	NR
Incidental Inhalation-Spray	31[a]; 24[b]	NR	2[a]; 4[b]	NR	1[a]	NR	10[a]; 13[b]	0.00043 – 0.0035[a]
Incidental Inhalation-Powder	24[b]	1.1	4[b]	3.8[c]	NR	0.0005[c]	13[b]	0.02[c]
Kontak Kulit	76	1.1 – 90.7	10	0.02 – 3.8	1	0.00038 – 0.004	26	0.00003 – 0.02
Deodoran (ketiak)	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
Rambut - Tanpa Pewarnaan	1	NR	NR	NR	NR	NR	NR	0.000035 – 0.035
Pewarnaan Rambut	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	0.000018 – 0.000035
Kuku	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
Selaput Lendir	3	NR	NR	NR	1	NR	NR	NR
Produk Bayi	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
Per kategori								
Produk Bayi								
Losion / Minyak / Bedak / Krim Bayi								
Produk Rias Mata								
Eyeliner								
Perona Mata								
Losion Mata	4	37.5	1	0.02	NR	0.0005		
Penghapus Riasan Mata								
Maskara	NR	0.072						
Produk Rias Mata Lainnya	1	NR	1	NR			1	NR
Produk Wewangian								
Cologne dan *Toilet Water*								
Perawatan Rambut (tanpa pewarnaan)								
Kondisioner Rambut							NR	0.0011
Semprotan Rambut (fiksatif aerosol)								
Permanent Waves								
Shampo (tanpa pewarnaan)	1	NR					NR	0.000035
Tonics, Dressings, dan Alat Bantu Perawatan Rambut Lainnya							NR	0.00043 – 0.0035
Wave Sets								
Produk Rambut Lainnya							NR	0.035
Produk Pewarnaan Rambut								
Pewarna/Pewarna Rambut (semua jenis yang memerlukan pernyataan kehati-hatian dan *patch tests*)							NR	0.000018
Pembilas Rambut (pewarnaan)							NR	0.000035
Produk Rias Wajah								
Perona pipi (semua jenis)								
Bedak Wajah	NR	1.1						
Alas Bedak	NR	17.6			NR	0.00038		
Lipstik					1	NR		
Dasar Rias Wajah								
Rouges								
Fiksatif Rias Wajah								
Produk Rias Wajah Lainnya	1	NR						
Produk Manikur (Kuku)								
Sediaan Manikur Lainnya								
Produk Kebersihan Mulut								
Pasta Gigi								
Produk Kebersihan Pribadi								
Sabun Mandi dan Deterjen	1	NR						
Deodoran (ketiak)								

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN BKL UNTUK PENDUKUNG TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN WWW.PKOS

Kategori	Penggunaan	Konsentrasi (%)	Penggunaan	Konsentrasi (%)	Penggunaan	Konsentrasi (%)	Penggunaan	Konsentrasi (%)
Deodoran untuk Wanita	1	NR						
Produk Kebersihan Pribadi Lainnya	1	NR						
Produk Mencukur								
Losion Sesudah Cukur								
Produk Mencukur Lainnya								
Produk Perawatan Kulit								
Pembersih	4	5	1	NR			1	NR
Depilatories								
Wajah dan Leher (tidak termasuk cukur)	23	NR	4	3.8 (*not spray*)	NR	0.0005 (*not spray*)	10	0.02 (*not spray*)
Tubuh dan Tangan (kecuali cukur)							3	NR
Pelembap	24	90,7 (*not spray*)	1	0.02 (*not spray*)	1	NR	7	NR
Malam	83,1	(*not spray*)	1	NR			1	NR
Masker Tempel (*mud packs*)								
Penyegar Kulit	7	NR					2	NR
Produk Perawatan Kulit Lainnya	9	NR	1	0.02	NR	0.004	1	0.00003
Produk *Suntan*								
Gel, Krim, dan Cairan *Suntan*								
	Kluyveromyces Extract		***Pichia Anomala Extract***		***Pichia Ferment Lysate Filtrate***		***Saccharomyces Cerevisiae Extract***	
Total*	**5**	**NR**	**2**	**0.5 – 0.1**	**3**	**NR**	**56**	**0.0001 – 0.3**
Rangkuman berdasarkan kemungkinan durasi dan paparan**								
Durasi Penggunaan								
Leave-On	*5*	*NR*	*2*	*0.05 – 0.1*	*3*	*NR*	*50*	*0.001 – 0.18*
Rinse-Off	*NR*	*NR*	*NR*	*NR*	*NR*	*NR*	*6*	*0.0001 – 0.3*
Diencerkan sebelum penggunaan (mandi)	*NR*	*NR*	*NR*	*NR*	*NR*	*NR*	*NR*	*NR*
Jenis Paparan*								
Area Mata	1	NR	NR	NR	NR	NR	16	0.00083 – 0.15
Incidental Ingestion	NR	NR	NR	NR	NR	NR	1	NR
Incidental Inhalation-Spray	1[a]; 1[b]	NR	2[a]	NR	1[a]; 2[b]	NR	11[a]; 18[b]	0.045; 0.1[a]
Incidental Inhalation-Powder	1[a]	NR	NR	NR	2[b]	NR	2; 18[b]	0.001 – 0.18[c]
Kontak Kulit	5	NR	2	0.05 – 0.1	3	NR	50	0.00083 – 0.3
Deodoran (ketiak)	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
Rambut - Tanpa Pewarnaan	NR	NR	NR	NR	NR	NR	4	0.0001 – 0.001
Pewarnaan Rambut	NR	NR	NR	NR	NR	NR	1	NR
Kuku	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
Selaput Lendir	NR	NR	NR	NR	NR	NR	1	NR
Produk Bayi	NR	NR	NR	NR	NR	N	NR	NR
Per kategori								
Produk Bayi								
Losion / Minyak / Bedak / Krim Bayi								
Produk Rias Mata								
Eyeliner								
Perona Mata								
Losion Mata	9	0.0005 – 0.0036					6	0.001 – 0.15
Penghapus Riasan Mata								
Maskara								
Produk Rias Mata Lainnya	6	NR	1	N R			10	NR
Produk Wewangian								
Cologne dan *Toilet Water*								
Perawatan Rambut (tanpa pewarnaan)								
Kondisioner Rambut	4	0.005					NR	0.001
Semprotan Rambut (fiksatif aerosol)								
Permanent Waves								
Shampo (tanpa pewarnaan)	2	0.00025					4	0.0001
Tonics, Dressings, dan Alat Bantu Perawatan Rambut Lainnya	2	NR						
Wave Sets								
Produk Rambut Lainnya	1	0.005						
Produk Pewarnaan Rambut								
Pewarna/Pewarna Rambut (semua jenis yang memerlukan pernyataan kehati-hatian dan *patch tests*)							1	NR
Pembilas Rambut (pewarnaan)								
Produk Rias Wajah								
Perona pipi (semua jenis)								
Bedak Wajah							2	NR
Alas bedak	NR	0.000038						
Lipstik							1	NR

DOKUMEN INI UNTUK KEPENTINGAN PENULISAN DISEBARLUASKAN WWW.PROS

Kategori	Penggunaan	Konsentrasi (%)	Penggunaan	Konsentrasi (%)	Penggunaan	Konsentrasi (%)	Penggunaan	Konsentrasi (%)
Dasar Rias Wajah								
Rouges								
Fiksatif Rias Wajah								
Produk Rias Wajah Lainnya							1	NR
Produk Manikur (Kuku)								
Sediaan Manikur Lainnya								
Produk Kebersihan Mulut								
Pasta Gigi								
Produk Kebersihan Pribadi								
Sabun Mandi dan Deterjen								
Deodoran (ketiak)								
Deodoran untuk Wanita								
Produk Kebersihan Pribadi Lainnya								
Produk Mencukur								
Losion Sesudah Cukur	1	NR					NR	0.025
Produk Mencukur Lainnya	1	NR						
Produk Perawatan Kulit								
Pembersih	4	NR					1	0.3
Depilatories								
Wajah dan Leher (tidak termasuk cukur)	40	0.0005 – 0.12 (*not spray*)	1	NR			18	0.001 – 0.18 (*not spray*)
Tubuh dan Tangan (kecuali cukur)	3	0.19 (*not spray*)					NR	0.01 (*not spray)*
Pelembap	19	NR			2	0.1 (*not spray*)	9	0.045 (*spray*)
Malam	4	0.002 (*not spray*)	1	NR	NR	0.05 (*not spray*)	2	0.045 (*not spray*)
Masker Tempel (*mud packs*)								
Penyegar Kulit	2	NR					NR	0.1
Produk Perawatan Kulit Lainnya	11	NR	2	NR			1	0.09
Produk *Suntan*								
Gel, Krim, dan Cairan *Suntan*								
	Saccharomyces Ferment		***Saccharomyces Ferment Filtrate***		***Saccharomyces Ferment Lysate Filtrate***		***Saccharomyces Lysate***	
Total*	**42**	**0.00013 – 1.2**	**48**	**0.01 – 8**	**38**	**0.0035**	**14**	**NR**
Rangkuman berdasarkan kemungkinan durasi dan paparan**								
Durasi Penggunaan								
Leave-On	38	0.00013 – 1.2	39	0.03 – 0.065	37	0.0035	8	NR
Rinse-Off	4	0.002	9	0.01 – 8	1	0.0035	6	NR
Diencerkan sebelum penggunaan (mandi)	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
Jenis Paparan*								
Area Mata	3	NR	NR	NR	6	NR	1	NR
Incidental Ingestion	NR	0.00013	NR	NR	NR	NR	6	NR
Incidental Inhalation-Spray	20[a]; 1[b]	NR	16[a]; 12[b]	0.065; 0.03[a]; 0.038[b]	2; 12[a]; 14[b]	NR	3[a]; 3[b]	NR
Incidental Inhalation-Powder	1[b]	NR	1; 12[b]	0.038[b]	14[b]	NR	3[b]	NR
Kontak Kulit	41	0.72 – 1.2	48	0.01 – 2.1	36	0.0035	8	NR
Deodoran (ketiak)	8[a]	NR	4[a]	NR	NR	NR	NR	NR
Rambut - Tanpa Pewarnaan	1	0.002	NR	0.03 – 8	2	NR	NR	NR
Pewarnaan Rambut	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
Kuku	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
Selaput Lendir	1	0.00013	2	0.01 – 0.038	NR	NR	6	NR
Produk Bayi	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
Per kategori								
Produk Bayi								
Losion/Minyak/Bedak/Krim Bayi								
Produk Rias Mata								
Eyeliner								
Perona Mata					1	NR		
Losion Mata	2	NR			3	NR		
Penghapus Riasan Mata								
Maskara								
Produk Rias Mata Lainnya	1	NR			2	NR	1	NR
Produk Wewangian								
Cologne dan *Toilet Water*			NR	0.065				
Perawatan Rambut (tanpa pewarnaan)								
Kondisioner Rambut	NR	0.002	NR	8				
Semprotan Rambut (fiksatif aerosol)					2	NR		
Permanent Waves								
Shampoo (tanpa pewarnaan)	1	NR						
Tonics, Dressings, dan Alat Bantu Perawatan Rambut Lainnya			NR	0.03				
Wave Sets								
Produk Rambut Lainnya								
Produk Pewarnaan Rambut								

BKD UNTUK KEPENTINGAN PENDIDIKAN. DILARANG UNTUK DIPERJUALBELIKAN

Kategori	Penggunaan	Konsentrasi (%)	Penggunaan	Konsentrasi (%)	Penggunaan	Konsentrasi (%)	Penggunaan	Konsentrasi (%)
Pewarna/Pewarna Rambut (semua jenis yang memerlukan pernyataan kehati-hatian dan *patch tests*)								
Pembilas Rambut (pewarnaan)								
Produk Rias Wajah								
Perona pipi (semua jenis)	NR	1.2						
Bedak Wajah			1	NR				
Alas bedak			NR	0.045				
Lipstik	NR	0.00013						
Dasar Rias Wajah								
Rouges						NR		
Fiksatif Rias Wajah								
Produk Rias Wajah Lainnya						NR		
Produk Manikur (Kuku)								
Sediaan Manikur Lainnya								
Produk Kebersihan Mulut								
Pasta Gigi							6	NR
Produk Kebersihan Pribadi								
Sabun Mandi dan Deterjen	8							
Deodoran (ketiak)								
Deodoran untuk Wanita								
Produk Kebersihan Pribadi Lainnya	1			0.01				
Produk Mencukur								
Losion Sesudah Cukur								
Produk Mencukur Lainnya								
Produk Perawatan Kulit								
Pembersih	2	NR	5	2,1	1	0,0035		
Depilatories								
Wajah dan Leher (tidak termasuk cukur)			11	NR	13	NR	3	NR
Tubuh dan Tangan (kecuali cukur)	1	NR	1	NR	1	NR		
Pelembap	19	NR			12	NR	3	NR
Malam			15	NR				
Masker Tempel (*mud packs*)								
Penyegar Kulit			2	NR				
Produk Perawatan Kulit Lainnya	6	0.72	6	NR	1	NR	1	NR
Produk *Suntan*								
Gel, Krim, dan Cairan *Suntan*	1	NR	1	NR				
	Saccharomyces Lysate Extract		***Schizosaccharomyces Ferment Filtrate***		***Yeast***		***Yeast Extract***	
Total*	**81**	**0,0007 – 0,71**	**5**	**NR**	**11**	**NR**	**398**	**0,0000036 – 0,16**
Rangkuman berdasarkan kemungkinan durasi dan paparan**								
Durasi Penggunaan								
Leave-On	76	0,01 – 0,71	5	NR	10	NR	343	0,0000036 – 0,16
Rinse-Off	5	0,0007 – 0,0025	NR	NR	1	NR	55	0,0001 – 0,01
Diencerkan sebelum penggunaan (mandi)	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
Jenis Paparan*								
Area Mata	10	0.013 – 0.67	NR	NR	NR	NR	25	0.001 – 0.15
Incidental Ingestion	NR	NR	NR	NR	NR	NR	1	0.00072 – 0.002
Incidental Inhalation-Spray	20[a]; 26[b]	NR	2[a]; 1[b]	NR	1[b]	NR	2; 125[a]; 133[b]	0.065; 0.00001 – 0.03[a]; 0.038[b]
Incidental Inhalation-Powder	26[b]	0.01 – 0.71[c]	1[b]	NR	1[b]	NR	133[b]	0.0000036 – 0.021; 0.038[b]; 0.0036 – 0.16[c]
Kontak Kulit	78	0.0023 – 0.71	5	NR	11	NR	334	0.0000036 – 0.16
Deodoran (ketiak)	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
Rambut - Tanpa Pewarnaan	3	0.0007 – 0.002	NR	NR	NR	NR	62	0.0001 – 0.03
Pewarnaan Rambut	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
Kuku	NR	NR	NR	NR	NR	NR	1	NR
Selaput Lendir	NR	NR	NR	NR	NR	NR	1	0.0007 – 0.038
Produk Bayi	NR	0.067	NR	NR	NR	NR	NR	NR
Per kategori								
Produk Bayi								

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN BKD PENELITI. TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN WWW.P.ROS

Kategori	Penggunaan	Konsentrasi (%)	Penggunaan	Konsentrasi (%)	Penggunaan	Konsentrasi (%)	Penggunaan	Konsentrasi (%)
Losion/Minyak/Bedak/Krim Bayi	NR	0.067						
Produk Rias Mata								
Eyeliner							NR	0.002
Perona Mata							NR	0,001 – 0,002
Losion Mata	1	0.013 – 0.67					12	0,038 – 0,15
Penghapus Riasan Mata							NR	0.0048 – 0,0048
Maskara							NR	0,024
Produk Rias Mata Lainnya	9	NR					13	NR
Produk Wewangian								
Cologne dan *Toilet Water*							NR	0,065
Perawatan Rambut (tanpa pewarnaan)								
Kondisioner Rambut	1	0.0007 – 0.002					22	0,0001
Semprotan Rambut (fiksatif aerosol)							2	NR
Permanent Waves							NR	0,01
Shampo (tanpa pewarnaan)	1	0.0007 – 0.002						
Tonics, Dressings, dan Alat Bantu Perawatan Rambut Lainnya	1	NR					13	0.009 – 0.03
Wave Sets								
Produk Rambut Lainnya							11	0.01
Produk Pewarnaan Rambut								
Pewarna/Pewarna Rambut (semua jenis yang memerlukan pernyataan kehati-hatian dan *patch tests*)								
Pembilas Rambut (pewarnaan)								
Produk Rias Wajah								
Perona pipi (semua jenis)								
Bedak Wajah							NR	0.0000036 – 0.021
Alas bedak	1	NR					5	0.0014 – 0.038
Lipstik							NR	0.00072 – 0.002
Dasar Rias Wajah	1	NR					6	NR
Rouges								
Fiksatif Rias Wajah	1	NR					1	NR
Produk Rias Wajah Lainnya	1	0.23					4	NR
Produk Manikur (Kuku)								
Sediaan Manikur Lainnya							1	NR
Produk Kebersihan Mulut								
Pasta Gigi								
Produk Kebersihan Pribadi								
Sabun Mandi dan Deterjen							NR	0.0007
Deodoran (ketiak)								
Deodoran untuk Wanita							NR	0.038
Produk Kebersihan Pribadi Lainnya							NR	0.01
Produk Mencukur								
Losion Sesudah Cukur	1	NR					NR	0.025
Produk Mencukur Lainnya	2	NR					1	NR
Produk Perawatan Kulit								
Pembersih	NR	0.0023 – 0.0025					12	0.0007 – 0.0036
Depilatories								
Wajah dan Leher (tidak termasuk cukur)	25	0.18 – 0.71 (*not spray*)	1	NR	1	NR	117	0.0036 – 0.16 (*not spray*)
Tubuh dan Tangan (kecuali cukur)	1	0.01 (*not spray*)					16	0.0074 – 0.042 (*not spray*)
Pelembap	15	0.025 (*not spray*)	2	NR			83	NR
Malam	3	NR					22	NR
Masker Tempel (*mud packs*)	1	NR			1	NR	5	NR
Penyegar Kulit	1	NR					6	0.00001 – 0.0036
Produk Perawatan Kulit Lainnya	15	NR	2	NR	9	NR	31	0.0036 – 0.14
Produk *Suntan*								
Gel, Krim, dan Cairan *Suntan*								
	Yeast Ferment Extract							
Total*	**15**	**NR**						
Rangkuman berdasarkan kemungkinan durasi dan paparan**								
Durasi Penggunaan								
Leave-On	12	NR						

PENULIS: TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN
KEPENTINGAN BKD
HANYA UNTUK
WWW.P.KOS

Kategori	Penggunaan	Konsentrasi (%)	Penggunaan	Konsentrasi (%)	Penggunaan	Konsentrasi (%)	Penggunaan	Konsentrasi (%)
Rinse-Off	3	NR						
Diencerkan sebelum penggunaan (mandi)	NR	NR						
Jenis Paparan*								
Area Mata	NR	NR						
Incidental Ingestion	NR	NR						
Incidental Inhalation-Spray	6[a]; 4[b]	NR						
Incidental Inhalation-Powder	4[b]	NR						
Kontak Kulit	14	NR						
Deodoran (ketiak)	NR	NR						
Rambut - Tanpa Pewarnaan	1	NR						
Pewarnaan Rambut	NR	NR						
Kuku	NR	NR						
Selaput Lendir	1	NR						
Produk Bayi	NR	NR						
Per kategori								
Produk Bayi								
Losion / Minyak / Bedak / Krim Bayi								
Produk Rias Mata								
Eyeliner								
Perona Mata								
Losion Mata								
Penghapus Riasan Mata								
Maskara								
Produk Rias Mata Lainnya								
Produk Wewangian								
Cologne dan *Toilet Water*								
Perawatan Rambut (tanpa pewarnaan)								
Kondisioner Rambut								
Semprotan Rambut (fiksatif aerosol)								
Permanent Waves								
Shampo (tanpa pewarnaan)								
Tonics, Dressings, dan Alat Bantu Perawatan Rambut Lainnya								
Wave Sets	1	NR						
Produk Rambut Lainnya								
Produk Pewarnaan Rambut								
Pewarna/Pewarna Rambut (semua jenis yang memerlukan pernyataan kehati-hatian dan *patch tests*)								
Pembilas Rambut (pewarnaan)								
Produk Rias Wajah								
Perona pipi (semua jenis)								
Bedak Wajah								
Alas bedak								
Lipstik								
Dasar Rias Wajah								
Rouges								
Fiksatif Rias Wajah								
Produk Rias Wajah Lainnya								
Produk Manikur (Kuku)								
Sediaan Manikur Lainnya								
Produk Kebersihan Mulut								
Pasta Gigi								
Produk Kebersihan Pribadi								
Sabun Mandi dan Deterjen	1	NR						
Deodoran (ketiak)								
Deodoran untuk Wanita								
Produk Kebersihan Pribadi Lainnya								
Produk Mencukur								
Losion Sesudah Cukur								
Produk Mencukur Lainnya								
Produk Perawatan Kulit								
Pembersih	2	NR						
Depilatories	4	NR						
Wajah dan Leher (tidak termasuk cukur)								
Tubuh dan Tangan (kecuali cukur)	6	NR						
Pelembap								
Malam								

PENULIS. INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN BKD DISEBARLUASKAN TIDAK UNTUK WM : P.KOS

Kategori	Penggunaan	Konsentrasi (%)	Penggunaan	Konsentrasi (%)	Penggunaan	Konsentrasi (%)	Penggunaan	Konsentrasi (%)
Masker Tempel (*mud packs*)								
Penyegar Kulit	1	NR						
Produk Perawatan Kulit Lainnya								
Produk *Suntan*								
Gel, Krim, dan Cairan *Suntan*								

NR – tidak dilaporkan
*Karena setiap bahan dapat digunakan dalam kosmetik dengan beberapa jenis paparan, jumlah semua jenis paparan mungkin tidak sama dengan jumlah total penggunaan.
**kemungkinan durasi dan paparan diperoleh berdasarkan kategori produk (lihat Kategorisasi Penggunaan https://www.cir-safety.org/cir-findings)
a Ada kemungkinan bahwa produk-produk tersebut berupa semprotan, tetapi tidak disebutkan secara spesifik apakah penggunaan yang dilaporkan adalah semprotan.
b Tidak disebutkan apakah dalam bentuk semprotan atau bedak, tetapi ada kemungkinan penggunaannya bisa dalam bentuk semprotan atau bedak, oleh karena itu informasi yang tercakup dalam kedua kategori tersebut
c Ada kemungkinan produk tersebut berbentuk bubuk, tetapi tidak disebutkan secara spesifik apakah penggunaan yang dilaporkan adalah bubuk.

Ragi umumnya digunakan di seluruh dunia dalam industri makanan dan minuman, terutama dalam pembuatan kue dan produksi alkohol sebagai bahan fermentasi. Penggunaan/keberadaan beberapa spesies dalam makanan dengan status GRAS dan informasi mengenai nonragi lainnya penggunaan kosmetik dari spesies ini disajikan pada di bawah ini. Spesifikasi yang diperlukan untuk bahan GRAS yang berasal dari *Saccharomyces cerevisiae* dijelaskan di bagian komposisi dan zat lainnya (Caballero-Córdoba dan Sgarbieri, 2000).

Tabel 9. 38 Penggunaan Ragi Nonkosmetik (Díaz-Vergara et al., 2017; Lachance, 1993; U.S. Department of Agriculture, 2014; Fernandes et al., 2021; Jacques dan Casaregola, 2008; Wang et al., 2020; Bourdichon et al., 2012; Passoth et al., 2006; Sundh dan Melin, 2011; U.S. Food and Drug Administration. GRAS Notices. 2023)

Nama Bahan	Penggunaan dalam Pangan	Penggunaan Lain selain Kosmetik
Galactomyces ferment filtrate	*Geotrichum candidum* digunakan sebagai kultur tambahan dalam pematangan keju *Galactomyces geotrichum* ditemukan dalam alkohol dan produk susu	*Galactomyces geotrichum* digunakan dalam proses biodegradasi dan bioremediasi
Hydrolyzed Candida bombicola extract	*Starmerella bombicola* secara alami hadir dalam jus anggur pekat dan dalam sayuran dan madu yang difermentasi dengan gula tinggi	*Candida bombicola* menghasilkan *sophorolipid* yang dapat digunakan sebagai biosurfaktan dalam industri makanan, farmasi, dan pembersih
Hydrolyzed Candida saitoana extract	-	*Candida saitoana* digunakan sebagai pengobatan biokontrol penyakit pascapanen pada apel dan buah jeruk
Hydrolyzed Kluyveromyces extract	*Kluyveromyces marxianus* hadir dalam kefir Korea dan produk susu lainnya *Lactase enzyme* produk dari *Kluyveromyces lactis* adalah GRAS untuk digunakan dalam menghidrolisis laktosa dalam susu [21CFR184]. *Rennet and chymosin preparation from Kluyveromyces marxianus to coagulate milk in cheeses and other dairy products is considered* GRAS [21CFR184]	*Kluyveromyces marxianus* digunakan dalam bioteknologi (misalnya, produksi enzim asli, produksi inulinase) dan aplikasi lingkungan (misalnya, pemulihan logam berat dari air limbah industri pertanian) *Kluyveromyces marxianus* dapat digunakan sebagai probiotik
Hydrolyzed Metschnikowia agaves extract	*Metschnikowia agaves* dapat ditemukan dalam agave biru yang digunakan untuk membuat tequila	-
Hydrolyzed Torulaspora delbrueckii extract ferment	*Torulaspora delbrueckii is used in the production of breads/bakery products, chocolate, coffee, and fermented beverages* *Torulaspora delbrueckii may be present*	-

Nama Bahan	Penggunaan dalam Pangan	Penggunaan Lain selain Kosmetik
	in cheese	
Pichia anomala extract	*Wickerhamomyces anomalus is used in Chinese liquor production and soy sauce* *Pichia anomala is commonly found in fermented food and beverages and may be used as a food-flavoring agent*	*Pichia anomala may be used as a biopreservative*
Pichia ferment extract filtrate *Pichia pastoris ferment filtrate*	*The following substances are considered* GRAS*:* *-Pepsin A enzyme preparation produced by Pichia pastoris to overexpress the gene encoding pepsin A* *-Myoglobin preparation from a strain of Pichia pastoris expressing the myoglobin gene from Bos taurus* *-Soy leghemoglobin preparation from a strain of* *Pichia pastoris* *-Soybean leghemoglobin from Pichia pastoris* *-Phospholipase C enzyme preparation from Pichia pastoris expressing a heterologous phospholipase C gene*	-
Phaffia rhodozyma extract *Phaffia rhodozyma ferment Extract*	-	*Astaxanthin-rich Phaffia rhodozyma may be used in feed for salmon and trout*
Saccharomyces cerevisiae extract	*Saccharomyces cerevisiae is used in baking and alcohol production as a fermentative agent* *Baker's yeast extract (mechanically ruptured cells of Saccharomyces cerevisiae) is GRAS as a flavoring agent and adjuvant at a level not to exceed 5% in food* [21CFR184.1983] *Dried yeast (Saccharomyces cerevisiae) is considered to be GRAS as a multipurpose food additive* [21CFR172.896] *Baker's yeast glycan (derived from dried cell walls of Saccharomyces cerevisiae) is approved as a direct food additive for human consumption when used as described in* 21CFR172.898 *(e.g., not to exceed a concentration of 5% in finished salad dressing)*	*Inactivated yeast (Saccharomyces cerevisiae) cells are used in animal feed and over-the-counter nutritional supplements*
Schizosaccharomyces pombe extract	*Schizosaccharomyces pombe is used in cachaça (alcoholic beverage made from fermented sugarcane juice) and kombucha*	

Nama Bahan	Penggunaan dalam Pangan	Penggunaan Lain selain Kosmetik
Yarrowia lipolytica extract *Yarrowia lipolytica ferment lysate* *Yarrowia lipolytica oil*	*Yarrowia lipolytica* telah ditemukan di berbagai keju yang berbeda; terutama keju domba betina, kambing, dan kerbau *Yarrowia lipolytica* juga ditemukan dalam produk susu fermentasi lainnya (misalnya, yogurt) dan daging (misalnya, salami) Minyak trigliserida kaya EPA dari *Yarrowia lipolytica* dianggap GRAS dengan asupan maksimum 3,0 g per orang per hari EPA dan tidak boleh digabungkan atau ditambahkan dengan bahan makanan lain yang mengandung EPA dan/atau asam lemak omega-3 lainnya, asam docosahexaenoic [21 CFR 184.1472] *Yarrowia lipolytica* adalah GRAS untuk produksi komersial dari asam sitrat *food grade* [21 CFR 173.165]	*Yarrowia lipolytica* digunakan dalam pakan ternak, induk produksi bioteknologi untuk asam organik atau zat hidrofobik atau karotenoid, induk produksi heterolog untuk protein dan enzim farmasi dan industri, untuk produksi massal bahan bakar nabati, dan untuk tujuan bioremediasi Minyak yang diproduksi oleh *Yarrowia lipolytica* dapat digunakan dalam industri agro-pangan, farmasi, dan *bioenergy*
EPA = *eicosapentaenoic acid*; GRAS = *generally recognized as safe*		

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN BKD PENULIS. TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN WM : P.KOS

BAB X
BAHAN TAMBAHAN KOSMETIK

A. Pendahuluan

Food and Drug Administration (FDA), yang mengatur kosmetik, didefinisikan sebagai produk yang dimaksudkan untuk diterapkan pada tubuh manusia untuk membersihkan, mempercantik, meningkatkan daya tarik, atau mengubah penampilan tanpa memengaruhi struktur atau fungsi tubuh. Definisi kosmetik sesuai dengan Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM) RI Nomor 23 Tahun 2019 adalah bahan atau sediaan yang dimaksudkan untuk digunakan pada bagian luar tubuh manusia, seperti epidermis, rambut, kuku, bibir, organ genital bagian luar, gigi, dan membran mukosa mulut terutama untuk membersihkan, mewangikan, mengubah penampilan, memperbaiki bau badan, melindungi, atau memelihara tubuh pada kondisi baik.

Bahan tambahan atau eksipien merupakan dasar formula produk kosmetik. Eksipien memiliki persentase tertinggi, hampir 90% produk kosmetik. Contoh eksipien yang paling banyak digunakan adalah air, surfaktan, pewangi, minyak nabati, minyak mineral, atau minyak sintetis (silikon).

Eksipien yang digunakan dalam kosmetik adalah sebagai berikut:

1. Pengawet (turunan dari alkohol, aldehida, ester, senyawa fenolik, asam organik, dan surfaktan).
2. Minyak, lemak, dan lilin (minyak mineral, parafin, minyak nabati, asam lemak, ester asam lemak, alkohol asam lemak, lanolin, dan turunannya).
3. Pewangi (minyak atsiri dan turunan terpen).
4. Pewarna (pewarna alami, buatan, dan *coal tar*).
5. Humektan.
6. Surfaktan (surfaktan anionik, kationik, dan nonionik).
7. Eksipien lainnya (*suspending agents, emulsifying agents*, antioksidan, *gelling agent,* dan *stabilizing agents*).

B. Pengawet

1. DMDM *hydantoin*
   a. Deskripsi

      Formaldehida pertama kali dikenal karena sifat pengawetnya oleh Blum pada tahun 1893 dan sejak itu telah banyak digunakan untuk fiksasi dan pengawetan jaringan. Namun,

otoritas kesehatan dan keselamatan kerja di seluruh dunia kini mengatur penggunaan formaldehida dengan lebih ketat karena meningkatnya kekhawatiran terhadap risiko karsinogenik terhadap kesehatan manusia. Dengan mengingat hal ini, Van Dam (2003) mengeksplorasi berbagai macam biosida yang saat ini terdaftar untuk digunakan dalam industri farmasi dan kosmetik serta mengidentifikasi *Dimethyloldimethyl Hydantoin* (DMDM-*Hydantoin*) sebagai pengganti formaldehida yang berpotensi cocok dalam koleksi sejarah alam yang diawetkan dengan cairan. DMDM-*Hydantoin* didefinisikan sebagai zat pelepas formaldehida dan terutama digunakan sebagai pengawet dalam produk kosmetik dan perawatan pribadi (Carter, 2012).

b. Sifat fisika dan kimia

Sinonim untuk senyawa ini adalah 1,3-dimetil-5,5-dimetil hidantoin, 1,3-*Bis(Hydroxymethyl)-5,5-Dimethyl-2,4-Imidazolidenedione,* dan 2,4 *Imidazolidenedione, 1,3-Bis (Hydroxymethyl)-5,5 Dimethyl* tersedia dalam larutan dengan kadar 55,0%. DMDM *Hydantoin* adalah donor formaldehida yang mengandung hingga 2% aldehida bebas dalam kesetimbangan dengan hidantoin. Stabil pada rentang yang luas pH dan suhu tertentu. Jika dipertahankan pada suhu -18°C-24°C selama 1 tahun, jumlah formaldehida bebas dan total tidak berubah. Selain itu, tidak ada perubahan formaldehida bebas dan total yang terdeteksi dalam DMDM *Hydantoin* setelah penyimpanan 32 hari pada pH 5,7 dan 9 (Final Report on the Safety Assessment of DMDM *Hydantoin*, 1988).

Tabel 10. 1 Karakteristik DMDM *Hydantoin*

Parameter	Hasil
Bobot molekul	188,19
Kombinasi Formaldehid (%)	31,19
Fisik	Kristal putih
Aroma	*Very slight*
Titik leleh (°C)	102–104
Titik didih (°C)	Dekomposisi
Tekanan uap (60°C, mmHg)	0,5
Kelarutan (g/100g pelarut):	
Air (20°C)	177,3
Air (30°C)	>200,0
Metanol	107,5
Aseton	20,2
Etanol	56,4

Parameter	Hasil
lsopropanol	45,3
Kloroform	1,52
Metilen klorida	0,93
Toluena	0,09
Heksana	0,02

Tabel 10. 2 Karakteristik DMDM *Hydantoin* 55%

Parameter	Hasil
Fisik	Cairan tidak berwarna
Aroma	*Mild*
Titik beku (°C)	-11
Kerapatan (25°C)	1,158
pH (25°C):	
Tanpa dilarutkan	6,9
Dalam larutan 1:10	6,0
Dalam larutan 1:20	5,9
Viscosity (cP):	
Pada 5°C	8,4
Pada 25°C	5,5
Kandungan Formaldehida	
Kombinasi (%)	17,0–17,6
Bebas (%)	0,5–2,0

c. Penggunaan

DMDM *Hydantoin* adalah pengawet kosmetik karena sebagai agen antimikroba spektrum luas, efektif melawan jamur, ragi, serta bakteri gram positif dan gram negatif. Daftar formulasi kosmetik yang disediakan oleh Food and Drug Administration (FDA) dikumpulkan melalui pengajuan sukarela. Dalam bahan-bahan tercantum rentang konsentrasi yang ditentukan oleh jenis kategori produk tertentu. DMDM *Hydantoin* ada pada sekitar 115 formulasi produk dengan konsentrasi mulai dari 0,1 hingga 1% (Final Report on the Safety Assessment of DMDM *Hydantoin,* 1988).

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN BKD PENULIS. TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN WM. P.KOS

Tabel 10. 3 Konsentrasi DMDM *Hydantoin*

Kategori Produk	*Jumlah Total Formulasi*	Formulasi dengan DMDM *Hydantion*		
		Jumlah	0,1-1%	Kurang dari 0,1%
Bubble bath	475	5	4	1
Produk mandi lainnya	132	1	1	-
Losion mata	13	1	1	-
Kondisioner rambut	478	19	16	3
Pembilas rambut (tanpa pewarna)	58	7	7	-
Sampo rambut (tanpa pewarna)	909	35	32	3
Tonic, dressings, dan perawatan rambut lainnya	290	4	4	-
Sampo rambut (pewarna)	16	1	1	-
Alas bedak riasan	740	8	8	-
Alas rias	831	5	5	-
Sabun mandi dan deterjen	148	6	6	-
Produk kebersihan pribadi lainnya	227	11	-	-
Sediaan pembersih kulit (krim dingin, losion, cairan, dan pembalut)	680	3	3	-
Sediaan perawatan kulit wajah, tubuh, dan tangan (tidak termasuk sediaan cukur)	832	9	9	-
Sediaan perawatan kulit yang melembapkan	747	6	6	-
Sediaan perawatan kulit malam hari	219	2	2	-
Sediaan perawatan kulit lainnya	349	2	2	-
Total		125	107	7

d. Keamanan

DMDM *Hydantoin* adalah bahan pengawet yang digunakan dalam produk kosmetik dengan konsentrasi hingga 1%. Bahan ini merupakan donor formaldehida yang mengandung hingga 2% aldehida bebas dalam kesetimbangan dengan hidantoin. LD50 toksisitas kulit dan oral DMDM *Hydantoin* lebih besar dari 2 g/kg. Tidak ada efek toksik signifikan yang dicatat dalam studi toksisitas oral subkronis. Dalam studi iritasi yang

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN BKD PENULIS TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN WM · PKOS

menggunakan formulasi produk, hasilnya berkisar dari iritasi kulit noniritasi hingga sedang. Paling banyak terjadi iritasi minimal sementara yang terjadi pada kelinci albino yang diberikan dengan formulasi DMDM *Hydantoin*. Mutagenisitas formulasi DMDM *Hydantoin* bervariasi sesuai dengan sistem pengujian. Bahan tersebut tidak bersifat mutagenik pada satu pengujian Salmonela/mikrosom. Namun, pada pengujian lain aktivitas mutagenik positif dan negatif dilaporkan ketika DMDM *Hydantoin* diuji dalam uji limfoma tikus L5178y Tk. Bahan ini bersifat mutagenik pada penyimpangan kromosom dan pengujian sintesis DNA yang tidak terjadwal, tetapi tidak bersifat mutagenik pada pengujian sintesis DNA yang tidak terjadwal dan pemutus ikatan DNA. Dalam studi klinis, iritasi kulit berkisar dari tidak ada hingga pengamatan eritema dan edema hebat ketika penggunaan berbagai formulasi yang mengandung DMDM *Hydantoin*. Formulasi DMDM *Hydantoin* tidak menyebabkan sensitivitas dalam beberapa studi klinis. Formulasi DMDM *Hydantoin* tidak bersifat fototoksik atau fotoalergik. Penggunaan DMDM *Hydantoin* pada konsentrasi penggunaannya saat ini dalam produk kosmetik tidak akan membuat konsumen terkena kadar formaldehida di atas batas dalam produk kosmetik. Berdasarkan data yang tersedia dalam laporan ini, disimpulkan bahwa DMDM *Hydantoin* aman sebagai bahan kosmetik dalam penggunaan saat ini (Final Report on the Safety Assessment of DMDM *Hydantoin*, 1988).

2. Fenoksietanol

   a. Deskripsi

      Fenoksietanol atau 2-fenoksietanol memiliki spektrum aktivitas antimikroba yang luas dan telah banyak digunakan sebagai bahan pengawet dalam produk kosmetik selama beberapa dekade. Bahan ini efektif melawan berbagai bakteri gram negatif dan gram positif, serta jamur dan hanya memiliki efek penghambatan yang lemah pada *flora* kulit yang ada di dalamnya. Menurut Komite Ilmiah Eropa tentang Keamanan Konsumen, fenoksietanol aman bagi semua konsumen termasuk anak-anak segala usia jika digunakan sebagai pengawet pada produk kosmetik dengan konsentrasi maksimum 1%. Efek sistemik yang merugikan telah diamati dalam studi toksikologi pada hewan, tetapi hanya jika tingkat paparan jauh lebih tinggi (sekitar 200 kali lipat lebih tinggi) dibandingkan dengan konsumen yang terpapar saat menggunakan produk kosmetik dengan kandungan fenoksietanol. Meskipun penggunaannya luas dalam produk kosmetik, fenoksietanol merupakan bahan dengan sensitivitas yang kecil. Hal ini dapat dianggap sebagai salah satu bahan pengawet yang paling ditoleransi dengan baik yang digunakan dalam produk kosmetik (Dréno et al., 2019).

   b. Sifat biologi

Fenoksietanol (CAS n. 122-99-6) adalah eter dan aromatik alkohol yang juga dikenal sebagai 2-fenoksietanol, etilen glikol monofenil eter, fenoksietanol, 1-hidroksi-2-fenoksietanol, dan (2-hidroksietoksi) *benzene*. Bahan ini memiliki spektrum aktivitas antimikroba yang luas dan efektif melawan berbagai bakteri gram negatif (misalnya *Pseudomonas aeruginosa*) dan gram positif (misalnya *Staphylococcus aureus*), serta melawan jamur (misalnya *Candida albicans*) (Puschmann *et al.*, 2018; CIR, 1990; SCCS, 2016).

Phenoxyethanol memberikan aktivitas antimikroba dengan melepaskan ikatan oksidatif fosforilasi dari respirasi dan dengan menghambat dehidrogenase malat secara kompetitif. Bahan ini juga bertindak sebagai bakterisida dengan meningkatkan permeabilitas membran sel terhadap ion kalium dan memberikan efek penghambatan langsung pada DNA mikroba dan sintesis RNA. Oleh karena aktivitas antimikrobanya yang luas, fenoksietanol telah digunakan selama beberapa dekade sebagai pengawet dalam berbagai produk, seperti obat-obatan (misalnya dalam vaksin) dan produk desinfektan konsentrasi 5%, termasuk produk untuk balita (CIR, 1990; ECHA, 2018).

Fenoksietanol menunjukkan efek penghambatan yang lebih lemah pada kondisi normal bakteri yang tinggal di kulit dibandingkan bahan pengawet kimia kosmetik lainnya (misalnya *methylisothiazolinone, iodopropynyl butylcarbamate, etilheksilgliserin* dan metilparaben) dan digunakan sebagai pengawet dalam berbagai macam produk kosmetik *rinse-off* dan *leave-on* (Wang et al., 2019).

c. Penggunaan

Tabel 10. 4 Penggunaan dan Konsentrasi Fenoksietanol dalam Produk Kosmetik (CTFA, 2007)

Kategori Produk	Konsentrasi (%)
Produk untuk bayi	
Sampo	0,3-0,7
Losion, *oil*, bedak, dan krim	0,02-0,8
Lainnya	0,6 (*in baby wipes*)
Produk mandi	
Oils, tablets, and salts	0,09-0,5
Bubble baths	0,5
Capsules	0,5
Sabun dan deterjen	0,4-1
Riasan untuk mata	
Pensil alis	0,5-1

Kategori Produk	Konsentrasi (%)
Eyeliners	0,02-1
Perona mata	0,3-1
Losion mata	0,3-0,5
Penghapus riasan mata	0,1-1
Maskara	0,1-1
Lainnya	0,5-1 (dalam bedak alis dan pemulas mata)
Produk pewangi	
Colognes and toilet waters	-
Perfumes	1
Powders	1
Sachets	-
Lainnya	0,7 (dalam alkohol, bebas *cologne*)
Produk rambut nonwarna	
Kondisioner	0,1-1
Semprotan/fiksatif aerosol	0,5
Pelurus rambut	0,7 (0,4 setelah dilarutkan)
Permanent waves	1 (0,5 setelah dilarutkan)
Rinses (bilas)	–
Sampo	0,2-1
Tonics, dressings, dll.	0,2-1
Wave sets	–
Other	0,8-1 (0,8 dalam masker rambut; 1 dalam *wax*)
Produk pewarna rambut	
Dyes and colors	0,05
Tints	–
Rinses	0,7
Sampo	–
Color sprays	–
Lighteners with color	–
Bleaches	–
Lainnya	–
Riasan wajah	
Perona pipi	0,3-1

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN BKD PENULIS. TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN WM : P.KOS

Kategori Produk	Konsentrasi (%)
Bedak wajah	0,1-1
Cat kaki dan tubuh	–
Lipstik	0,4-0,9
Riasan	
Foundation	0,3-1
Dasar riasan	0,001-1
Rouges	0,5
Fiksatif riasan	0,5-0,7
Lainnya	0,5-0,7 (0,5 in a *concealer*)
Produk kebersihan pribadi	
Deodoran ketiak	0,3-1
Douches	0,2-1
Deodoran feminin	
Lainnya	0,3-1 (0,3, 0,5, 0,7, *and 1 in body washes*)
Produk cukur	
Losion setelah bercukur	0,2-0,6
Losion sebelum bercukur	-
Krim cukur	0,3-0,7
Lainnya	0,6-1 (1 *in a skin balm*)
Produk perawatan kulit	
Krim, losion, cairan, dan pembalut pembersih kulit	0,2-1
Depilatories	0,5-1
Krim, losion, bedak, serta semprotan untuk wajah dan leher	0,004-1 (1 untuk semprot muka dan leher)
Krim, losion, bedak, serta semprotan untuk tubuh dan tangan	0,5-1
Bedak dan semprotan kaki	0,5
Pelembap	0,2-1 (0,5 dalam semprotan pelembap)
Krim malam, losion, bedak, dan semprotan	0,3-1 (0,5 dalam semprotan malam)
Masker tempel/*mud packs*	0,004-0,9
Penyegar kulit	0,5-0,7

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN BKD PENULIS. TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN WM · P.KOS

Kategori Produk	Konsentrasi (%)
Lainnya	0,0002 to 1 (0,8 in a bust firmer)
Produk *Suntan*	
Gel, krim, dan cairan *suntan*	0,2-1
Produk *indoor tanning*	0,5-1
Total	≤0,0002-1

d. Keamanan

Berdasarkan data keamanan yang tersedia saat ini, fenoksietanol dapat dianggap aman jika digunakan sebagai pengawet dalam produk kosmetik dengan konsentrasi hingga 1%. Meskipun penggunaannya luas dalam produk kosmetik, fenoksietanol hanya menimbulkan sensitivitas yang jarang dan dapat dipertimbangkan sebagai salah satu bahan pengawet yang paling ditoleransi digunakan dalam produk kosmetik (ANSM, 2012).

SCCS menyimpulkan pada tahun 2016 bahwa fenoksietanol aman untuk digunakan semua konsumen termasuk anak-anak dari segala usia jika digunakan sebagai pengawet dalam produk kosmetik pada konsentrasi maksimum sebesar 1%. Satu-satunya batasan yang diberikan oleh ANSM Prancis adalah tidak melakukan menggunakan fenoksietanol sebagai bahan pengawet pada produk kosmetik yang dimaksudkan untuk diaplikasikan pada area popok (termasuk tisu) bayi dan anak usia di bawah 3 tahun (ANSM, 2017).

C. Minyak Lemak dan Garamnya

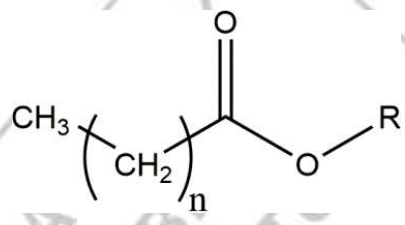
1. Deskripsi

Sebagian besar asam lemak dan garam asam lemak yang dirinci dalam penilaian keamanan ini dilaporkan berfungsi sebagai zat *anti-caking*, penstabil emulsi, zat penambah viskositas, *opacifying agents*, dan surfakta menurut *International Cosmetic Ingredient Dictionary and Handbook*. Fungsi tambahan yang dilaporkan termasuk *hair and skin conditioning agents*, pengikat, *slip modifier*, antioksidan, bahan pewangi, pewarna, pelindung kulit, biosida kosmetik, dan pembentuk film. Fungsi seperti obat perawatan kesehatan mulut (untuk *Isomerized Safflower Acid*) dan agen antijamur (kalsium *undecylenate* dan asam *undecylenic*) tidak dianggap sebagai fungsi kosmetik di Amerika Serikat (AS). Oleh karena itu, tidak termasuk dalam lingkup Bahan Kosmetik Tinjauan (CIR) (Nikitakis J and Kowcz, 2018). Sebagian besar bahan asam lemak terdapat di dalam makanan sebagai lemak makanan. Badan Pengawas Obat dan Makanan AS (FDA) telah menegaskan bahwa kalsium stearat, asam kaprilat, asam linoleat, magnesium stearat, natrium oleat, natrium palmitat, dan asam stearat umumnya diakui aman (GRAS) sebagai zat makanan langsung atau tidak langsung. Selain itu, FDA AS telah menetapkan bahwa beberapa asam lemak dan garam dari asam lemak disetujui

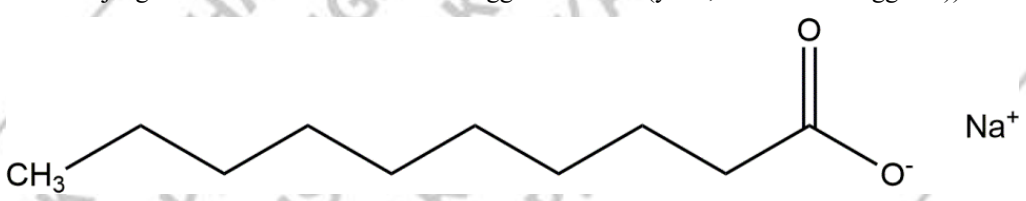
sebagai bahan tambahan makanan yang diizinkan untuk ditambahkan langsung ke makanan untuk dikonsumsi. Konsumsi harian bahan-bahan ini akan menghasilkan paparan sistemik yang jauh lebih besar daripada penggunaan produk kosmetik bahkan jika penyerapannya 100%.

2. Sifat fisik dan kimia

Definisi dan struktur asam lemak dan garam asam lemak yang disertakan dalam penilaian keamanan ini dirinci pada tabel di bawah ini. Asam lemak atau asam alifatik terdiri dari gugus asam karboksilat di ujung polar dan rantai hidrokarbon nonpolar. Struktur umum asam-asam ini dalam bentuk mono adalah (OECD SIDS, 2014):

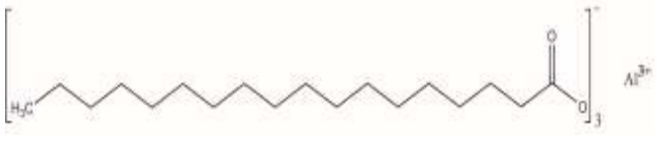


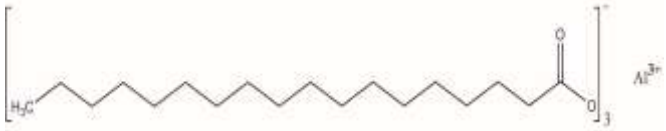
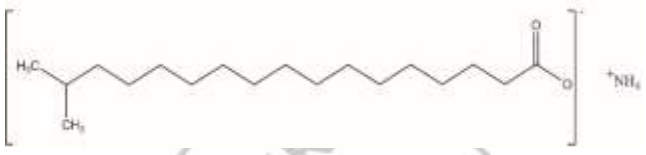
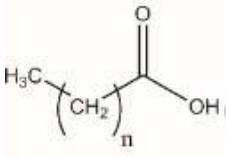
Gambar 10. 1 Struktur Asam Lemak/Garam Generik
(di mana R adalah atom hidrogen atau kation amonium, natrium, kalium, magnesium, atau kalsium).
Panjang rantai asam lemak adalah 4 hingga 40 karbon (yaitu, n adalah 2 hingga 38))

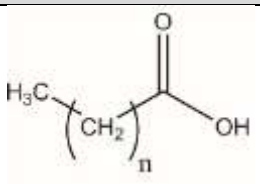
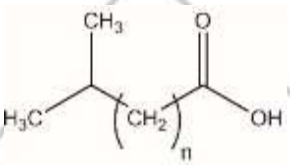
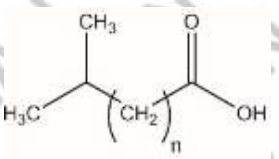
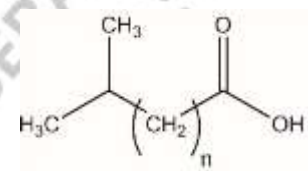
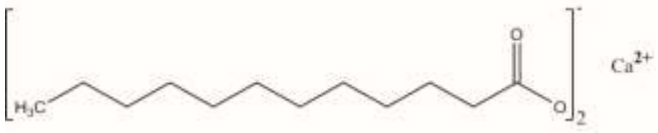


Gambar 10. 2 Contoh Spesifik Garam Asam Lemak dengan Panjang Rantai 10 Karbon, *Sodium Caprate*

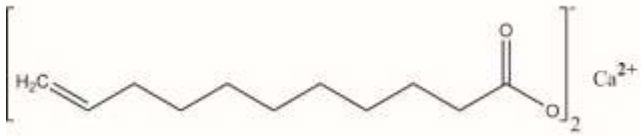
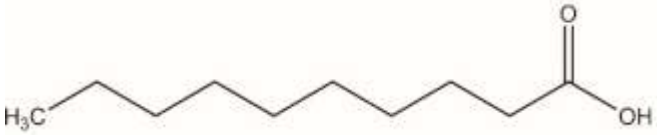
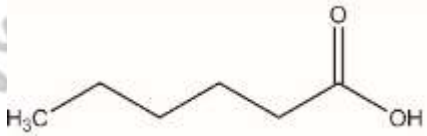
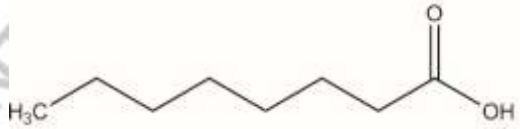
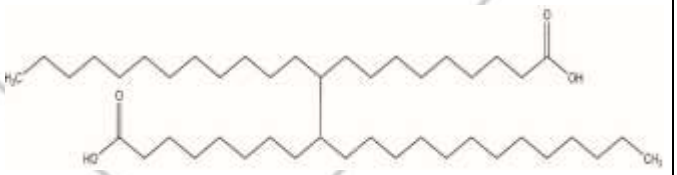
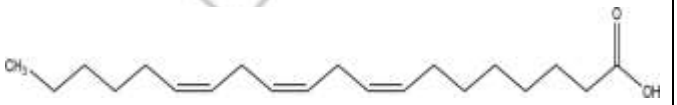
Tabel 10. 5 Definisi, Struktur Kimia dan Fungsi Asam Lemak dan Garamnya

Komponen	Definisi dan Struktur Kimia	Fungsi
Aluminum stearat	Aluminium stearat adalah garam aluminium dari asam stearat yang memiliki rumus:	*Anti-caking*; pewarna; penstabil emulsi; zat peningkat viskositas – *nonaqueous*
Aluminum stearat	Aluminium stearat adalah campuran aluminium distearat dan aluminium tristearat dengan perbandingan yang sama. dan 	*Anti-caking*; penstabil emulsi; peningkat viskositas – *nonaqueous*

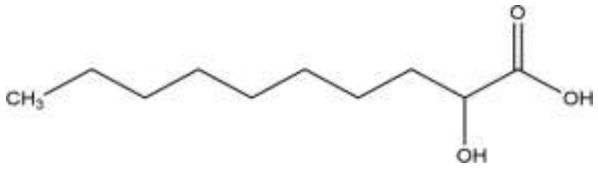
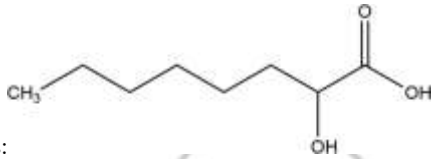
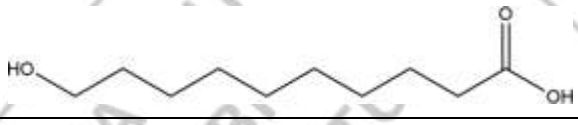
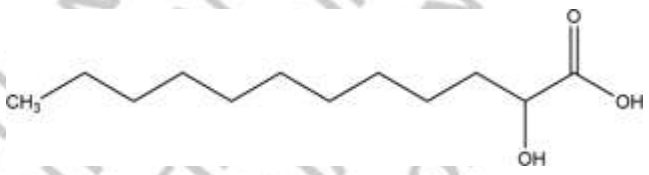
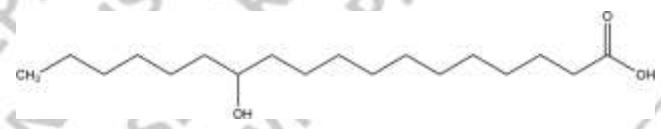
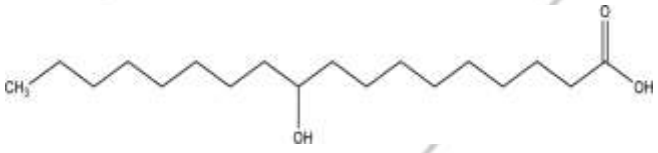
Komponen	Definisi dan Struktur Kimia	Fungsi
Aluminum tristearate	Aluminium tristearat adalah garam aluminium dari asam stearat yang secara umum sesuai dengan rumus: 	*Anti-caking*; penstabil emulsi; peningkat viskositas – *nonaqueous*
Ammonium isostearat	Amonium isostearat adalah garam amonium dari asam isostearat. Salah satu contoh "iso": 	Surfaktan - pembersih
Ammonium oleat	Amonium oleat adalah garam amonium dari asam oleat yang memenuhi rumus:	Surfaktan - pembersih
Ammonium stearat	Amonium stearat adalah garam amonium dari asam stearat. Itu sesuai dengan rumus:	Surfaktan - pembersih
Asam arakidat	Asam arakidat adalah asam lemak yang sesuai dengan rumus:	*Opacifying agent*; surfaktan - pembersih
Beeswax acid	Asam lilin lebah adalah bagian asam yang diperoleh dari saponifikasi lilin lebah. Ini terdiri dari asam rantai lurus c24 hingga c36.  [di mana "n" adalah 22 hingga 34]	Surfaktan - pembersih; surfaktan - zat pengemulsi
Asam behenat	Asam behenat adalah asam lemak yang secara umum sesuai dengan rumus:	*Opacifying agent*; surfaktan - pembersih
C14-28 alkyl acid	Asam alkil c14-28 merupakan campuran asam lemak jenuh yang mengandung 14 hingga 28 karbon pada rantai alkil.	*Hair conditioning agent*

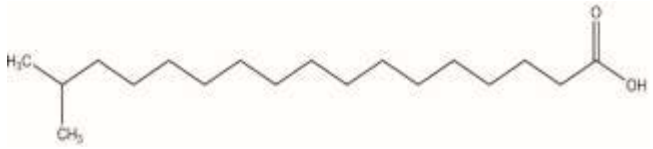
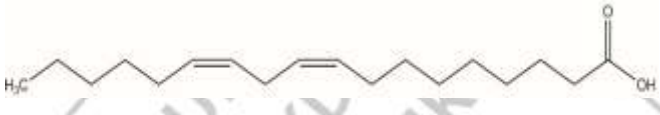
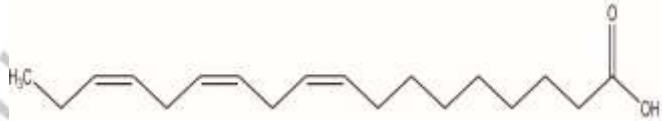
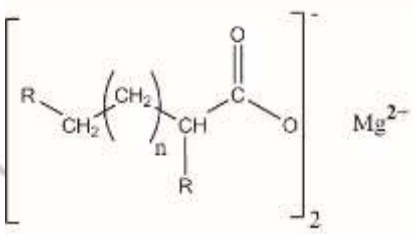
Komponen	Definisi dan Struktur Kimia	Fungsi
	 [di mana "n" adalah 12 hingga 26]	
C10-40 isoalkyl acid	C10-40 *isoalkyl acid* adalah campuran asam lemak jenuh bercabang dengan 10 hingga 40 karbon dalam rantai alkil, diisolasi dari asam lanolin.  [salah satu contoh "iso"; di mana "n" adalah 7 sampai 37]	*Hair conditioning agent; skin-conditioning agent –emollient*
C14-28 isoalkyl acid	C14-28 *isoalkyl acid* adalah campuran asam lemak jenuh rantai bercabang yang mengandung 14 hingga 28 karbon dalam rantai alkil.  [salah satu contoh "iso"; di mana "n" adalah 11 sampai 25]	*Hair conditioning agent*
C32-36 isoalkyl acid	C32-36 *isoalkyl acid* adalah campuran asam lemak jenuh bercabang dengan 32 hingga 36 karbon dalam rantai alkil dan diisolasi dari asam lanolin.  [salah satu contoh "iso"; di mana "n" adalah 29 hingga 33]	*Skin-conditioning agent – misc.*
Calcium behenate	Kalsium behenat adalah garam kalsium dari asam behenat. 	*Anti-caking*; Peningkat viskositas – *nonaqueous*
Calcium laurate	Kalsium laurat adalah garam kalsium dari asam laurat. 	*Anti-caking*; penstabil emulsi; penambah viskositas – *non-aqueous*
Calcium stearate	Kalsium stearat adalah garam kalsium dari asam stearat. Itu sesuai dengan rumus:	Anticaking*; colorant*; penstabil emulsi; penambah viskositas – *non-aqueous*

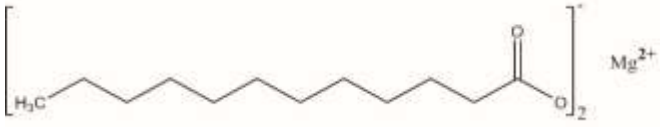
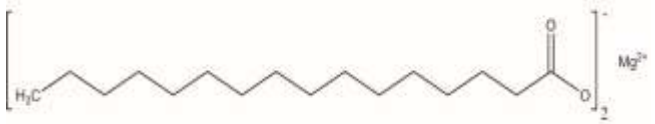
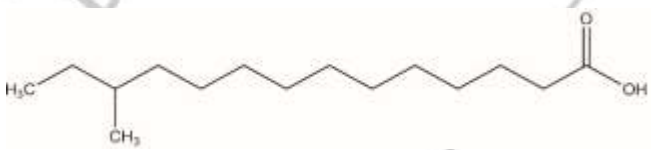
BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN PENULISAN DISERTASI

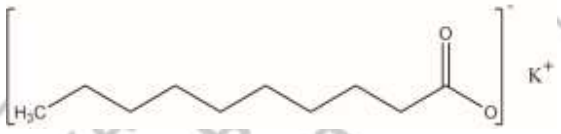
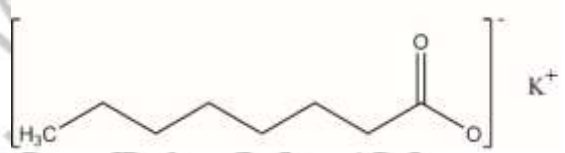
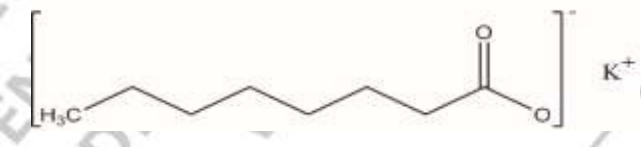
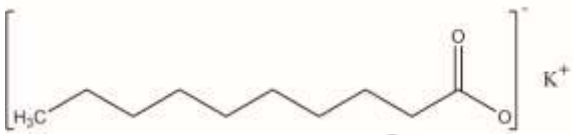
Komponen	Definisi dan Struktur Kimia	Fungsi
Calcium undecylenate	Kalsium undesilenat adalah garam organik yang memiliki rumus: 	Antifungal *agent*; penambah viskositas – *nonaqueous*
Capric acid	Asam kaprat adalah asam lemak yang sesuai dengan rumus: 	Bahan pewangi; surfaktan – bahan pembersih
Caproic acid	Asam kaproat adalah asam alifatik yang sesuai dengan rumus: 	Bahan pewangi; surfaktan – bahan pembersih
Caprylic acid124-07-2	Asam kaprilat adalah asam lemak yang sesuai dengan rumus: 	Bahan pewangi; surfaktan – bahan pembersih
Dilinoleic acid	Asam dilinoleat adalah asam dikarboksilat 36 karbon yang dibentuk oleh dimerisasi katalitik asam linoleat.	*Skin-conditioning agent – occlusive*
Dierucic acid	Asam *dierucic* adalah asam dikarboksilat 44 karbon yang dibentuk oleh dimerisasi asam *erucic*. 	*Skin-conditioning agent – occlusive*
Eicosatrienoic acid	Asam *eicosatrienoic* adalah senyawa organik yang sesuai dengan rumus: 	*Skin-conditioning agent – misc.*
Erucic acid	Asam erusat adalah asam lemak yang sesuai dengan rumus:	*Skin-conditioning agent – misc.*
Hydroxycapric acid	Asam hidroksikaprat adalah asam organik yang sesuai dengan	*Skin-conditioning*

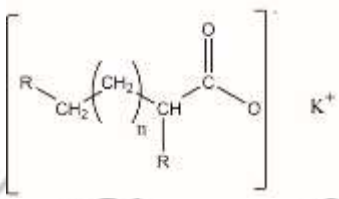
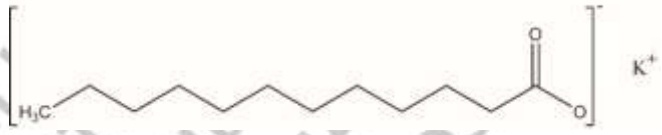
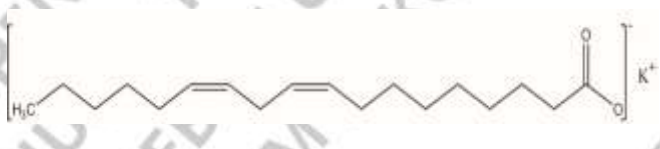
BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN PENDIDIKAN

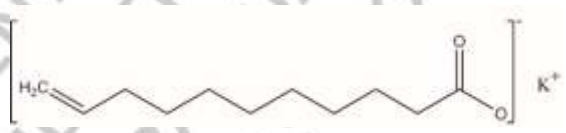
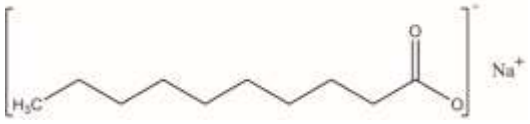
Komponen	Definisi dan Struktur Kimia	Fungsi
	rumus: 	*agent – misc.*
Hydroxycaprylic acid	Asam hidroksikaprilat adalah asam organik yang sesuai dengan rumus: 	*Skin-conditioning agent – misc.*
10-hydroxydecanoic acid	Asam 10-*hydroxydecanoic* adalah senyawa organik yang sesuai dengan rumus: 	*Skin-conditioning agent – occlusive*
10-hydroxydecanoic acid	Asam hidroksilaurat adalah senyawa organik yang sesuai dengan rumus: 	*Skin-conditioning agent – misc.*
Hydroxystearic acid	*Hydroxystearic acid is the fatty acid that conforms generally to the formula:* 	Surfaktan – bahan pembersih
10-hydroxystearic acid	10-*hydroxystearic acid* adalah senyawa organik yang sesuai dengan rumus: 	*Skin protectant; skin- conditioning agent – misc.*
Isomerized linoleic acid	Asam linoleat terisolasi adalah produk akhir dari isomerisasi asam linoleat yang terkontrol.	Pembentuk film; *skin- conditioning agent – Occlusive*
Isomerized safflower acid	Asam safflower terisolasi adalah produk akhir dari isomerisasi asam safflower yang terkontrol. [nama teknis untuk *isomerized safflower acid* adalah asam linoleat terkonjugasi; *carthamus tinctorius* Minyak biji (*safflower*) terutama terdiri dari asam lemak c18:2 dan c18:1.13].	*Oral health care drug; skin-conditioning agent – misc.*
Isostearic acid	Asam isostearat adalah campuran asam alifatik karbon rantai bercabang 18. Salah satu contoh "iso":	Pengikat; surfaktan – bahan

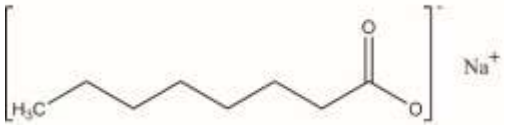
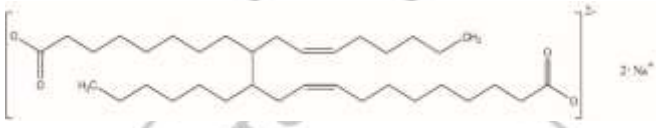
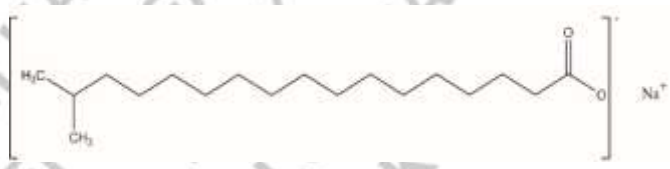
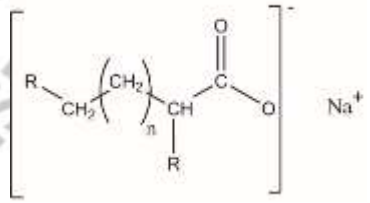
Komponen	Definisi dan Struktur Kimia	Fungsi
		pembersih
Lauric acid	Asam laurat adalah asam lemak yang secara umum sesuai dengan rumus:	Bahan pewangi; surfaktan – bahan pembersih
Linoleic acid	Asam linoleat adalah asam lemak tak jenuh yang umumnya sesuai dengan rumus: 	Bahan pewangi; *hair conditioning agent; skin-conditioning agent –misc.*; surfaktan – bahan pembersih
Linolenic acid	Asam linolenat adalah asam lemak tak jenuh yang umumnya sesuai dengan rumus: 	Bahan pewangi; *hair conditioning agent; skin-conditioning agent –misc.*; surfaktan – bahan pembersih
Lithium stearate	Litium stearat adalah garam litium dari asam stearat. Secara umum sesuai dengan rumus:	*Anti-caking agent*; pengikat; *opacifying agent; slip modifier; viscosity increasing agent - nonaqueous*
Magnesium lanolat	Magnesium lanolat adalah garam magnesium dari asam lanolin.  [di mana "n" adalah variabel untuk komposisi asam lemak dari asam lanolin, dan berada dalam kisaran 4 sampai 38; r, adalah hidrogen atau hidroksil, di mana setidaknya satu r adalah hidrogen; beberapa asam lemak dari asam lanolin mungkin bercabang]	*Anti-caking agent; skin-conditioning agent – misc.; viscosity increasing agent – nonaqueous*
Magnesium laurat	Magnesium laurat adalah garam magnesium dari asam laurat. Secara umum sesuai dengan rumus:	Pengikat

Komponen	Definisi dan Struktur Kimia	Fungsi
		
Magnesium palmitat	Magnesium palmitat adalah garam magnesium dari asam palmitat. Secara umum sesuai dengan rumus: 	*Anti-caking agent; slip modifier;* peningkat viskositas – *non-aqueous*
Magnesium stearat	Magnesium stearat adalah garam magnesium dari asam stearat. Secara umum sesuai dengan rumus:	*Anticaking agent; bulking agent; colorant;* peningkat viskositas-*nonaqueous*
Magnesium tallowate	Magnesium tallowat adalah garam magnesium dari *tallow acid*. [lemak terutama terdiri dari gliserida asam lemak c14, c16, c18, c18:1, dan c18:2].18	*Anti-caking agent; bulking agent*; peningkat viskositas – *non-aqueous*
Myristic acid	Asam miristat adalah asam organik yang secara umum sesuai dengan rumus:	Bahan wewangian; *opacifying agent*; surfaktan – bahan pembersih
Methyl myristic acid	*Methyl myristic acid* adalah senyawa organik yang sesuai dengan rumus: 	*Antioxidant*
Oleic acid	Asam oleat adalah asam lemak tak jenuh yang umumnya sesuai dengan rumus:	Bahan wewangian; surfaktan - zat pembersih
Palmitic acid	Asam palmitat adalah asam lemak yang secara umum sesuai dengan rumus:	Bahan wewangian; *opacifying agent*; surfaktan - zat pembersih; surfaktan - zat pengemulsi
Potassium behenate	Kalium behenat adalah garam kalium dari asam behenat.	Surfaktan - zat pembersih

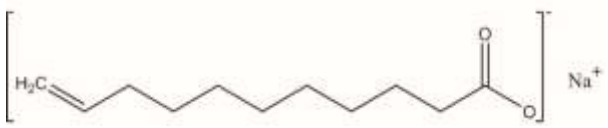
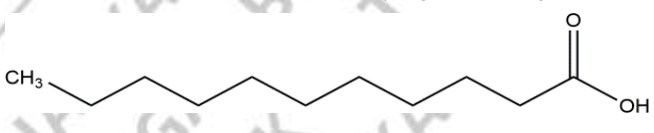
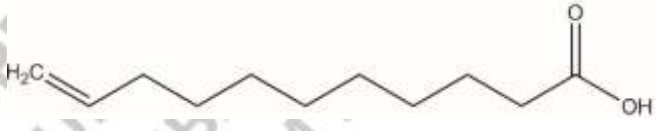
Komponen	Definisi dan Struktur Kimia	Fungsi
Potassium borageate	Kalium borageat adalah garam kalium dari asam lemak yang berasal dari minyak biji borago *officinalis*. [minyak biji borago *officinalis* terutama terdiri dari asam lemak c16, c18, c18:1, dan c18:2].13	Surfaktan - zat pembersih
Potassium camelliate	*Potassium camelliate* adalah garam potasium dari asam lemak yang berasal dari minyak biji *camellia*. [minyak biji *camellia* diperoleh dari berbagai macam spesies *camellia* terutama terdiri dari asam lemak c18:1 dan c18:2].13	Surfaktan - zat pembersih
Potassium caprate	Kalium kaprat adalah garam kalium dari asam kaprat. 	Surfaktan - zat pembersih
Potassium caprylate	Kalium kaprilat adalah garam kalium dari asam kaprilat yang sesuai dengan rumus: 	Surfaktan – bahan pembersih *surfactant – emulsifying agent*
Potassium caprylate/caprate	Kalium kaprilat/caprat adalah garam kalium dari campuran asam kaprilat dan asam kaprat.  dan 	Surfaktan – bahan pembersih; surfaktan - hidrotrop
Potassium castorate	*Potassium castorate* adalah garam potasium dari asam lemak yang berasal dari minyak biji *ricinus communis* (*castor*). [*ricinus communis* (kastor) Minyak biji terutama terdiri dari asam lemak c18:1(oh), c18:1, dan c18:2].17	Surfaktan - zat pembersih; surfaktan - zat pengemulsi
Potassium hydrogenated tallowate	Tallowate terhidrogenasi kalium adalah garam kalium dari Asam lemak terhidrogenasi. [lemak terutama terdiri dari gliserida asam lemak c14, c16, c18, c18:1, dan c18:2].18	Surfaktan - zat pembersih
Potassium hydroxystearate	Kalium hidroksistearat adalah garam kalium dari asam hidroksistearat.	Surfaktan - zat pembersih

Komponen	Definisi dan Struktur Kimia	Fungsi
Potassium isostearate	Kalium isostearat adalah garam kalium dari asam isostearat. 	Surfaktan - zat pembersih
Potassium lanolate	Kalium lanolat adalah garam kalium dari asam lanolin.  [di mana "n" adalah variabel untuk komposisi asam lemak dari asam lanolin, dan berada dalam kisaran 4 sampai 38; r adalah hidrogen atau hidroksil, di mana setidaknya satu r adalah hidrogen; beberapa asam lemak dari asam lanolin mungkin bercabang]15	Surfaktan - zat pembersih
Potassium laurate	Kalium laurat adalah garam kalium dari asam laurat. Secara umum sesuai dengan rumus: 	Surfaktan - zat pembersih; surfaktan - zat pengemulsi
Potassium linoleate	Kalium linoleat adalah garam kalium dari asam linoleat. 	Surfaktan - zat pembersih; surfaktan - zat pengemulsi; zat peningkat viskositas – nonaqueous
Potassium linseedate	Kalium *linseedate* adalah garam kalium dari asam lemak yang berasal dari minyak biji *linum usitatissimum* (biji rami). Minyak biji *linum usitatissimum* (biji rami) terutama terdiri dari c16, c18, c18:1, c18:2, dan c18:3 asam lemak].13	Surfaktan - bahan pembersih
Potassium oleate	Kalium oleat adalah garam kalium dari asam oleat. Secara umum sesuai dengan rumus: 	Surfaktan - bahan pembersih; surfaktan - zat pengemulsi
Potassium olivate/ sunflowerseedate	*Potassium olivate/sunflowerseedate* merupakan produk yang diperoleh melalui hidrolisis campuran minyak buah *olea europaea* (zaitun) dan minyak biji helanthus annuus (bunga matahari) dengan kalium hidroksida. [minyak buah *olea europaea* (zaitun) dan minyak biji *helanthus annuus* (bunga matahari) sebagian besar terdiri dariasam lemak c16, c18, c18:1, dan c18:2].13	Surfaktan - bahan pembersih; surfaktan - zat pengemulsi
Potassium palmitate	Kalium palmitat adalah garam kalium dari asam palmitat. Secara	Surfaktan - bahan

Komponen	Definisi dan Struktur Kimia	Fungsi
	umum sesuai dengan rumus:	pembersih; surfaktan - zat pengemulsi
Potassium stearate	Kalium stearat adalah garam kalium dari asam stearat. Secara umum sesuai dengan rumus:	Surfaktan - bahan pembersih; surfaktan - zat pengemulsi
Potassium sunflowerseedate	Kalium biji bunga matahari adalah garam kalium dari asam biji bunga matahari. [asam biji bunga matahari terutama terdiri dari c16, c18, c18:1, dan asam lemak c18:2].13	Surfaktan - bahan pembersih; surfaktan - zat pengemulsi
Potassium tallate	Kalium talat adalah garam kalium dari asam minyak tinggi. [Asam minyak tinggi terutama terdiri dari asam lemak c18:1 dan c18:2].11	Surfaktan - bahan pembersih; surfaktan - zat pengemulsi
Potassium tallowate	*Potassium tallowate* adalah garam potasium dari *tallow acid*. [Lemak adalah terutama terdiri dari gliserida asam lemak c14, c16, c18, c18:1, dan c18:2].18	Surfaktan - bahan pembersih; surfaktan - zat pengemulsi
Potassium undecylenate 6159-41-7	Kalium undesilenat adalah garam kalium dari asam undesilenat. 	Surfaktan - bahan pembersih; surfaktan - zat pengemulsi
Sodium arganate	Sodium arganate adalah garam natrium dari asam lemak yang berasal dari minyak kernel argania spinosa. [Minyak kernel argania spinosa terutama terdiri dari asam lemak c16, c18, c18:1, dan c18:2].13	Surfaktan - bahan pembersih
Sodium beeswax	Sodium *beeswax* adalah garam natrium dari asam lemak yang berasal dari *beeswax*. [lilin lebah sebagian besar terdiri dari c14 hingga c32 bernomor genap alkohol].14	Surfaktan - zat pengemulsi
Sodium behenate	Natrium behenat adalah garam natrium dari asam behenat.	Surfaktan - bahan pembersih
Sodium camellia japonica seedate	Sodium *camellia japonica seedate* adalah produk yang diperoleh melalui hidrolisis minyak biji camellia japonica dengan natrium hidroksida. [Minyak biji *camellia japonica* sebagian besar terdiri dari asam lemak c18:1].13	Surfaktan - bahan pembersih
Sodium caprate	Sodium *caprate* adalah garam natrium dari asam *capric*. 	Surfaktan - bahan pembersih
Sodium caprylate	Sodium *caprylate* adalah garam natrium dari asam kaprilat yang	Surfaktan - bahan

Komponen	Definisi dan Struktur Kimia	Fungsi
	sesuai dengan rumus: 	pembersih; surfaktan - zat pengemulsi
Sodium castorate	Sodium *castorate* adalah garam natrium dari asam lemak yang berasal dari minyak biji *ricinus communis* (*castor*). Minyak biji [*ricinus communis* (*castor*) terutama terdiri dari asam lemak c18:1(oh), c18:1, dan c18:2].17	Surfaktan - bahan pembersih; surfaktan - zat pengemulsi
Sodium dilinoleate	Natrium dilinoleat adalah garam natrium dari asam dilinoleat. 	Surfaktan - bahan pembersih
Sodium hydrogenated tallowate	Sodium *hydrogenated tallowate* adalah garam natrium dari *hydrogenated tallow acid*. [Lemak terutama terdiri dari c14, c16, c18, c18:1, dan gliserida asam lemak c18:2].18	Surfaktan - bahan pembersih
Sodium hydroxystearate	Sodium *hydroxystearate* adalah garam natrium dari asam hidroksistearat.	Surfaktan - bahan pembersih
Sodium isostearate	Sodium *isostearate* adalah garam natrium dari asam isostearat. 	Surfaktan - bahan pembersih; surfaktan - zat pengemulsi
Sodium lanolate	Natrium lanolat adalah garam natrium dari asam lanolin.  [di mana "n" adalah variabel untuk komposisi asam lemak dari asam lanolin, dan berada dalam kisaran 4 sampai 38; r adalah hidrogen atau hidroksil, di mana setidaknya satu r adalah hidrogen; beberapa asam lemak dari asam lanolin mungkin bercabang]	Surfaktan - bahan pembersih
Sodium laurate	Natrium laurat adalah garam natrium dari asam laurat yang secara umum sesuai dengan rumus: 	Surfaktan - bahan pembersih; surfaktan - zat pengemulsi
Sodium laurate/linoleate/ oleate/palmitate	Natrium laurat/linoleat/oleat/palmitat adalah garam natrium dari campuran asam laurat, linoleat, oleat, dan palmitat.	*Skin protectant; skin- conditioning agent – emollient; skin- conditioning agent – Misc.*

Komponen	Definisi dan Struktur Kimia	Fungsi
Sodium linoleate	*Sodium linoleate is the sodium salt natrium linoleat adalah garam natrium dari asam linoleat. Of linoleic acid.*	Surfaktan - bahan pembersih; surfaktan - bahan pengemulsi; peningkatan viskositas – *non-aqueous*
Sodium oleate	Natrium oleat adalah garam natrium dari asam oleat yang umumnya sesuai dengan rumus:	Surfaktan - zat pembersih; surfaktan - zat pengemulsi; zat peningkat viskositas – *aqueous*
Sodium palmitate	Natrium palmitat adalah garam natrium dari asam palmitat yang secara umum sesuai dengan rumus:	Surfaktan - zat pembersih; surfaktan - zat pengemulsi; zat peningkat viskositas - *aqueous*
Sodium stearate	Natrium stearat adalah garam natrium dari asam stearat yang umumnya sesuai dengan rumus:	Surfaktan - zat pembersih; surfaktan - zat pengemulsi; zat peningkat viskositas – *aqueous*
Sodium tallowate	Sodium *tallowate* adalah garam natrium dari *tallow acid*. [lemak terutama terdiri dari gliserida asam lemak c14, c16, c18, c18:1, dan c18:2].18	Surfaktan - bahan pembersih; surfaktan - penguat busa; bahan peningkat viskositas - *aqueous*
Sodium tamanuseedate	Sodium *tamanuseedate* adalah garam natrium dari asam lemak yang berasal dari minyak biji *calophyllum inophyllum*. [minyak biji *calophyllum inophyllum* terutama terdiri dari asam lemak c18:1, c18:2, c18, dan c16].79	Surfaktan - bahan pembersih; surfaktan - bahan pengemulsi; peningkatan viskositas – *nonaqueous*
Sodium undecylenate	Sodium *undecylenate* adalah garam natrium dari asam undesilenat yang secara umum sesuai dengan rumus:	Surfaktan - bahan pembersih; surfaktan - bahan

Komponen	Definisi dan Struktur Kimia	Fungsi
		pengemulsi
Stearic acid	Asam stearat adalah asam lemak yang secara umum sesuai dengan rumus:	Bahan pewangi; surfaktan - bahan pembersih; surfaktan - bahan pengemulsi
Trilinoleic acid	Asam trilinoleat adalah asam trikarboksilat 54 karbon yang dibentuk oleh trimerisasi katalitik asam linoleat.	*Skin-conditioning agent – occlusive; viscosity increasing Agent - nonaqueous*
Undecanoic acid	Asam undekanoat adalah asam alifatik yang sesuai dengan rumus: 	Bahan pewangi; surfaktan - bahan pembersih; surfaktan - Agen pengemulsi
Undecylenic acid	*Asam undecsilenat* adalah asam alifatik yang umumnya sesuai dengan rumus: 	Agen antijamur; Biosida kosmetik; Bahan wewangian; Surfaktan - pembersih Agen; surfaktan - Bahan pengemulsi

Meskipun beberapa bahan ini terdiri dari alkana lurus (tidak bercabang) (rantai jenuh; yaitu tidak ada ikatan rangkap), seperti natrium kaprat, beberapa bahan lainnya terdiri dari berbagai tingkat ketidakjenuhan (alkena; misalnya asam oleat: 1 ikatan rangkap, asam linoleat: 2 ikatan rangka, dan asam linolenat: 3 ikatan rangkap) atau bercabang (misalnya asam metil miristat). Tabel di bawah ini mencantumkan bahan induk asam lemak berdasarkan peningkatan panjang rantai karbon untuk alkana dan alkena rantai lurus.

Tabel 10. 6 Bahan Asam Lemak Berdasarkan Panjang Rantai Karbon dan Derajat Ketidakjenuhannya

Nama Komponen	Panjang Rantai Karbon: Derajat Ketidakjenuhan
Caproic acid	6:0
Caprylic acid	8:0
Capric acid	10:0
Undecanoic acid	11:0
Undecylenic acid	11:1

Lauric acid	12:0
Myristic acid	14:0
Palmitic acid	16:0
Stearic acid	18:0
Oleic acid	18:1
Linoleic acid	18:2
Linolenic acid	18:3
Arachidic acid	20:0
Eicosatrienoic acid	20:3
Behenic acid	22:0
Erucic acid	22:1

Sifat fisik dan kimia yang tersedia dari banyak asam lemak dapat dilihat pada tabel di bawah ini. Secara umum, seiring bertambahnya panjang rantai alkil dalam asam lemak, titik leleh, dan titik didih meningkat, sedangkan kelarutan dalam air dan tekanan uap menurun. Selain itu, dalam panjang rantai karbon tertentu, titik leleh meningkat seiring dengan meningkatnya saturasi dan menurun dengan meningkatnya ketidakjenuhan. Ketidakjenuhan terutama dua atau lebih ikatan rangkap, meningkatkan laju autooksidasi asam lemak yang menghasilkan hidroperoksida, dan produk oksidasi lainnya (Porter et al., 1995).

Tabel 10. 7 Sifat Fisik dan Kimia Asam Lemak dan Garamnya
(Lewis RJ, 2007; European Chemicals Agency, 2017; O'Neil MJ, 2013; Advanced Chemistry Development (ACD) Software)

Parameter	**Hasil**
	Aluminum Distearate
Bentuk fisik	*White powder*
Bobot molekul (Da)	610
Bobot jenis	1,009
Titik leleh ºC	120-145
	Aluminum Stearate
Bentuk fisik	*White powder*
Bobot molekul (Da)	344
Bobot jenis	1.010
Titik leleh ºC	173
	Aluminum Tristearate
Bentuk fisik	*White powder*
Bobot molekul (Da)	877.35
Kerapatan g/cm^3 @ 20ºC	1.066
Tekanan uap mmHg @ 25ºC	0

Parameter	Hasil
Titik leleh ºC pada 760 mmHg	179.5
Titik didih ºC pada 760 mmHg	250
Kelarutan dalam air mg/L @ 25ºC	0 (*insoluble*)
Log P	22.69
	Ammonium Oleate
Bentuk fisik	*Yellow-brown paste*
Bobot molekul (Da)	299.50
Titik leleh ºC	21.1-22.2
	Ammonium Stearate
Bentuk fisik	*Yellow-white powder or tan, wax-like solid*
Bobot molekul (Da)	301.5
Bobot jenis @ 22ºC	0.89
Titik leleh ºC	73-87
	Arachidic Acid
Bentuk fisik	*Shining, white, crystalline leaflets*
Bobot molekul (Da)	312.5
Kerapatan g/cm^3 @ 20ºC dan 760 mmHg	0.884 (estimated)
Titik leleh ºC	75.5
Titik didih ºC pada 760 mmHg	328
	Behenic Acid
Bentuk fisik	*White to off-white waxy solid*
Bobot molekul (Da)	340.59
Kerapatan g/cm^3 @ 20ºC	0.82
Tekanan uap mmHg @ 25ºC	$< 4.875 \times 10^{-5}$
Titik leleh ºC pada 760 mmHg	79.95
Titik didih ºC pada 760 mmHg	306
Kelarutan dalam air mg/L @ 25ºC	0.016
Log P	> 5.11
	Calcium Stearate
Bentuk fisik	*Granular, fatty powder*
Bobot molekul (Da)	607.00
Titik leleh ºC	129-180
	Calcium Undecylenate
Bentuk fisik	*Fine, white powder*
Titik leleh ºC	155

Parameter	Hasil
	Capric Acid
Bentuk fisik	*White to pale yellow crystals or needles*
Bobot molekul (Da)	172.27
Kerapatan g/cm^3 @ 20ºC	0.89
Tekanan uap mmHg @ 25ºC	3.66 x 10^{-4}
Titik leleh ºC pada 760 mmHg	31.65
Titik didih ºC pada 760 mmHg	268.7
Kelarutan dalam air mg/L @ 25ºC	61.8
Log P @ 20ºC	4.1
	Caproic Acid
Bentuk fisik	*Colorless to light brown liquid*
Bobot molekul (Da)	116.16
Kerapatan g/cm^3 @ 20ºC	0.93
Tekanan uap mmHg @ 25ºC	0.044
Titik leleh ºC pada 760 mmHg	- 4
Titik didih ºC pada 760 mmHg	203
Kelarutan dalam air mg/L @ 25ºC	10.3
Log Pow	1.92
	Caprylic Acid
Bentuk fisik	*Colorless liquid*
Bobot molekul (Da)	144.21
Kerapatan g/cm^3 @ 20ºC	0.91
Tekanan uap mmHg @ 25ºC	0.00368
Titik leleh ºC pada 760 mmHg	16.5
Titik didih ºC pada 760 mmHg	237
Kelarutan dalam air mg/L @ 25ºC	680
Log P @ 20ºC	3.05
	Dilinoleic Acid
Bentuk fisik	*Light yellow, viscous liquid*
Kerapatan g/cm^3 @ 100ºC	0.921
	Eicosatrienoic Acid
Bobot molekul (Da)	306.48
Kerapatan g/cm^3 @ 20ºC dan 760 mmHg	0.917 (*estimated*)
Tekanan uap mmHg @ 25ºC	6.77 x 10^{-9} (*estimated*)
Titik didih ºC pada 760 mmHg	438.0 (*estimated)*

Parameter	Hasil
Log P @ 25ºC	7.541 (*estimated*)
	Eruric Acid
Bobot molekul (Da)	338.58
Kerapatan g/cm^3 @ 55ºC	0.860
Tekanan uap mmHg @ 25ºC	4.91 x 10^{-7} (*estimated*)
Titik leleh ºC	33.8
	381.5 (decomp.)
Log P @ 25ºC	9.459
	Hydroxycapric Acid
Bobot molekul (Da)	188.26
Kerapatan g/cm^3 @ 20ºC dan 760 mm Hg	1.011 (*estimated*)
Tekanan uap mmHg @ 25ºC	2.90 x 10^{-5} (*estimated*)
Titik didih ºC pada 760 mmHg	318.9 (*estimated*)
Log P @ 25ºC	2.716 (*estimated*)
	Hydroxycaprylic Acid
Bobot molekul (Da)	160.21
Kerapatan g/cm^3 @ 20ºC dan 760 mmHg	1.046 (*estimated*)
Tekanan uap mmHg @ 25ºC	2.49 x 10^{-4} (*estimated*)
Titik leleh ºC	70
Titik didih ºC pada 760 mmHg	289.0 (*estimated*)
Log P @ 25ºC	1.697
	10-Hydroxydecanoic Acid
Bobot molekul (Da)	188.26
Kerapatan g/cm^3 @ 20ºC dan 760 mmHg	1.013 (*estimated*)
Tekanan uap mmHg @ 25ºC	1.18 x 10^{-5} (*estimated*)
Titik didih ºC pada 760 mmHg	330.8 (*estimated*)
Log P @ 25ºC	1.847 (*estimated*)
	Hydroxylauric Acid
Bobot molekul (Da)	216.32
Kerapatan g/cm^3 @ 20º C dan 760 mmHg	0.987 (*estimated*)
Tekanan uap mmHg @ 25º C	3.05 x 10^{-6} (*estimated*)
Titik didih ºC pada 760 mmHg	348.5 (*estimated*)
Log P @ 25ºC	3.735 (*estimated*)
	Hydroxystearic Acid
Bobot molekul (Da)	300.48
Kerapatan g/cm^3 @ 20ºC pada 760 mmHg	0.944 (*estimated*)

Parameter	Hasil
Tekanan uap mmHg @ 25ºC	1.92×10^{-9} *(estimated)*
Titik Leleh ºC	75-82
Titik Didih ºC pada 760 mmHg	436.3 (*estimated*)
Log P @ 20ºC	5.767 (*estimated*)
	10-Hydroxystearic Acid
Bobot molekul (Da)	300.48
Kerapatan g/cm^3 @ 20ºC dan 760 mmHg	0.944 (*estimated*)
Tekanan uap mmHg @ 25ºC	1.92×10^{-9} (*estimated*)
Titik didih ºC pada 760 mmHg	436.3 (*estimated*)
Log P @ 25ºC	5.767 (*estimated*)
	Isomerized Linoleic Acid
Physical form	*Paste*
Bobot molekul (Da)	228.291
Kerapatan g/cm^3 @ 20ºC	0.84-0.89
Titik leleh º C	44-48
Titik didihºC pada 7.5 mmHg	225
	Isostearic Acid
Bentuk fisik	*Clear, oily liquid*
Bobot molekul (Da)	284.48
Specific gravity @ 25ºC	0.89-0.906
Tekanan uap mmHg @ 25ºC	1.52×10^{-7} (*estimated*)
Titik didih ºC pada 760 mmHg	400.8 (*estimated*)
Log P @ 25ºC	7.674 (*estimated*)
	Lauric Acid
Bentuk fisik	*White or slightly yellow, somewhat glossy crystalline solid or powder/colorless solid*
Bobot molekul (Da)	200.32
Density g/cm^3 @ 50ºC	0.8679
Tekanan uap mmHg @ 25ºC	6.61×10^{-4} (*estimated*)
Melting point ºC	44 or 48
Titik didih ºC	225
Log P @ 25ºC	4.773 (*estimated*)
	Linoleic Acid
Bentuk fisik	*Colorless oil*
Bobot molekul (Da)	280.45

Parameter	Hasil
Kerapatan g/cm^3 @ 15ºC	0.905
Tekanan uap mmHg @ 25ºC	3.54 x 10^{-6} (*estimated*)
Melting point ºC	-12
Titik didih ºC @ 14 mmHg	228
Log P @ 25ºC	7.017 (*estimated*)
	Linolenic Acid
Bentuk fisik	*Colorless liquid*
Bobot molekul (Da)	278.44
Kerapatan g/cm^3 @ 20ºC	0.916
Tekanan uap mmHg @ 25ºC	4.24 x 10^{-9} (*estimated*)
Titik leleh ºC	-11
Titik didih ºC @ 17 mmHg	230
Log P @ 25ºC	6.522 (*estimated*)
	Lithium Stearate
Bentuk fisik	*White solid*
Bobot molekul (Da)	290.41
Specific gravity	1.025
Melting point ºC	108
	Magnesium Palmitate
Bentuk fisik	*Crystalline needles or white lumps*
Titik leleh ºC	121.5
	Magnesium Stearate
Bentuk fisik	*White powder*
Bobot molekul (Da)	591.27
Specific gravity	1.028
Titik leleh ºC	86-132
	Methyl Myristic Acid
Molecular weight Da	242.40
Kerapatan g/cm^3 @ 20ºC dan 760 mmHg	0.894 (*estimated*)
Tekanan uap mmHg @ 25ºC	5.19 x 10^{-6} (*estimated*)
Titik didih ºC pada 760 mmHg	355.5 (*estimated*)
Log P @ 25ºC	6.146 (*estimated*)
	Myristic Acid
Bentuk fisik	*Solid*
Bobot molekul (Da)	228.36
Kerapatan g/cm^3 @ 70ºC	0.8528

Parameter	Hasil
Tekanan uap mmHg @ 25ºC	1.39 x 10^{-4} (*estimated*)
Melting point ºC	54.4-58.5
Titik didih ºC	250.5
Log P @ 25ºC	5.792 (*estimated*)
	Oleic Acid
Bentuk fisik	*Colorless to pale yellow, oily liquid*
Bobot molekul (Da)	282.45
Kerapatan g/cm^3 @ 25ºC	0.895
Tekanan uap mmHg @ 25ºC	3.70 x 10^{-6} (*estimated*)
Titik leleh ºC	16.3
Titik didih ºC pada 11 mmHg	286
Log P @ 25ºC	7.421 (*estimated*)
	Palmitic Acid
Bentuk fisik	*White or faintly yellow, slightly glossy crystalline solid/white or yellow-white powder/white crystalline scales/colorless crystals*
Bobot molekul Da	256.43
Kerapatan g/cm^3 @ 62ºC	0.8527
Titik leleh ºC	63-64
Titik didih ºC	215
Water solubility mg/L @ 20ºC	< 0.05
	Potassium Laurate
Bentuk fisik	*Light tan paste*
	Potassium Linoleate
Bentuk fisik	*Light tan paste*
	Potassium Oleate
Bentuk fisik	*Yellowish or brownish soft mass or gray-tan paste*
	Potassium Stearate
Bentuk fisik	*White to pale yellow powder*
Bobot molekul Da	322.58
Kerapatan g/cm^3 @ 75ºC	1.037
	Potassium Undecylenate
Bentuk fisik	*Finely divided, white powder*
	Sodium Oleate
Bentuk fisik	*White powder*

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN PENULIS. TIDAK UNTUK DIEDARLUASKAN

Parameter	Hasil
Bobot molekul Da	304.45
Titik Leleh ºC	232-235
	Sodium Palmitate
Physical form	*White to yellow powder*
Titik leleh ºC	270
	Sodium Stearate
Bentuk fisik	*White powder*
Bobot molekul Da	306.47
	Sodium Undecylenate
Bentuk fisik	*White powder*
	Stearic Acid
Bentuk fisik	*White or faintly yellow crystals or leaflets/white or yellow-white powder*
Bobot molekul Da	284.48
Kerapatan g/cm^3 @ 70ºC	0.847
Tekanan uap mmHg @ 25ºC	4.28 x 10^{-8}
Titik leleh ºC pada 760 mmHg	69-71.2
Titik didih ºC pada 760 mmHg	232
Kelarutan dalam air mg/L @ 25ºC	0.597
Log P @ 25ºC	8.23
	Trilinoleic Acid
Bentuk fisik	*Dark brown liquid*
Bobot molekul Da	801.036
Kerapatan g/cm^3 @ 19ºC	0.967
Titik leleh ºC	- 3
Kelarutan dalam air mg/L @ 20ºC	< 0.37
	Undecanoic Acid
Molecular weight Da	186.29
Bobot molekul Da	0.805
Kerapatan g/cm^3 @ 80ºC	1.51 x 10^{-3} (*estimated*)
Tekanan uap mmHg @ 25ºC	28.5
Titik leleh ºC pada 760 mmHg	284.0
Log P @ 25ºC	4.263 (*estimated*)
	Undecylenic Acid
Bentuk fisik	*Colorless or white solid*
Bobot molekul Da	184.28

Parameter	Hasil
Kerapatan g/cm^3 @ 24,4º C	1.0024
Tekanan uap mmHg @ 20º C	0.000143
Titik leleh º C pada 760 mmHg	26.4
Titik didih ºC pada 760 mmHg	293.75
Kelarutan dalam air mg/L @ 20ºC	38.46
Log Pow @ 20ºC	4.0

Sebagian besar asam lemak terjadi secara alami dalam biokimia hewan dan tumbuhan, termasuk sintesisnya di jaringan seperti kulit. Asam lemak biasanya diproduksi melalui hidrolisis lemak dari minyak hewani dan nabati yang diikuti dengan fraksinasi asam lemak yang dihasilkan. Asam lemak yang digunakan dalam makanan, obat-obatan, dan kosmetik biasanya berupa campuran beberapa asam lemak dan komposisi sebenarnya bergantung pada sumber asam dan proses pembuatannya (Andersen, 2003; Elder, 1987).

Asam laurat diproduksi melalui hidrolisis, biasanya melalui saponifikasi, lemak, minyak hewani, atau nabati yang diikuti dengan distilasi fraksional. Asam laurat umumnya diisolasi dari minyak kelapa dan beberapa paten menjelaskan sintesis kimianya. Metode dalam pembuatan asam miristat: isolasi dari asam lemak minyak tinggi dari asam 9-*ketetradecanoic* dengan elektrolisis, campuran metil hidrogen adipat dan asam dekanoat dengan oksidasi Maurer, *myristanol*, dan setanol. Cara pembuatan yang paling umum adalah dengan distilasi fraksional minyak kelapa terhidrolisis, minyak inti sawit, atau asam kelapa. Asam oleat diproduksi melalui hidrolisis dan fraksinasi (misalnya saponifikasi dan distilasi) lemak dan minyak hewani atau nabati. Pembuatan asam oleat dari lemak hewani dan minyak zaitun telah dilaporkan. Asam lemak ini juga diperoleh sebagai produk sampingan dalam pembuatan asam stearat dan palmitat padat. Asam oleat mentah (tidak dimurnikan dan dikelantang) yang diperdagangkan mengandung asam stearat dan palmitat dalam jumlah yang bervariasi. Asam palmitat dihasilkan melalui hidrolisis dan fraksinasi minyak sawit, minyak lemak, minyak kelapa, lilin jepang, lemak nabati cina, dan spermaceti. Fraksinasi biasanya dilakukan dengan destilasi atau kristalisasi. Asam palmitat juga dapat diperoleh dalam proses pembuatan asam stearat. Metode pengolahan asam stearat mencakup hidrolisis lemak atau hidrogenasi asam lemak tak jenuh (misalnya asam oleat) dalam biji kapas dan minyak nabati lainnya diikuti dengan metode isolasi, seperti destilasi, fraksional, atau kristalisasi. Serangkaian pengepresan telah digunakan untuk memisahkan asam lemak tak jenuh cair dari asam lemak jenuh padat. Rasio asam palmitat/asam stearat yang diperoleh dari hidrolisis lemak dan pengepresan tiga kali atau kristalisasi pelarut adalah 55% atau 45%. Konsentrasi asam stearat setinggi 95-99% telah dilaporkan dari hidrogenasi asam lemak tak jenuh (Elder, 1987).

Tabel 10. 8 *Composition and Impurities of Fatty Acid and Fatty Acid Salt Ingredients* (Council of Experts, United States Pharmacopeial Convention, 2012)

Komponen	Komposisi
Beeswax acid	Lilin lebah yang tidak terhidrolisis yang diproduksi oleh lebah madu, Apis mellifera mengandung 23% hidrokarbon, 45% monoester lilin, 6% diester alkohol rantai panjang dengan Asam Palmitat, 1% alkohol bebas, dan 12% asam bebas. Asam Palmitat adalah asam utama yang ditemukan dalam fraksi ester
Behenic acid (86% *pure*)	Pengotor utama adalah asam lemak C12-C20 (~ 11%)
Calcium stearate	Digambarkan sebagai senyawa kalsium dengan campuran asam organik padat yang diperoleh dari sumber yang dapat dimakan dan terutama terdiri dari proporsi variabel lalsium stearat dan kalsium palmitat; tidak boleh mengandung lebih dari 2 mg/kg timbal
Caprylic acid	Tidak boleh mengandung lebih dari 0,2% bahan yang tidak dapat disabunkan
Lauric acid	Tidak boleh mengandung lebih dari 0,1 mg/kg timbal dan tidak lebih dari 0,3% bahan yang tidak dapat disaponifikasi
Linoleic acid	Tidak boleh mengandung lebih dari 2 mg/kg timbal dan tidak lebih dari 2,0% bahan yang tidak dapat disabunkan
Magnesium stearate	Digambarkan sebagai senyawa magnesium dengan campuran asam organik padat yang diperoleh dari sumber yang dapat dimakan dan terutama terdiri dari proporsi variabel. Magnesium stearat dan magnesium palmitat tidak boleh mengandung lebih dari 5 mg/kg timbal
Myristic acid	Diperoleh dari minyak kelapa dan lemak lainnya; tidak boleh mengandung timbal lebih dari 2 mg/kg, dan tidak lebih dari 1% bahan yang tidak dapat disaponifikasi
Oleic acid	Tidak boleh mengandung timbal lebih dari 0,1 mg/kg dan tidak lebih dari 2,0% bahan yang tidak dapat disabunkan
Palmitic acid	Digambarkan sebagai campuran asam organik padat yang diperoleh dari lemak yang sebagian besar terdiri dari asam palmitat dengan jumlah asam stearat yang bervariasi; tidak boleh mengandung timbal lebih dari 0,1 mg/kg timbal dan tidak lebih dari 1,5% bahan yang tidak dapat disabunkan
Stearic acid	Digambarkan sebagai campuran asam organik padat yang diperoleh dari lemak yang terutama terdiri dari asam stearat dan asam palmitat; tidak boleh mengandung timbal lebih dari 2 mg/kg dan tidak lebih dari 1,5% bahan yang tidak dapat disabunkan

3. Penggunaan

Meskipun laporan ini sebagian terdiri dari sejumlah bahan yang telah ditinjau sebelumnya, laporan ini diprioritaskan berdasarkan tingginya frekuensi penggunaan bahan yang belum ditinjau sebelumnya, asam linoleat. Menurut data VCRP 2019, asam linoleat memiliki total 681 kegunaan dalam produk kosmetik. Sebagian besar kegunaannya adalah

pada produk perawatan kulit *leave-on*. Asam stearat, bahan yang telah ditinjau sebelumnya, memiliki kegunaan yang paling banyak dilaporkan dalam penilaian keamanan ini dengan total 6.265 penggunaan. Sebagian besar kegunaannya adalah untuk sediaan riasan mata *leave-on* dan produk perawatan kulit. Frekuensi penggunaan bahan ini dilaporkan hampir tiga kali lipat sejak terakhir kali ditinjau. Asam stearat memiliki total 2.133 penggunaan yang dilaporkan pada tahun 2006 yang sebagian besar juga digunakan untuk persiapan riasan mata dan produk perawatan kulit. Asam palmitat, bahan lain yang telah ditinjau sebelumnya, memiliki jumlah penggunaan terbesar kedua. Penilaian dengan 1.532 penggunaan sebagian besar kegunaannya adalah untuk sediaan riasan mata dan produk perawatan kulit *leave-on*. Penggunaan bahan ini telah meningkat secara signifikan sejak terakhir kali ditinjau pada tahun 2006. Asam palmitat dilaporkan memiliki 132 penggunaan dan sebagian besar penggunaannya adalah untuk produk *rinse-off* (U.S. Food and Drug Administration Center for Food Safety & Applied Nutrition (CFSAN), 2019); Andersen; 2006).

Hasil survei konsentrasi penggunaan yang dilakukan pada tahun 2016 menunjukkan bahwa asam linoleat digunakan hingga 21,8% pada produk pembersih kulit *rinse-off* hingga 3,4% pada produk perawatan kulit wajah, leher, tubuh, dan tangan. Sodium laurat/linoleat/oleat/palmitat digunakan hingga 84,7% pada sabun mandi dan deterjen hingga 74,5% pada produk bayi *leave-on*. Asam stearat dilaporkan digunakan hingga 37,4% pada produk *rinse-off*. Produk yang tidak digunakan (sabun mandi dan deterjen) hingga 21% pada produk yang tidak digunakan (pensil alis). Konsentrasi penggunaannya sedikit menurun sejak tinjauan terakhir mengenai asam stearat pada tahun 2006 di mana asam stearat digunakan hingga 43% pada produk *rinse-off* (krim cukur) dan 22% pada produk *leave-on* (*eyeliner*). Pada tahun 2016, asam palmitat digunakan hingga 21% pada produk *rinse-off* dan produk sisa (masing-masing produk pembersih kulit dan produk pewangi), sedangkan pada tahun 2006, asam palmitat digunakan hingga 21%. Penggunaan 20% pada produk *rinse-off* (krim cukur) dan 16% pada produk *leave-on* (lipstik), menunjukkan sedikit peningkatan dalam konsentrasi penggunaan. Sejak tinjauan terakhir, konsentrasi penggunaan natrium stearat tertinggi pada produk *leave-on* telah meningkat dari 25% (untuk deodoran) menjadi 84% (untuk sediaan wewangian) (Personal Care Products Council, 2016; Andersen, 2003; Andersen, 2006).

Banyak bahan yang termasuk dalam penilaian keamanan ini dapat digunakan dalam produk yang dapat tertelan secara tidak sengaja atau bersentuhan dengan selaput lendir; misalnya, penggunaannya dilaporkan pada lipstik, sediaan mandi, serta sabun mandi, dan deterjen. Berdasarkan data survei konsentrasi penggunaan tahun 2016, Asam behenat dilaporkan digunakan hingga 14% pada lipstik dan sodium laurat/linoleat/oleat/palmitat digunakan hingga 84,7% pada sabun mandi dan deterjen. Selain itu, bahan-bahan tersebut

digunakan dalam produk yang mungkin bersentuhan dengan mata, seperti pensil alis, *eyeliner*, maskara, dan *eye shadow*. Asam behenat digunakan hingga 22% pada pensil alis dan asam hidroksistearat digunakan hingga 14% pada *eyeshadows* (Personal Care Products Council, 2016).

Dalam peraturan mengenai produk kosmetik di Uni Eropa, aluminium stearat, kalsium stearat, dan magnesium stearat tercantum pada Lampiran IV (daftar pewarna yang diperbolehkan dalam produk kosmetik di UE). *Calcium undecylenate, potassium undecylenate, sodium undecylenate,* dan *undecylenic acid* adalah tercantum pada daftar bahan pengawet yang diperbolehkan dalam produk kosmetik. Konsentrasi maksimum dalam sediaan siap pakai dibatasi hingga 0,2% sebagai asam. Sisa asam lemak dan garam asam lemak yang tercantum dalam laporan ini tidak dibatasi penggunaannya dengan cara apa pun berdasarkan peraturan yang mengatur produk kosmetik di Uni Eropa (European Union. Regulation (EC). 2009).

Tabel 10. 9 Penggunaan Asam Lemak dan Garamnya
(U.S. Food and Drug Administration Center for Food Safety & Applied Nutrition (CFSAN), 2019; Personal Care Products Council. 2016)

Kategori	**Konsentrasi (%)**							
	Aluminum Stearates	***Arachidic Acid***	***Behenic Acid***	***C14-28 Alkyl Acid***	***C10-40 Isoalkyl Acid***	***C14-28 Isoalkyl Acid***	***Calcium Behenate***	***Capric Acid***
Total[†]	NR	0,000001-0,065	0,024-22	0,0095-0,075	0,02-0,18	0,029-0,075	NR	0,0036-4
Durasi Penggunaan								
Leave-on	NR	0,000001-0,065	0,024-22	NR	0,18	NR	NR	0,01-4
Rinse-off	NR	0,0002	0,9-6	0,0095-0,075	0,02	0,029-0,075	NR	0,0036-0,2
Diencerkan sebelum (mandi)	NR	NR	0,044	NR	NR	NR	NR	NR
Jenis Paparan								
Area mata	NR	0,065	0,024-22	NR	NR	NR	NR	NR
Tertelan secara tidak sengaja	NR	NR	0,48-14	NR	NR	NR	NR	NR
Incidental inhalation-spray	NR	0,000001a	0,5; 12a	NR	0,18a	NR	NR	NR
Incidental inhalation-powder	NR	NR	0,5-2c	NR	NR	NR	NR	0,01c
Kontak kulit	NR	0,0002	0,042-22	NR	NR	NR	NR	0,0036-4
Deodoran (ketiak)	NR	NR	0,75	NR	NR	NR	NR	NR
Rambut tanpa pewarnaan	NR	0,000001	2-12	0,0095-0,075	0,02-0,18	0,0,29-0,075	NR	NR
Pewarnaan rambut	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
Kuku	NR	NR	0,5	NR	NR	NR	NR	NR
Selaput lendir	NR	0,0002	0,044-14	NR	NR	NR	NR	0,07-0,1
Produk bayi	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR

Kategori	Konsentrasi (%)							
	Caproic Acid	***Caprylic Acid***	***Dilinoleic Acid***	***Hydroxycapric Acid***	***Hydroxycaprylic Acid***	***10-Hydroxydecanoic Acid***	***Isomeri-zed Linoleic Acid***	***Linoleic Acid***
Total[†]	0,011	0,0018-4	0,14-2,5	0,7	0,076	0,0084-0,1	0,1-0,75	0,00033-21,8
Durasi Penggunaan								
Leave-on	NR	0,23-4	0,14	0,7	0,076	0,0084-0,1	0,1-0,75	0,00085-3,4
Rinse-off	0,011	0,0018-0,1	2,5	0,7	0,076	NR	NR	0,00033-21,8
Diencerkan sebelum (mandi)	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	0,0012
Jenis Paparan								
Area mata	NR	NR	NR	NR	NR	0,1	NR	0,01-0,76
Tertelan secara tidak sengaja	0,011	NR	0,14	NR	NR	NR	NR	0,0075-1
Incidental Inhalation-Spray	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	0,0038-0,25; 0,003-0,67a; 0,2b
Incidental Inhalation-Powder	NR	NR	NR	0,7c	0,076c	0,02; 0,1c	0,1-0,75c	0,2; 0,0015-3,4c; 0,2b
Kontak kulit	NR	0,0018-4	NR	0,7	NR	0,0084-0,1	0,1-0,75	0,00085-21,8
Deodoran (ketiak)	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	0,07
Rambut tanpa pewarnaan	NR	0,23	NR	NR	NR	NR	NR	0,0009-0,67
Pewarnaan rambut	NR	NR	2,5	NR	NR	NR	NR	0,00033-0,31
Kuku	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	2
Selaput lendir	0,011	0,0018-0,1	0,14	NR	NR	NR	NR	0,001-1,1
Produk bayi	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	0,043

Kategori	Konsentrasi (%)							
	Linolenic Acid	***Magnesium Laurate***	***Potassium Behenate***	***Potassium Castorate***	***Potassium Hydrogenated Tallowate***	***Potassium Isostearate***	***Potassium Laurate***	***Potassium Oleate***
Total[†]	0,000007-1	NR	NR	0,52	NR	1,6-3	0,001-9	0,25-23
Durasi Penggunaan								
Leave-on	0,00005-1	NR	NR	NR	NR	NR	0,001-2	NR
Rinse-off	0,000007-0,44	NR	NR	0,52	NR	1,6-3	1,3-9	0,25-23
Diencerkan sebelum (mandi)	0,0002	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
Jenis Paparan								
Area mata	0,001-0,084	NR	NR	NR	NR	NR	0,001-0,0019	NR
Tertelan secara tidak sengaja	0,0022-0,01	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN BKD PENULIS. TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN WM. P. KOS

Incidental Inhalation-Spray	0,00005-0,25; 0,001-1a	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
Incidental Inhalation-Powder	0,003-0,067c	NR	NR	NR	NR	NR	0,0018-2c	NR
Kontak kulit	0,000007-0,45	NR	NR	0,52	NR	1,6-3	0,001-9	0,25-23
Deodoran (ketiak)	0,0045-0,07	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
Rambut tanpa pewarnaan	0,00005-1	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
Pewarnaan rambut	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
Kuku	0,01	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
Selaput lendir	0,000007-0,2	NR	NR	0,52	NR	3	2-5,3	0,25-3
Produk bayi	0,005	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
Kategori	***Konsentrasi (%)***							
	Potassium Palmitate	***Potassium Tallowate***	***Sodium Behenate***	***Sodium Castorate***	***Sodium Isostearate***	***Sodium Laurate***	***Sodium Laurate/ Linoleate / Oleate/ Palmitate***	***Sodium Oleate***
Total[†]	0,26-21,1	0,2-12,9	NR	NR	3	0,005-14	74,5-84,7	0,000002-3,7
Durasi Penggunaan								
Leave-on	0,26	0,2	NR	NR	NR	0,075-6	74,5	0,000002-0,025
Rinse-off	0,3-21,1	12,9	NR	NR	3	0,005-14	84,7	0,000025-3,7
Diencerkan sebelum (mandi)	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	0,35-0,38
Jenis Paparan								
Area mata	0,26	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
Tertelan secara tidak sengaja	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
Incidental Inhalation-Spray	NR	0,2a	NR	NR	NR	NR	NR	NR
Incidental Inhalation-Powder	NR	NR	NR	NR	NR	6c	NR	NR
Kontak kulit	0,26-21,1	12,9	NR	NR	3	0,005-14	74,5-84,7	0,000002-3,7
Deodoran (ketiak)	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
Rambut tanpa pewarnaan	NR	0,2	NR	NR	NR	0,005-0,4	NR	NR
Pewarnaan rambut	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	0,2
Kuku	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
Selaput lendir	0,73	NR	NR	NR	3	0,013-8,7	84,7	0,000025-3,7
Produk bayi	NR	NR	NR	NR	NR	0,01	74,5	NR
Kategori	**Konsentrasi (%)**						Keterangan:	

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN PENULIS. TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN WM PKOB

	Sodium Palmitate	***Sodium Tallowate***	***Sodium Undecylenate***	***Trilinoleic Acid***	***Undecanoic Acid***	***Undecylenic Acid***
Total†	0,06-55,8	5,1-80	NR	NR	0,0014-0,14	0,2-25
Durasi Penggunaan						
Leave-on	0,06-4,1	NR	NR	NR	0,0014-0,096	0,2-25
Rinse-off	1,3-55,8	5,1-80	NR	NR	0,016-0,14	NR
Diencerkan sebelum (mandi)	NR	NR	NR	NR	NR	NR
Jenis Paparan						
Area mata	NR	NR	NR	NR	NR	NR
Tertelan secara tidak sengaja	NR	NR	NR	NR	NR	NR
Incidental Inhalation-Spray	NR	NR	NR	NR	0,0014	NR
Incidental Inhalation-Powder	NR	NR	NR	NR	NR	0,2
Kontak kulit	0,06-55,8	5,1-80	NR	NR	0,0014-0,14	0,2
Deodoran (ketiak)	4,1	NR	NR	NR	0,0014-0,096	NR
Rambut tanpa pewarnaan	NR	NR	NR	NR	NR	NR
Pewarnaan rambut	NR	NR	NR	NR	NR	NR
Kuku	NR	NR	NR	NR	NR	25
Selaput lendir	5,9-55,8	Sep-80	NR	NR	0,016-0,14	NR
Produk bayi	0,06	NR	NR	NR	NR	NR

NR = *Not reported* (tidak dilaporkan).

† = karena setiap bahan dapat digunakan dalam kosmetik dengan beberapa jenis paparan, jumlah semua jenis paparan mungkin tidak sama dengan jumlah total penggunaan.

[a.] = ada kemungkinan produk ini berupa semprotan, tetapi tidak disebutkan secara spesifik apakah penggunaan yang dilaporkan adalah semprotan.

[b.]=tidak ditentukan apakah berupa serbuk atau semprotan sehingga informasi ini diambil untuk kedua kategori inhalasi insidental.

[c.]= ada kemungkinan produk ini berbentuk serbuk, tetapi tidak disebutkan secara spesifik apakah penggunaan yang dilaporkan adalah serbuk.

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN BKD PENULIS. TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN WM. P.KOM

Sebagian besar bahan asam lemak adalah komponen lemak makanan yang ditemukan dalam sumber makanan nabati dan hewani. Asam linoleat dan asam linolenat adalah asam lemak esensial untuk proses biologis yang harus diperoleh dari makanan karena tidak disintesis dalam tubuh manusia. Departemen Pertanian AS (USDA) merekomendasikan bahwa asupan harian asam lemak (sebagai lemak tak jenuh) pada orang dewasa harus 27 g per hari berdasarkan diet 2.000 kalori dan asupan lemak jenuh harus dibatasi kurang dari 10% dari asupan kalori harian (U.S. Department of Health and Human Services and U.S. Department of Agriculture, 2015).

Peraturan yang berlaku untuk penggunaan asam lemak dan garam asam lemak dalam makanan manusia, pakan ternak, obat-obatan, dan pestisida di AS dirangkum dalam tabel di bawah ini. Penggunaan nonkosmetik dari bahan-bahan yang tercantum dalam laporan ini terdapat pada tabel di bawah ini.

Menurut Australia's National Industrial Chemicals Notification and Assessment Scheme (NICNAS), bahan-bahan berikut ini tidak dianggap menimbulkan risiko yang tidak wajar terhadap kesehatan pekerja dan kesehatan masyarakat: amonium stearat, asam arakidonat, asam behenat, kalsium behenat, kalsium laurat, kalsium stearat, asam erusat, asam hidroksistearat, asam isostearat, asam laurat, asam linoleat, asam linolenat, magnesium laurat, magnesium palmitat, magnesium stearat, asam miristat, asam oleat, asam palmitat, kalium kaprilat, kalium kastorat, kalium tallowat terhidrogenasi, kalium laurat, kalium oleat, kalium palmitat, kalium stearat, kalium talat, kalium tallowat, natrium kaprilat, natrium kastorat, natrium tallowat terhidrogenasi, natrium isostearat, natrium laurat, natrium oleat, natrium palmitat, natrium stearat, natrium tallowat, asam stearat, dan asam undesilenat. Sisa asam lemak dan garam asam lemak tidak memiliki disebutkan dalam NICNAS (Australian Government Department of Health: National Industrial Chemicals Notification and Assessment Scheme (NICNAS)., 2018). *Potassium caprate, potassium caprylate, potassium laurate, potassium linoleate, dan potassium oleate* telah diteliti untuk digunakan sebagai agen antibakteri dalam produk perawatan mulut dan agen antiamuba dalam disinfektan lensa kontak (Masuda *et al*., 2015; Tanaka et al., 2017).

Tabel 10. 10 Peraturan FDA dan EPA Berlaku untuk Asam Lemak dan Garam Asam Lemak

Zat Pangan Langsung dan Tidak Langsung Ditegaskan Sebagai GRAS (21CFR §184.1025, §184.1065, §184.1090, §184.1229, §184.1440, §186.1770, and §186.1771)			
Calcium stearate *Caprylic acid* *Linoleic acid*	*Magnesium stearate* *Sodium oleate*	*Sodium palmitate* *Stearic acid*	
GRAS sebagai Zat yang Bermigrasi dari Kemasan (21CFR §182.70 and §182.90)			
Oleic acid			
Bahan Tambahan Makanan Langsung yang Disetujui (21CFR §172.515, §172.615, §172.860, §172.862, and §172.863)			
Aluminum distearate aluminum stearate *Aluminum stearates* *Aluminum tristearate* *Calcium laurate* *Calcium stearate* *Capric acid* *Caproic acid*	*Caprylic acid* *Lauric acid* *Magnesium palmitate* *Magnesium stearate* *Myristic acid* *Oleic acid (including that derived from tall oil fatty acids)*	*Palmitic acid* *potassium caprate* *Potassium laurate* *Potassium oleate* *Potassium palmitate* *Potassium stearate* *Sodium caprate*	*Sodium laurate* *sodium oleate* *Sodium palmitate* *Sodium stearate* *Stearic acid* *Undecylenic acid*
Bahan Tambahan Makanan Langsung Sekunder yang Disetujui (21CFR §173.315 and §173.340)			
Aluminum distearate aluminum stearate *Aluminum tristearate* *Calcium stearate*	*Capric acid* *Caproic acid* *Caprylic acid* *Lauric acid*	*Magnesium stearate* *Myristic acid* *Oleic acid*	*Palmitic acid* *Potassium stearate* *Stearic acid*
Bahan Tambahan Makanan Tidak Langsung yang Disetujui (21CFR §175.105, §175.210, §175.300, §175.320, §176.170, §176.200, §176.210, §177.1010, §177.1200, §177.2260, §177.2600,			

§177.2800, §178.1010, §178.2010, §178.3297, §178.3570, §178.3910)			
Aluminum dilinoleate	*Calcium stearate*	*Myristic acid*	*Sodium caprate*
Aluminum distearate	*Capric acid*	*Oleic acid*	*Sodium caprylate*
Aluminum isostearates/palmitates aluminum	*Caproic acid*	*Palmitic acid*	*Sodium castorate*
isostearates/stearates	*Caprylic acid*	*Potassium behenate*	*Sodium dilinoleate*
Aluminum isostearates/laurates/palmitates	*Dilinoleic acid*	*Potassium caprate*	*Sodium isostearate*
Aluminum isostearates/laurates/stearates	*Erucic acid*	*Potassium castorate*	*sodium lanolate*
Aluminum lanolate	*Hydroxystearic acid*	*Potassium isostearate*	*Sodium lardate*
Aluminum stearate	*Isostearic acid*	*Potassium lanolate*	*Sodium laurate*
Aluminum stearates	*Lauric acid*	*Potassium laurate*	*Sodium linoleate*
Aluminum tristearate	*Linoleic acid*	*Potassium linoleate*	*Sodium oleate*
Aluminum isostearate	*Linolenic acid*	*Potassium oleate*	*Sodium palmitate*
Ammonium oleate	*Lithium stearate*	*Potassium palmitate*	*Sodium stearate*
Ammonium stearate	*Magnesium lanolate*	*Potassium stearate*	*Sodium tallowate*
Behenic acid	*Magnesium palmitate*	*Potassium tallate*	*Stearic acid*
Calcium behenate	*Magnesium stearate*	*Potassium tallowate*	*Trilinoleic acid*
Calcium laurate	*Magnesium tallowate*	*Sodium behenate*	
Bahan aktif dalam produk obat yang dijual bebas (OTC) untuk penggunaan tertentu yang saat ini tidak memiliki data yang memadai untuk menetapkan pengakuan umum atas keamanan dan efektivitas bahan-bahan tersebut untuk penggunaan tertentu (21CFR §310.545)			
Calcium Undecylenate (dandruff/seborrheic dermatitis/psoriasis drug products) *Sodium Caprylate (topical antifungal drug products for diaper rash drug products)* *Sodium Oleate (laxative drug products)* *Undecylenic Acid (dandruff/seborrheic dermatitis/psoriasis drug products*)			
Penggunaan OT yang Disetujui (21CFR §333.210)			
Calcium Undecylenate and Undecylenic Acid (topical antifungal: total undecylenate concentration of 10%-15%)			
GRAS untuk Hewan (21CFR §582.5065)			
Linoleic acid			
Disetujui untuk Obat atau Pakan Hewan (21 CFR §522.1610 and §573.280)			
Calcium stearate *Sodium oleate* *Sodium stearate*			
Toleransi dan Pengecualian Residu Bahan Kimia Pestisida dalam Makanan (40CFR §180.940 and §180.1068)			
Calcium Stearate (no limit) *Capric Acid (end-use concentration not to exceed 100 ppm)* *Caprylic Acid (end-use concentration not to exceed 52 ppm)* *Potassium Laurate*		*Potassium Oleate* *Potassium Palmitate* *Potassium Stearate*	

Tabel 10. 11 Penggunaan Kosmetik Asam Lemak dan Garamnya

Komponen	Penggunaan
Aluminum distearate	*Thickener in paints, inks and greases; water repellent; lubricant in plastics and cordages; in cement Production*
Aluminum stearate	*Paint and varnish drier; greases; waterproofing agent; cement additive; lubricants; cutting compounds;flatting agents; pharmaceuticals; defoaming agent in beet sugar and yeast processing*
Aluminum tristearate	*Waterproofing fabrics and ropes; in paint and varnish driers; thickening lubricating oils; in cements; in light-sensitive photographic compositions*

Ammonium oleate	*Detergent; solidifying alcohol; emulsifying agent*
Ammonium stearate	*In waterproofing cements, concrete, stucco, paper, textiles, etc.*
Arachidic acid	*Organic synthesis; lubricating greases; waxes and plastics, source of arachidyl alcohol; biochemical research*
Behenic acid	*In lubricating oils; as solvent evaporation retarder in paint removers; waxes; plasticizers; chemicals; Stabilizers*
Calcium stearate	*For waterproofing fabrics, cement, stucco and explosives; as a releasing agent for plastic molding powders; as a stabilizer for polyvinyl chloride resins; lubricant in making tablets; in pencils and wax crayons; in food and pharmaceuticals as a conditioning agent; flatting agent in paints*
Calcium undecylenate	*Bacteriostat and fungistat in pharmaceuticals*
Capric acid	*Manufacture of esters for artificial fruit flavors and perfumes; as an intermediate in other chemical syntheses; base for wetting agents; plasticizer; resins; intermediate for food-grade additives*
Caproic acid	*Manufacture of esters for artificial flavors and hexyl derivatives; analytical chemistry; manufacture of rubber chemicals; varnish driers, resins; pharmaceuticals*
Caprylic acid	*An intermediate in manufacture of esters used in perfumery; in manufacture of dyes, drugs, antiseptics, and fungicides; ore separations; synthetic flavors*
Dilinoleic acid	*Modifier in alkyd and polyamide resins; polyester or metallic soap for petroleum additive; emulsifying agent;adhesives; shellac substitute; to upgrade drying oils*
Erucic acid	*Preparation of dibasic acids and other chemicals; polyethylene film additive; water-resistant nylon*
Hydroxystearic acid	*Lithium greases; chemical intermediates*
Isomerized safflower acid	*Dietary supplement for weight loss*
Lauric acid	*Alkyd resins; wetting agents; soaps; detergents; insecticides; food additives*
Linoleic acid	*Manufacture of paints, coatings, emulsifiers, vitamins; soaps; special driers for protective coatings; feeds, geochemical research; dietary supplement; margarine*
Linolenic acid	*Dietary supplement/nutrient; biochemical research; drying oils*
Lithium stearate	*Plastics; waxes; greases; lubricant in powder metallurgy; corrosive inhibitor in petroleum; flatting agent invarnishes and lacquers; high-temperature lubricant*
Magnesium palmitate	*Varnish drier; lubricant for plastics*
Magnesium stearate	*Lubricant in making tablets; drier in paints and varnishes; flatting agent; stabilizer and lubricant for plastics; dietary supplement; in medicines*
Myristic acid	*In lubricants; in coatings for anodized aluminum; antifoaming agent in pharmaceutic aids; soaps; synthesis of esters for flavors and perfumes; component of food-grade additives*
Oleic acid	*In preparation of Turkey red oil; in polishing compounds; in waterproofing textiles and oiling wool; manufactured driers; thickening lubricating oils; emulsifying and solubilizing agent in pharmaceutic acids and a diagnostic aid for pancreatic function; soap base; manufacture of oleates; ointments; ore flotation;intermediate; surface coatings; food grade additives*
Palmitic acid	*Manufacture of metallic palmitates; soaps; lubricating oils; waterproofing; food-grade additives*
Potassium laurate	Bahan pengemulsi
Potassium linoleate	Bahan pengemulsi
Potassium oleate	Deterjen
Potassium stearate	*Anti-tack or release agent for elastomers; binder, emulsifier or anticaking agent in foods; stabilizer for chewing gum; base for textile softeners*
Potassium undecylenate	*Bacteriostat and fungistat in pharmaceuticals*
Sodium oleate	*Ore flotations; waterproofing textiles; emulsifier of oil-water systems*
Sodium palmitate	*Polymerization caasamtalyst for synthetic rubbers; laundry soap; detergents; phamaceuticals; printing inks;emulsifier*
Sodium stearate	*Industrial and household soap; emulsifying and stiffening agent in pharmaceutic acids; waterproofing and gelling agent, stabilizer in plastics*
Sodium undecylenate	*Bacteriostat and fungistat in pharmaceuticals*
Stearic acid	*For suppositories, coating enteric pills, ointments, and for coating bitter remedies; in the manufacture of metal stearate salts, stearin soap for opodeldoc, candles, phonograph records,*

	insulators, and modeling compounds; impregnating plaster of Paris; stearates and stearate driers; lubricants; soaps; accelerator activator; dispersing agent and softener in rubber compounds; shoe and metal polishes; food packaging
Undecanoic acid	*Organic synthesis*
Undecylenic acid	*Antifungal therapy; perfumery; flavoring; plastics; modifying agent (plasticizer, lubricant additive, etc)*

4. Keamanan

Cosmetic Ingredient Review (CIR) *Expert Panel* (*Panel*) menilai keamanan 102 asam lemak dan garam asam lemak, yang sebagian besar dilaporkan berfungsi sebagai zat *anti-caking*, penstabil emulsi, zat penambah viskositas, zat *opacifying*, dan surfaktan dalam produk kosmetik. Panel meninjau data yang tersedia untuk menentukan keamanan bahan-bahan ini dan mencatat bahwa bahan-bahan ini dapat menyebabkan iritasi kulit. Lebih lanjut, Panel juga mencatat potensi asam lemak tak jenuh ganda mengalami oksidasi selama formulasi produk kosmetik yang dapat menghasilkan senyawa sehingga dapat menyebabkan sensitisasi kulit. Panel menyimpulkan bahwa asam lemak dan garam asam lemak aman dalam kosmetik dalam praktik penggunaan dan konsentrasi yang dijelaskan di atas ketika diformulasikan agar tidak menyebabkan iritasi dan tidak menyebabkan sensitisasi, yang dapat ditentukan berdasarkan penilaian risiko kuantitatif (QRA) (Cosmetic Ingredient Review Expert Panel, 2019).

D. Parfum

1. Deskripsi

Parfum atau pewangi merupakan bagian integral dari produk kosmetik dan sering dianggap sebagai faktor utama dalam pemilihan kosmetik di kalangan konsumen. Pewangi juga memainkan peran penting dalam menutupi bau tidak sedap yang timbul dari asam lemak, minyak, dan surfaktan yang biasa digunakan formulasi kosmetik. Minyak atsiri adalah aset penting dalam industri kosmetik begitu juga dengan aroma menyenangkan dalam produk yang berbeda sebagai pengawet dan zat aktif sekaligus menawarkan berbagai manfaat pada kulit. Bahan alami telah memberikan kontribusi besar terhadap minat baru dalam industri kosmetik dan kesehatan, khususnya minyak atsiri. Hal ini menyebabkan perusahaan kosmetik populer mendukung pewangi alami dan memilih bahan-bahan alami yang diproses secara minimal, mengingat adanya risiko kesehatan terkait dengan bahan kimia pewangi buatan yang merupakan elemen utama kosmetik. Minyak esensial bernilai tinggi yang digunakan sebagai wewangian adalah jeruk, lavender, kayu putih, *tea tree*, dan minyak bunga lainnya, sedangkan linalool, geraniol, *limonene, citronelol,* dan *citral* adalah komponen wewangian yang sangat penting digunakan dalam berbagai kosmetik (Sharmeen et al., 2021).

2. Parfum alami

Minyak atsiri atau ekstraknya diperoleh dari berbagai bagian tumbuhan, seperti bunga, buah, akar, daun, kayu, kulit kayu, damar dan biji, atau dari tanaman utuh. Minyak atsiri juga dapat diperoleh dari kelenjar dan organ hewan. Semua bahan baku alami ini diperoleh dari berbagai sumber menggunakan prosedur ekstraksi yang berbeda, seperti distilasi hidro, distilasi uap, ekstraksi pelarut, *enfleurage,* maserasi, perkolasi, ekspresi, superkritis ekstraksi cairan, dll. Proses yang dipilih bergantung pada produk alami dan bahan kimia yang menyebabkan aroma tersebut. Selain itu, cara lain mungkin diperlukan untuk memperoleh ekstrak berkualitas baik (Chisvert dan Salvador, 2007; Chisvert et al., 2013). Kualitas minyak atsiri yang dihasilkan sangat dipengaruhi oleh metode yang diterapkan dan teknik analisis yang dapat berkontribusi dalam memilih kondisi eksperimen terbaik (López-Nogueroles et al., 2010).

3. Parfum sintetis

Parfum sintetis adalah campuran bahan kimia pewangi yang disintetis baik dengan tujuan menciptakan bau yang mirip dengan wewangian alami atau untuk mencari sesuatu yang baru dan orisinal. Bahan-bahan sintetis ini muncul sebagai konsekuensi tingginya permintaan terhadap parfum pada abad ke-20 yang membuat harganya meningkat sementara ketersediaan beberapa di antaranya menurun karena alasan etika dan keamanan. Misalnya, *musk* alam yang sangat berharga karena baunya yang khas sangat sulit diperoleh sebagai hasil dari perjanjian Washington yang melarang perdagangan internasional spesies yang dilindungi hewan dan tumbuhan liar. Oleh karena itu, dikembangkanlah *musk* sintetis dengan struktur kimia berbeda tetapi memiliki sifat bau seperti *musk*.

Keuntungan utama menggunakan bahan sintetis adalah menurunkan biaya parfum dibandingkan dengan parfum alami. Selain itu, hal-hal tersebut tidak menimbulkan permasalahan yang berkaitan dengan kualitas tanaman atau kurangnya pasokan. Dengan demikian, diharapkan tidak ada variasi pasar yang memengaruhi kualitas.

Keuntungan lain yang disebutkan di atas adalah kemungkinan mensintetis bahan kimia baru dan mengembangkan aroma baru yang tidak ditemukan secara alami. Sayangnya, ada juga beberapa kelemahannya yang layak disebut. Oleh karena parfum alami bisa mengandung ratusan bahkan ribuan bahan kimia pewangi sulit untuk menghasilkan aroma yang diinginkan secara tepat. Kemungkinannya adalah membuat parfum sintetis dengan hanya mencampurkan bahan-bahan utama (konsentrasinya lebih tinggi), tetapi semua komponen termasuk yang ada memiliki efek sinergis pada bau akhir yang sulit ditiru secara sintetis. Dengan demikian, campuran yang dihasilkan akan mempunyai bau yang sedikit berbeda (Scott, 2005).

Kerugian tambahan dapat terjadi jika senyawa kimia bertanggung jawab pada bau yang khas hanyalah salah satu dari dua kemungkinan bentuk isomer atau lebih buruk lagi bentuk

isomer lainnya menyebabkan bau yang berbeda dan terkadang tidak menyenangkan. Misalnya, D-linalool memiliki aroma bunga dengan aroma kayu, sedangkan L-linalool memiliki aroma manis bunga. Oleh karena itu, menarik untuk mengembangkan metode sintesis kiral dengan menggunakan katalis aktif secara optik atau strategi pemisahan enansiomer.

4. Sifat fisika dan kimia

Di antara campuran kompleks yang menyusun parfum, bahan kimia wewangian yang dikandungnya dapat diklasifikasikan ke dalam kelompok berbeda berdasarkan struktur kimianya. Unit isoprena lima karbon biasanya ditemukan di sebagian besar senyawa tersebut sehingga diberi nama terpena. Jadi, seseorang dapat menemukan hidrokarbon monoterpena (*limonene*), hidrokarbon seskuiterpen (*α-farnesene*), alkohol (cis-3-*hexenol*), alkohol monoterpen (linalool), alkohol seskuiterpen (farnesol), fenol (eugenol), aldehida (2,6-nonadienal), terpen aldehida (misalnya *citral*), keton (sikloheksanon), terpene keton (β-ionon), lakton (γ-*undecalactone*), ester (metil salisilat), ester terpen (linalil asetat), oksida (kayu putih), dll.

The International Fragrance Association (IFRA) (situs web IFRA) mencantumkan bahan-bahan pewangi yang biasa digunakan di seluruh dunia. Selain itu, *Scientific Committee on Cosmetic Products and Non-Food Products* (SCCNFP) sekarang menjadi *Scientific Committee on Consumer Safety* (SCCS) yang ditujukan untuk konsumen Komisi Eropa (EC), menetapkan inventarisasi dan nomenklatur umum bahan baku parfum dan aromatik yang biasanya digunakan dalam produk kosmetik (SCCNFP/0389/00). Selain itu, informasi umum tentang semua bahan kosmetik dapat ditemukan di Database Bahan Kosmetik (CosIng) EC (di situs web EC) dengan informasi mengenai bahan-bahan kosmetik. Namun demikian, penting untuk mempertimbangkan bahwa bahan apa pun boleh digunakan sebagai suatu bahan selama bahan tersebut tidak dilarang.

Tabel 10. 12 Sumber dan Karakteristik Parfum (Sharmeen et al,, 2021)

Tanaman Asal	Nama Umum	Bagian Tanaman	Komponen Utama	Warna	Aroma
1. *Amyris balsamifera* L.	Balsam torchwood	Kayu	*Elemol,* 10,*γ-epi-eudesmol, γ-eudesmol*	Kuning pucat hingga kuning amber	*Characteristic, woody*
2. *Angelica archangelica*	*Angelica*	Akar dan rimpang	*Phellandrene, pinene, limonene*, linalool *and* borneol; *rich in coumarins including osthol, Angelicin, bergapten and imperatorin*	Tidak berwarna atau kuning pucat	*Rich herbaceous-earthy body note*
		Biji		Tidak berwarna	*Fresher, spicy top note*
3. *Aniba rosaeodora ducke*	*Rosewood*	Kayu/daun	*α-Pinene, β-pinene, limonene,* 1,8-*cineole, trans-linalool oxide (furanoid), cis-linalool oxide*	Kuning pucat	Bunga, manis, berkayu, dan sitrat

Tanaman Asal	Nama Umum	Bagian Tanaman	Komponen Utama	Warna	Aroma
			(furanoid), linalool, *trans-linalool oxide (pyranoid), α-terpineol, α-copaene, β-selinene, α-selinene, spathulenol, caryophyllene oxide, benzyl benzoate*		
4. *Boswellia sacra flueck.*	*Frankincense*	Gum	*α-Pinene* (2.0–64.7%), *α-thujene* (0.3–52.4%), *β-pinene* (0.3–13.1%), *myrcene* (1.1–22.4%), *sabinene* (0.5–7.0%), *limonene* (1.3–20.4%), *p-cymene* (2.7–16.9%) *and β-caryophyllene* (0.1–10.5%)	Bening atau kuning	*Balsamic, camphor-like, spicy, woody, slightly lemony*
5. *Cananga odorata* (Hook. F and Thoms)	*Ylang ylang*	Bunga	*Prenyl acetate, p-cresyl methyl ether, methyl benzoate, linalool, benzyl acetate, geraniol, geranyl acetate, (E)-cinnamyl acetate, β-caryophyllene, germacrene-D, (E,E)-α-farnesene,* (E,E)-*farnesol, benzyl benzoate, (E,E)-farnesyl acetate and benzyl salicylate*	Kuning pucat hingga kuning tua	*Characteristic, floral, recalling jasmine*
6. *Carum carvi* L.	*Caraway*	Buah matang	*Myrcene, limonene, cis-Dihyrocarvone, trans-carveol, cis-carveol, carvone*	Tidak berwarna sampai kuning pucat	*Fresh, herbaceous, spicy*
7. *Cedrus atlantica (Endl.) Manetti ex Carrière*	*Cedarwood*	*Wood/sawdust*	*Himachalene, α-himachalene, β-himachalene, cis-bisabolene, himachalol, allo-himachalol, α-atlantone, ɣ atlantone, himachalene oxide*	Kekuningan hingga oranye-kuning atau kuning tua	*Camphoraceous–cresylic top note with a sweet, tenacious woody undertone, reminiscent of cassie and mimosa*
8. C*innamomum verum* J. Presl	*Cinnamon*	Kulit batang	*(E)-Cinnamaldehyde, eugenol, β-caryophyllene, β-phellandrene, linalool*	Cokelat kemerahan	*Characteristicall y spicy burning*
9. *Citrus aurantiifolia* (Christm.) Swingle	*Lime*	*Peel*	*Limonene, β-pinene, γ-terpinene, citral*	Tidak berwarna hingga kuning kehijauan	*Mild citrus, floral*
10. *Citrus aurantium* var. *amara* L.	*Neroli/bitter orange*	Bunga	*Linalool, β-pinene, α-terpineol, limonene*	Kuning pucat hingga cokelat kopi	*Sweet, fresh, and floral odor*
11. *Citrus bergamia* Risso	Bergamot	Kulit bunga	*Linalyl acetate, limonene, α-terpinene, β-pinene, γ-terpinene, geraniol, linalool, lactones, bergaptene, β-bisabolene*	Hijau muda-kuning	*Light, delicate citrus-like scent with slightly floral/sweet/balsamic character (top note)*

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN PENULIS. TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN WM: P.105

Tanaman Asal	Nama Umum	Bagian Tanaman	Komponen Utama	Warna	Aroma
12. *Citrus limon* (L.) Osbeck	Lemon	*Peel*	*Limonene, β-pinene, γ-terpinene, sabinene, α-pinene, geranial, neral, α-thujene, β-bisabolene, terpinolene, trans-α-bergamotene, α-terpineol, α-terpinene, neryl acetate*, linalool, *p-cymene, citronellal, trans-caryophyllene, terpineol-4, nerol, camphene, nonanal, geraniol, octyl aldehyde, α-phellandrene, and cis-sabinene-hydrate*	Tidak berwarna hingga kuning pucat	*Fresh lemon peel*
13. *Citrus reticulata* Blanco	*Tangerine*	*Peel*	*Limonene, γ-terpinene, terpinolene, myrcene, α-pinene, p-cymene, α-thujene*	Oranye gelap, oranye kecokelatan, atau oranye kecokelatan	*Orange-like*
14. *Citrus sinensis* (l.) Osbeck	*Sweet orange*	*Peel*	*Limonene, α-pinene, β-pinene, sabinene, myrcene, geranial, n-octanal, n-decanal, n-nonanal, neral, β-sinensal, valencene, Linalool*	Kuning hingga kuning kemerahan	*Characteristic, orange peel odor*
15. *Citrus paradise* Macfad.	*Grapefruit*	*Peel of fruit*	*Limonene, citronellal, citral, sinensal, geranyl acetate, paradisol, geraniol, ketones, lactones, coumarins such as auraptene, limettin and sesquiterpenes such as cadinene*	Kuning atau kehijauan	*Fresh, sharp, citrus aroma* (*top note*)
16.*Commiphora myrrha* (nees) Engl.	*Myrrh*	Gum	*Furanoeudesma*-1,3-*diene, curzerene, β-elemene, lindestrene, furanodiene*	Kuning hingga cokelat kemerahan	*Pleasant balsamic, camphor-like, musty, incense-like*
17. *Coriandrum sativum* L.	*Coriander*	*Fruit*	*Borneol, 2E-decenal, camphor, dodecanal, n-decanal, neryl acetate,* geraniol, linalool	Tidak berwarna hingga kuning pucat	*Floral, balsamic undertone and peppery-woody suave top-note*
18. *Cupressus sempervivens* L.	*Cypress*	Daun	*α-Pinene, Δ-carene, limonene, sesquiterpene, α-terpinene, sabinene, carvone*	Kekuningan	*Pleasingly smoky, woody smell, and amber-like*
19.*Cymbopogon citratus* (DC.) Stapf	*Lemongrass*	*Grass leaf*	*Citral, myrcene, dipentene, linalool, geraniol, nerol, citronellol, and farnesol, sesquiterpenes, methyl heptenone, esters, acids and others*	*Yellow or pale sherry-colored*	*Intense sweet lemony, reminiscent of lemon drops (top note)*
20.*Cymbopogon martini* (Roxb.) W.Watson	Palmarosa	Daun	*Myrcene, linalool, β-caryophyllene, α-terpineol, geranyl acetate, geranyl isobutyrate, geraniol, (E,Z) farnesol, geranyl hexanoate*	Kuning	*Fresh rose-like*

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN PENULIS. TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN

Tanaman Asal	Nama Umum	Bagian Tanaman	Komponen Utama	Warna	Aroma
21. *Daucus carota* L.	*Carrot seed*	Biji	*β-Bisabolene, elemicin, geranyl acetate, and sabinene*	Warna cokelat kekuningan	*Soft, sweet earthy grounding aroma*
22. *Elettaria cardamomum* (L.) Maton	*Cardamom*	Buah	*α-Pinene, sabinene, myrcene, limonene,* 1,8-*cineole,* linalool, *linalyl acetate, terpinen-4-ol, α-terpineol, terpinyl acetate, transnerolidol*	Hampir tidak berwarna hingga kuning pucat	*Characteristic, spicy, cineolic*
23. *Eucalyptus globulus* Labill	*Eucalyptus*	Daun	1,8-*Cineole, α-pinene, limonene, aromadendrene, p-cymene, globulol*	Kuning sampai merah	*Fresh balsamic camphor-like*
24. *Feniculum vulgare* Mill.	*Fennel*	Biji	*Phenols, trans-anethole, methyl chavicol, α-pinene, α-thujene, γ-terpinene, limonene, myrcene, phellandrene, fenchone,* 1,8-*cineole, fenchol, acids, lactones and coumarins*	Kekuningan	*Strong, anisey, camphoric*
25. *Helichrysum italicum* (Roth) G. Don	*Immortelle*	*Aerial parts*	*Neryl acetate, g-curcumene, neryl propionate and ar-curcumene*	Kuning pucat sampai merah	*Strong, honey-like aroma*
26. *Hyssopus officinalis* L.	*Hyssop*	*Aerial parts*	*Isopinocamphone, pinocamphone, β-pinene*	Kuning muda	*Herbaceous, camphor-like odors with warm and spicy undertones*
27. *Illicium verum* Hook.f.	*Star anise*	Buah	*Trans-anethole* (80–90%)	Kuning pucat	*Warm, spicy, extremely sweet, licorice-like scent*
28. *Jasminum officinale* L.	*Jasmine*	Bunga	*Benzyl acetate, linalyl acetate, benzyl benzoate, methyl jasmonate, methyl anthranilate, linalool, nerol, geraniol, benzyl alcohol, farnesol, terpineol, phytols, eugenol, cis-jasmone; acids, aldehydes and others*	Gelap, oranye-cokelat	*Highly intense, rich, sweet, floral odor (base note)*
29. *Juniper communis* L.	*Juniper*	*Ripe berries*	*α-Pinene (20–50%), sabinene (<20%), β-pinene (1–12%), β-myrcene 1–35%, α-phellandrene (<1%), limonene 2–12%, terpinen-4-ol (0.5–10%), bornyl acetate (<2%), and β-caryophyllene (< 7%)*	Tidak berwarna atau pucat kuning-hijau	*Fresh terebinth or turpentine-like/conifer-like* aroma
30. *Laurus nobilis* L.	*Laurel*	Daun	1,8-*Cineole, sabinene, α-terpinyl acetate, linalool, eugenol, methyl eugenol, α-pinene*	Kuning	*Aromatic, spicy*
31. *Lavandula angustifolia* Mill.	Lavender	*Flowering tops*	*Linalyl acetate (25–47%), linalool (max. 45%), terpinen-4-ol (max. 8%), camphor (max. 1.5%), limonene (max. 1%) and 1,8-cineole (max. 3%)*	Tidak berwarna hingga kuning pucat	*Sweet floral* aroma

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN BKD PENULIS. TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN WIT.P.KOS

Tanaman Asal	Nama Umum	Bagian Tanaman	Komponen Utama	Warna	Aroma
32. *Litsea cubeba* (lour.) Pers.	*Litsea*	Buah	*Citral (neral and geranial)* (78.7–87.4%), *D-limonene* (0.7–5.3%)	Kuning pucat	*An intense lemon-like, spicy* aroma
33. *Matricaria chamomilla* l.	*German chamomile*	*Flowers and flower heads*	(*E*)-*β-Farnesene* (4.9–8.1%), *terpene alcohol* (farnesol), *chamazulene* (2.3–10.9%), α-*bisabolol* (4.8–11.3%), and *α-bisabolol oxides* A (25.5–28.7%) *and α-bisabolol oxides B* (12.2–30.9%)	Biru	Warm, fruity scent Sweet herbaceous odor (*middle note*)
34. *Melaleuca alternifolia* (Maiden and Betche) Cheel	*Tea tree*	Daun	*Terpinen-4-ol* (30–48%), *γ-terpinene* (10–28%), 1,8-*cineole* (traces-15%), *α-terpinene* (5–13%), *α-terpineol* (1.5–8%), *p-cymene* (0.5–8%), *α-pinene* (1–6%), *terpinolene* (1.5–5%), *sabinene* (*traces*-3.5%), *aromadendrene* (*traces*-3%), δ-cadinene (*traces*-3%), viridiflorene (*traces*-3%), *limonene* (0.5–1.5%), *globulo*l (*traces*-1%), *viridiflor*ol (traces-1%) [ISO 4730 (2004)]	Tidak berwarna hingga kuning pucat	*Intensive aromatic fresh camphoraceous odor*
35. *Melaleuca leucadendra* (L.) L.	*Cajeput*	*Fresh leaves and twigs*	1,8-*Cineole* (14–65%), *terpenes* (45%), *alcohols* (5%), *esters*	Kuning-hijau pucat	*Camphorous, highly penetrating odor with a slightly fruity note (top note)*
36. *Mentha* x *piperita* L.	*Peppermint*	*Aerial parts*	*Menthol, menthone, isomenthone,menthofuran, neomenthol, pulegone, menthyl acetate, 3-octanal, 1,8-cineole, limonene, trans-sabinene hydrate, β-caryophyllene*	Hampir tidak berwarna hingga pucat kuning kehijauan	*Characteristic of mint, sweet, menthol-like*
37. *Myristica fragrans* Houtt.	*Nutmeg*	Biji	*Myristicin, α-pinene, sabinene, limonene, elemicin, eugenol, safrol and β-pinene*	Kuning pucat hingga hampir tidak berwarna	*Spicy, sweet, woody*
38. *Ocimum basilicum* L.	Basil	*Flowering herb*	*Linalool, citronellol, geraniol, terpinen-4-ol, α-terpineol, methyl chavicol, eugenol, ethyl eugenol, limonene, camphene, α-pinene, β-pinene, γ-terpinene, p-cymene, cis-ocimene, 1,8-cineole, linalyl acetate, fenchyl acetate, methyl cinnamate, β-caryophyllene*	Tidak berwarna atau kuning pucat	*Light sweet, spicy odor reminiscent of anise or clove (top note)*

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN PENULIS. TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN

Tanaman Asal	Nama Umum	Bagian Tanaman	Komponen Utama	Warna	Aroma
39. *Pelargonium graveolens* L'Hér.	Geranium	*Aerial parts*	*Citronellol, geraniol, linalool, citronellyl formate, geranyl formate, citral, guaiazulene, β-caryophyllene, cis-rose oxide, phellandrene, limonene, α-pinene, menthone*	Pucat atau hijau zaitun	*Sweet rose-like odor with a hint of mint or "greenness" (middle note)*
40. *Pimenta dioica* (L.) Merr.	*Allspice*	Daun	*Mainly eugenol, less in the fruit* (60–80%) *than in the leaves* (*up to* 96%), *also methyl eugenol, cineole, phellandrene, and caryophyllene, among others*	Cairan merah kekuningan atau kecokelatan	*Powerful sweet, spicy scent, similar to cloves*
		Berry		Cairan kuning pucat	*Sweet, warm balsamic, spicy body note (middle note) and fresh, clean top note*
41. *Pimpinella anisum* L.	Aniseed	Biji	*Trans-anethole* (75–90%)	Tidak berwarna hingga kuning pucat	*Warm, spicy-sweet*
42. *Pinus massoniana* Lamb.	*Turpentine*	*Gum resin*	*α-Pinene, camphene, β-pinene, δ-3-carene, myrcene, limonene, p-cymene, longifolene, β-caryophyllene, caryophyllene oxide*	Tidak berwarna	*Characteristic of gum turpentin*
43. *Piper nigrum* L.	*Black pepper*	*Unripe berries*	*Sesquiterpenes* (20–30%) *and monoterpenes* (70–80%) *such as bisabolene, β caryophyllene, thujene, pinene, camphene, sabinene, terpinene, myrcene, limonene, phellandrene, small amounts of ketone, phenols, alcohols and others*	Zaitun muda hingga pucat	*Dry, woody, warm, spicy,*
44. *Pogostemon cablin* (Blanco) Benth.	*Patchouli*	Daun	*α-Pinene* (0.01–0.3%), *β-pinene* (0.02–1%), *limonene* (0.01–0.3%), *δ-elemene* (0.01–1.9%), *β-patchoulene* (0.03–12%), *β-elemene* (0.18–1.9%), *cycloseychellene* (0.02–0.8%), (*E*)-*β-caryophyllene* (0.75–6.8%), *α-guaiene* (2.9–23%), *seychellene* (2.3–13%), *α-humulene* (0.05–2%), *α-patchoulene* (1.2-13%), *pogostone* (0.1–27.7%), *patchoulol* (11–72%), *pogostol* (0.2–6.2%), *α-bulnesene* (2.9–23%), *aciphyllene* (0.7–4.2%), *norpatchoulenol* (0.11–4.0%), *caryophyllene oxide* (0.0–4.6%), *germacrene D* (0.0–0.2%)	Kuning hingga cokelat kemerahan	*oriental (base note) camphoraceous*

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN RKD PENULIS TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN WWW.PKOS

Tanaman Asal	Nama Umum	Bagian Tanaman	Komponen Utama	Warna	Aroma
45. *Rosa damascena* Mill.	*Rose*	Bunga	*Citronellol, geraniol, nerol, nonadecane, heneicosane*	Kuning hingga kuning kehijauan	*Sweet, spicy rosaceous*
46. *Rosmarinus officinalis* L.	*Rosemary*	Daun	*Eucalyptol and α-pinene, camphor, bornyl acetate, camphene, β-pinene, β-myrcene, limonene and borneol*	Tidak berwarna hingga kuning pucat	*Strong, warm, woody, balsamic aroma*
47. *Salvia sclarea* L.	*Clary sage*	*Inflorescences*	Linalool, *linalyl acetate*	Kuning	*Characteristic herbaceous odor*
48. *Santalum album* L.	*Sandalwood*	*Heartwood*	90% *Santalol content* (*cis-α-santalol and cis-β-santalol*) (ISO 3518:2002)	Kuning sampai cokelat muda	*Sweet woody*
49. *Syzygium aromaticum* (L.) Merrill et. Perry	*Clove*	*Bud*	*Eugenol* (70–95%), *eugenol acetate* (up to 20%) and β-*caryophyllene* (12–17%)	Tidak berwarna atau kuning pucat	*Clove aroma*
50. *Vetiveria zizanioides* (Linn.) Nash	*Vetiver*	Akar	α-Vetivone (8.4–13.3%), khusimol (0.6–8.9%), β-vetivone (2.2–3.7%), *khusian-2-ol* (1.8–2.3%) and *khusimone* (1.2–2.3%)	Kuning pucat hingga cokelat tua, zaitun, atau kuning	*Deep, smoky, earthy, and woody with a sweet persistent undertone*

5. Penggunaan

Bahan baku parfum biasanya merupakan bahan kimia pewangi murni atau ekstrak kasar yang diperoleh melalui berbagai prosedur yang disebutkan di atas. Para pembuat parfum mencampurkan bahan-bahan mentah ini untuk menciptakan wewangian yang memenuhi persyaratan wewangian yang telah ditetapkan dan biasanya sejalan dengan studi pasar, jenis kosmetik yang akan ditambahkan, citra kosmetik, target konsumen (usia, jenis kelamin, dan lainnya), orisinalitas, *fashion*, dan lainnya.

Parfum (*fine fragrances*) adalah larutan hidroetanol dari minyak esensial atau konsentrat yang dapat dibagi lagi menurut kandungan konsentrat dalam produk jadi. Tabel di bawah menunjukkan klasifikasi ini. Tabel ini juga menunjukkan kandungan konsentrat khas yang terdapat pada jenis produk kosmetik lainnya. Hampir semua produk kosmetik lainnya mengandung bahan kimia pewangi, tetapi jelas kandungannya jauh lebih rendah dibandingkan dengan *fine fragrances* yang fungsi utamanya adalah untuk menyebarkan aroma harum kepada penggunanya.

Bahan baku parfum biasa ditambahkan pada produk kosmetik lain agar aromanya yang harum membuat pengguna kosmetik merasa bersih, nyaman, dan menarik. Selain itu, terkadang ditambahkan ke kosmetik untuk menutupi bau tidak sedap yang disebabkan oleh bahan kosmetik lainnya. Jenis produk kosmetik menentukan aromanya. Dalam kasus parfum, aroma yang digunakan harus tergantung pada kasus spesifiknya, kuat atau sebaliknya, manis, dan menyegarkan. Dalam hal produk perawatan kulit dan rambut, biasanya digunakan aroma yang manis atau lemah, sedangkan untuk pasta gigi, aroma yang sangat menyegarkan lebih

disukai. Selain itu, tergantung pada formulasinya ada parfum yang mungkin tidak cocok dengan kosmetik itu sendiri karena masalah kelarutan (yang memengaruhi proses pembuatan), interaksi kimia atau fisik dengan bahan lain, dan lainnya.

Tabel 10. 13 Jenis Parfum dalam Produk Kosmetik (Irshad et al., 2020)

Produk Kosmetik	Konsentrasi (%)
Perfumes (also called fine fragrances)	
Baby cologne	1–2
Cologne	2–3
Eau de cologne	3–4
Eau fraiche	4–5
Eau de toilette	5–15
Eau de parfum	15–20
Parfum	20–40
Other cosmetic products	
Skin care products	0.01–0,5
Hair care products	0,01–1
Bath preparations	0,1–3
Toothpastes	0,5–1

6. Keamanan

Meskipun sebagian besar minyak esensial yang paling umum telah digunakan dengan baik dan diuji serta tingkat keamanannya telah ditentukan, ada beberapa minyak atsiri yang mungkin menyebabkan reaksi merugikan dibandingkan yang lain. Dengan adanya minyak atsiri dan konsentrasinya menjadi alergen yang relatif kuat merupakan faktor utama terjadinya dermatitis. Adanya zat lain atau kontaminan juga dapat menjadi salah satu faktor. Selain itu, oksidasi minyak atsiri konstituennya dapat meningkatkan risiko menyebabkan reaksi kulit karena oksida dan peroksida yang terbentuk lebih reaktif. Hal ini terlihat pada (+)-limonen, δ-3-carene, dan α-pinena yang timbul karena pembentukan produk oksidasi. Beberapa di antaranya lebih menyebabkan sensitivitas daripada senyawa asalnya (Tisserand dan Young, 2014). Oleh karena itu, penyimpanan minyak atsiri yang tepat diperlukan untuk menjaga efektivitasnya dan mengurangi risiko reaksi yang merugikan. Dengan demikian, minyak esensial harus disimpan dengan benar di tempat yang gelap dan sejuk atau lemari es dalam keadaan tertutup rapat botol cokelat (Vostinaru et al., 2020).

Fotosensitisasi juga dapat terjadi ketika fototoksin dalam minyak esensial pada kulit saat terkena sinar matahari atau sinar ultraviolet A (UVA). Misalnya, furanokumarin adalah fototoksin yang dapat ditemukan terutama pada minyak kulit jeruk, akar *angelica* (*Angelica*

archangelica L.), *rue* (*Ruta graveolens* L.), minyak esensial daun peterseli (*Petroselinum crispum* (Mill.) Fuss), dan *Marigold* (*Tagetes minuta* L.). Furanokumarin yang paling umum adalah psoralen dan *bergapten*. Peradangan reaksi kulit terjadi ketika minyak esensial mengandung senyawa fototoksik ini digunakan pada kulit yang terkena sinar UVA dapat bervariasi dari pigmentasi dan melepuh hingga parah luka bakar (Buckle, 2016). Meskipun beberapa minyak atsiri dikenal sebagai bahan pengiritasi kulit, tetapi minyak esensial tingkat keparahannya mungkin bergantung pada konsentrasinya. Bahan ini tidak boleh digunakan pada kondisi peradangan atau alergi kulit apa pun dan harus selalu diencerkan dengan minyak nabati.

Dua puluh enam pewangi yang menyebabkan alergi telah ditetapkan pada tabel di bawah ini, di antaranya 18 dapat ditemukan sebagai bahan minyak atsiri. Oleh karena itu, harus diinformasikan pada kemasan atau pada brosur jika konsentrasinya menyebabkan alergi pewangi lebih tinggi dari konsentrasi yang diizinkan yaitu 0,01% pada *shower gel* dan *baths* (produk *rinse-off*) serta lebih tinggi dari 0,001% pada *body oils*, *massage oils*, dan *creams* (produk *leave-on*) (Sarkic dan Stappen, 2018). Misalnya, metil eugenol tidak boleh ditambahkan sebagai bahan kosmetik. Namun, bila senyawa pewanginya mengandung metil eugenol secara alami ada dalam minyak atsiri digunakan sebagai komponen dalam produk kosmetik, konsentrasi tertinggi metil eugenol dalam produk jadi tidak boleh melebihi 0,01% dalam *fine fragrance*, 0,004% dalam *eau de toilette*, 0,002% dalam *fragrance cream*, 0,0002% dalam produk *leave-on* dan produk *oral hygiene*, serta 0,001% dalam produk *rinse-off* (SCCS, 2012).

Tabel 10. 14 Potensial Alergenik berdasarkan EU Regulation on Cosmetic Product

Nama Kimia	Singkatan	Nomor CAS
Amyl cinnamal	AC	122-40-7
Amylcinnamyl alcohol	ACA	101-85-9
Anisyl alcohol	AA	105-13-5
Benzyl alcohol	BA	100-51-6
Benzyl benzoate	BB	120-51-4
Benzyl cinnamate	BC	103-41-3
Benzyl salicylate	BS	118-58-1
Cinnamal	CN	104-55-2
Cinnamyl alcohol	CA	104-54-1
Citral	CT	5392-40-5
Citronellol	CTN	106-22-9
Coumarin	CM	91-64-5
Eugenol	EG	97-53-0
Farnesol	FA	4602-84-0
Geraniol	GE	106-24-1
Hexyl cinnamaldehyde	HCN	101-86-0
Hydroxycitronellal	HC	107-75-5
Hydroxymethylpentylcyclohexenecarboxaldehyde	HMPC	31906-04-4
Isoeugenol	IG	97-54-1
Lilial	LI	80-54-6
D-Limonene	LM	5989-27-5

Nama Kimia	Singkatan	Nomor CAS
Linalool	LN	78-70-6
Methyl heptine carbonate	MHC	111-12-6
3-Methyl-4-(2,6,6-trimethyl-2-cyclohexen-1-yl)-3-buten-2-one	MTC	127-51-5
Oakmoss[a] *Tree mossa*[a]		90028-68-5 90028-67-4
[a]Natural extracts.		

E. Parafin

1. Deskripsi

Nama sistematis parafin adalah alkana (C_nH_{2n+2}). Isoparafin adalah alkana bercabang. Konvensi penamaan untuk bahan-bahan ini, misalnya isoparafin C7-8, artinya bahannya merupakan campuran hidrokarbon alifatik rantai bercabang dengan 7 atau 8 karbon di dalamnya rantai alkil. Dalam kasus isoparafin C18-70, campurannya mempunyai rentang panjang rantai yang luas (Johnson et.al., 2012).

2. Sifat fisik dan kimia

Isooctane (cairan tidak berwarna) praktis tidak larut dalam air, agak larut dalam alkohol absolut, dan larut dalam bahan kimia berikut: benzena, toluena, *xilena*, kloroform, eter, karbon disulfida, dan karbon tetraklorida. Hidrokarbon alifatik bercabang yang dominan adalah hidrokarbon isoparafin C10-15 tidak berwarna, dan cairan berwarna putih air dengan sedikit bau minyak bumi. Isopar C adalah salah satu bahan nama dagang. Isopar C mengandung sekitar 85% *isooctane* (National Library of Medicine, 2010; Mullin et al., 1990).

Sifat bahan nama dagang hidrokarbon isoparafin diproduksi oleh berbagai perusahaan disajikan pada tabel di bawah ini.

Tabel 10. 15 Karakteristik *Isododecane* (Ineos, 2010)

Parameter	Hasil
Kerapatan	0,75 g/mL (20°C)
Refraktif indeks	1,421–1,422 (20°C)
Tegangan permukaan	22,6 mN/m (20°C)
Konstanta dielektrik	2,12 (20°C)
Relative vapor density	5,9 (udara)
Titik didih	176°C–192°C
Autoignition temperature	410°C
Titik beku	-81°C

Tabel 10. 16 Definisi dan Fungsi *Isoparaffinic Hydrocarbons* (Gottschalck dan Bailey, 2010)

Nama Kimia	Nama Dagang	Definisi	Fungsi
C7-8 isoparaffin; alkanes, C7-8-iso-	*Isopar C and Soltrol 10 Isoparaffin Solvent*	Campuran rantai bercabang hidrokarbon alifatik dengan 7	Pelarut, penurun

Nama Kimia	Nama Dagang	Definisi	Fungsi
		atau 8 karbon dalam rantai alkil	viskositas
C8-9 isoparaffin; alkanes, C8-9-iso-	*Isopar E*	Campuran rantai bercabang hidrokarbon alifatik dengan 8 atau 9 karbon dalam rantai alkil	Pelarut, penurun viskositas
C9-11 isoparaffin; alkanes, C9-11-iso-	*Soltrol 100 Isoparaffin Solvent*	Campuran rantai bercabang hidrokarbon alifatik dengan 9 sampai 11 karbon dalam rantai alkil	Pelarut, penurun viskositas
C9-12 isoparaffin[a]	*Isane IP 155*	Campuran rantai bercabang hidrokarbon alifatik dengan 9 sampai 12 karbon dalam rantai alkil	Pelarut, penurun viskositas
C9-13 isoparaffin; alkanes, C9-13-iso	*Shellsol T*	Campuran rantai bercabang hidrokarbon alifatik dengan 9 sampai 13 karbon dalam rantai alkil	Pelarut, penurun viskositas
C9-14 isoparaffin; alkanes, C9-14-iso-		Campuran rantai bercabang hidrokarbon alifatik dengan 9 sampai 14 karbon dalam rantai alkil	Pelarut, penurun viskositas
C9-16 isoparaffin		Campuran rantai bercabang hidrokarbon alifatik dengan 9 sampai 16 karbon dalam rantai alkil	*skin-conditioning agent emollien*t; pelarut
C10-11 isoparaffin; alkanes, C10-11-iso-	*Isopar G*	Campuran rantai bercabang hidrokarbon alifatik dengan 10 sampai 11 karbon dalam rantai alkil	Pelarut, penurua viskositas
C10-12 isoparaffin		Campuran rantai bercabang hidrokarbon alifatik dengan 10 sampai 12 karbon dalam rantai alkil	Pelarut, penurun viskositas
C10-13 isoparaffin; alkanes, C10-13-iso-	*Isane IP 175 and Shellsol TD*	Campuran rantai bercabang hidrokarbon alifatik dengan 10 sampai 13 karbon dalam rantai alkil	Pelarut
C11-12 isoparaffin; alkanes, C11-12-iso-	*Isopar H and Isopar K*	Campuran rantai bercabang hidrokarbon alifatik dengan 11 sampai 12 karbon dalam rantai	*Skin-conditioning agents*;

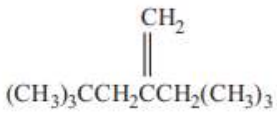
BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN BKD PENULIS. TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN WM: PKOS

Nama Kimia	Nama Dagang	Definisi	Fungsi
		alkil	pelarut
C11-13 isoparaffin; alkanes, C1113-iso-	*Isopar L*	Campuran rantai bercabang hidrokarbon alifatik dengan 11 sampai 13 karbon dalam rantai alkil	Pelarut
C11-14 isoparaffin	*Isane IP 185*	Campuran rantai bercabang hidrokarbon alifatik dengan 11 sampai 14 karbon dalam rantai alkil	Pelarut, penurun viskositas
C12-14 isoparaffin; alkanes, C12-14-iso-	*Soltrol 170 Isoparaffin Solvent*	Campuran rantai bercabang hidrokarbon alifatik dengan 12 sampai 14 karbon dalam rantai alkil	Pelarut
C12-20 isoparaffin	*Isopar V Solvent*	Campuran rantai bercabang hidrokarbon alifatik dengan 12 sampai 20 karbon dalam rantai alkil	*Skin-conditioning agents emollient*; pelarut
C13-14 isoparaffin; alkanes, C13-14-iso-	*Isopar N Fluid and Isopar M*	Campuran rantai bercabang hidrokarbon alifatik dengan 13 sampai 14 karbon dalam rantai alkil	Pelarut
C13-16 isoparaffin; alkanes, C13-16-iso	*Isopar P and Soltrol 220 Isoparaffin Solvent*	Campuran rantai bercabang hidrokarbon alifatik dengan 13 sampai 16 karbon dalam rantai alkil	Pelarut
C18-70 isoparaffin; alkanes, C18-70-iso-	*PME*	Campuran rantai bercabang hidrokarbon alifatik dengan 18 sampai 70 karbon dalam rantai alkil	*Skin-conditioning agents occlusive*
C20-40 isoparaffin; alkanes, C20-40-iso-		Campuran rantai bercabang hidrokarbon alifatik dengan 20 sampai 40 karbon dalam rantai alkil	*Skin-conditioning agents emollient*; pelarut
C15-35 isoparaffin/iso alkyl cycloalkanes		Fraksi minyak bumi yang terutama terdiri dari hidrokarbon rantai bercabang C15-35 dan	*Skin-conditioning agents*

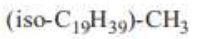
BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN BKD PENULIS. TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN WWW.PKOS

Nama Kimia	Nama Dagang	Definisi	Fungsi
		hidrokarbon siklik rantai bercabang	
C15-35 isopIsododecane; 1,1-dineopentylethylene; heptane, 2,2,6,6-tetramethyl-4- methylene-; 2,2,4,6,6-pentamethylheptane; and 2,2,6,6- tetramethyl-4-methyleneheptane;		Hidrokarbon alifatik rantai bercabang dengan 12 karbon	*Fragrance ingredients*; pelarut
Isoeicosane		Hidrokarbon alifatik rantai bercabang dengan 20 karbon pada rantai alkil	*Skin-conditioning agents emollient*; pelarut
heptamethylnonane and nonane, 2,2,4,4,6,8,8-heptamethyl-		Hidrokarbon alifatik rantai bercabang dengan 16 karbon	*Skin-conditioning agents emollient*; pelarut
Isooctane; isobutyltrimethylmethane and 2,2,4-trimethylpentane;		Hidrokarbon	Pelarut
[a] The International Cosmetic Ingredient Dictionary and Handbook monograph on C9-12 isoparaffin does not include the systematic name (ie, alkanes, C9-12-iso-). Isane IP155 is the only tradename for C9-12 isoparaffin that is included in the dictionary. However, according to another source,[13] Isopar G and Isopar H are synonyms for alkanes, C9-12-iso-, and both tradename materials are sold under the CAS number 90622-57-4.			

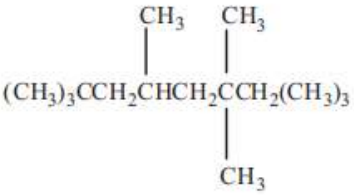
BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN BKD PENULIS. TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN WM : P.KOS



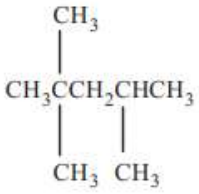
Isododecane



Isoeicosane



Isohexadecane



Isooctane

Gambar 10. 3 Struktur Isoparafin

Sebagai bahan tambahan makanan langsung, hidrokarbon minyak bumi isoparafin yang disintesis dari gas minyak bumi terdiri dari campuran hidrokarbon cair yang memenuhi spesifikasi berikut (21 CFR 172.882) (Food and Drug Administration, 2009)

Tabel 10. 17 Spesifikasi Isoparafin sebagai Bahan Tambahan Langsung (Mullin et al., 1990)

Parameter	Hasil
Titik didih	93°C hingga 260°C
Absorbansi ultraviolet (UV) pada 260 hingga 319 nm	maks 1,5
Absorbansi UV pada 320 hingga 329 nm	maks 0,08
Absorbansi UV pada 330 hingga 350 nm	maks 0,05
Residu *non-volatile*	maks 0,002 g/100 mL

Selain itu, bahan tambahan makanan langsung ini mungkin mengandung zat antioksidan yang diizinkan untuk digunakan dalam makanan dengan jumlah yang tidak melebihi dari batas. Titik didik spesifik untuk hidrokarbon minyak bumi isoparafin sebagai bahan tambahan makanan tidak langsung adalah 63°C hingga 260°C (21 CFR 178.3530) (Food and Drug Administration, 2009a).

Hidrokarbon minyak bumi tergolong tidak berbau dan ringan (campuran) juga merupakan bahan tambahan makanan langsung yang disetujui. Bahan ini adalah campuran hidrokarbon cair yang berasal dari minyak bumi atau disintetis dari gas minyak bumi terutama parafin, *isoparaffinic*, atau *naphthenic* di alam. Bahan tambahan makanan ini mempunyai spesifikasi sebagai berikut (21 CFR 172.884) (Food and Drug Administration, 2009b):

Tabel 10. 18 Spesifikasi Isoparafin sebagai Bahan Tambahan Makanan

Parameter	Hasil
Aroma	*faint* dan tidak *kerosene*
Titik didih awal	minimum 300°F
Titik didih akhir	maksimum 650°F
Absorbansi UV pada 280 hingga 289 nm	maksimum 4,0
Absorbansi UV pada 290 hingga 299 nm	maksimum 3,3
Absorbansi UV pada 300 hingga 329 nm	maksimum 2,3
Absorbansi UV pada 330 hingga 360 nm	maksimum 0,8

Spesifikasi sebelumnya untuk minyak bumi ringan yang tidak berbau. Hidrokarbon sebagai bahan tambahan makanan langsung juga berlaku untuk digunakan sebagai bahan tambahan makanan tidak langsung (21 CFR 178.3650) (Food and Drug Administration, 2009).

Tabel 10. 19 Karakteritik Isoparafin

Produsen	Material	Jumlah karbon	Nomor CAS	Bobot molekul rata-rata	Titik didih (°C)	Gravitasi spesifik (g/mL)	*Flash point* (°C)
Exxon	Isopar G	C10-11	64742489	149	155 *to* 176	0,748	40
	Isopar H	C11-12	64742489	160	169 *to* 193	0,759	49
	Isopar K	C11-14	64742489	164	174 *to* 197	0,761	49
	Isopa L	C11-13	64742489	171	185 *to* 206	0,767	60
	Isopar M	C12-15	64742478	191	205 *to* 254	0,783	71
Phillips	Soltrol 50	C8-10	68551155	116	118 *to* 148	0,72	10
Petroleum	Soltrol 100	C9-11	68551166	142	157 *to* 173	0,74	41
	Soltrol 130	C10-13	68551177	158	176 *to* 208	0,75	56
	Soltrol 145	C5-16	68551188	157	171 *to* 299	0,77	53
	Soltrol 170	C10-14	68551199	185	218 *to* 238	0,778	85
	Soltrol 220	C13-17	64741737	206	232 *to* 288	0,809	106
Shell	*Shell Sol* 71	C9-12	64741657	158	179 *to* 202	0,76	52
Texaco	*Texsolve* S-2	C9-10	64742887	135	156 *to* 157	0,778	39
	Texsolve S	C8-11	64742887	141	157 *to* 196	0,783	40,5
	Texsolve S-66	C8-11	64742887	142	160 *to* 187	0,778	40,5
	Texsolve S/LO	C8-11	64742887	143	161 *to* 190	0,7781	40,5

3. Penggunaan

Menurut informasi yang diberikan kepada Food and Drug Administration (FDA) oleh industri sebagai bagian dari Voluntary Cosmetic Registration Program (VCRP) tahun 2010, berikut ini bahan-bahan yang digunakan dalam kosmetik, yaitu isoparafin C7-8, isoparafin C8-9, isoparafin C9-11, isoparafin C10-11, isoparafin C11-12, isoparafin C11-13, isoparafin C12-14, isoparafin C13-14, isoparafin C13-16, isoparafin C18-70, *isododecane, isoeicosane,* dan *isohexadecane* (Food and Drug Administration, 2010). Hasil survei konsentrasi penggunaan bahan tersebut dilakukan oleh Personal Care Products Council (PCPC) pada tahun 2010 yang digunakan, yaitu isoparafin C8-9 (5%-40%), isoparafin C9-11 (1%-18%), isoparafin C10-13 (0,08%-0,60%), isoparafin C11-12 (1%-67%), isoparafin C11-13 (1%-27%), isopar C13-14 (0,0001%-75%), isoparafin C13-16 (0,40%-18%), isododekana (0,008%-90%), isoeikosan (0,3%-37%), dan isoheksadekana (0,2%-42%) (Personal Care Products Council, 2010). Tidak ada penggunaan isoparafin berikut yang dilaporkan dalam Database VCRP 2010 atau survei Personal Care Products Council yang dilakukan pada tahun 2010, yaitu isoparafin C9-12, isoparafin C9-13, isoparafin C9-14, isoparafin C9-16, isoparafin C10-12, isoparafin C11-14, isoparafin C12-20, isoparafin C20-40, dan isoparafin/isoalkilsikloalkana C15-35. Hasil berikutnya tahun 2010 menggunakan survei konsentrasi oleh Personal Care Products Council menegaskan bahwa isoparafin/isoalkil sikloalkana C15-35 tidak digunakan dalam produk kosmetik (Personal Care Products Council, 2010a). Kosmetik yang mengandung bahan-bahan yang dilaporkan sedang digunakan dapat diaplikasikan pada kulit, kuku, rambut, atau secara bersamaan dapat juga bersentuhan dengan mata dan selaput lendir. Produk yang mengandung bahan-bahan ini dapat diterapkan sesering mungkin beberapa kali per hari dan mungkin bersentuhan dengan kulit, kuku, atau rambut untuk periode yang bervariasi setelah aplikasi. Isoparafin C11-13, isoparafin C13-14, dan isododekana digunakan dalam semprotan rambut serta efeknya pada paru-paru yang mungkin terjadi disebabkan oleh produk aerosol yang mengandung bahan-bahan ini menjadi perhatian khusus.

Tabel 10. 20 Penggunaan Isoparafin

Kategori	Konsentrasi (%)						
	C7-8 isoparafin	C8-9 isoparafin	C9-11 isoparafin	C10-11 isoparafin	C10-13 isoparafin	C11-12 isoparafin	C11-13 isoparafin
Jenis paparan							
Area mata	NR	5-11	1-18	NR	NR	9-67	0,3
Kemungkinan tertelan	NR	NR	NR	NR	NR	12-25	NR
Terhirup	NR	NR	NR	NR	NR	2	NR
Kontak kulit	NR	NR	2	NR	NR	16-35	2

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN BKD PENULIS TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN WWW.PKOS

Deodoran (ketiak)	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
Rambut (bukan pewarnaan)	NR	NR	NR	NR	NR	1-2	1
Pewarnaan rambut	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
Kuku	NR	40	NR	NR	NR	35	27
Selaput lendir	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
Produk mandi	NR	NR	2	NR	NR	NR	NR
Produk bayi	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
Durasi penggunaan							
Leave-on	NR	5-40	1-18	NR	0,08-0,60	9 *to* 67	0,3-27
Rinse-off	NR	NR	2	NR	NR	20	NR
Total	NR	5-40	1-18	NR	0,08-0,60	1 *to* 67	0,3-27
Kategori	**Konsentrasi (%)**						
	C12-14 isoparafin	**C13-14 isoparafin**	**C13-16 isoparafin**	**C18-70 isoparafin**	***Isododecane***	***Isoeicosane***	***Isohexadecane***
Jenis paparan							
Area mata	NR	0,005-6	NR	NR	3-67	2-9	0,8-41
Kemungkinan tertelan	NR	0,2-1	NR	NR	3-84	11-37	4-30
Terhirup	NR	52	NR	NR	4 - 33	8	3-18
Kontak kulit	NR	0,001-9	0,4-2	NR	0,008-62	0,5-5	0,2-42
Deodoran (ketiak)	NR	NR	NR	NR	0,5	NR	NR
Rambut (bukan pewarnaan)	NR	0,2-75	18	NR	0,06-83	0,3-16	0,3-22
Pewarnaan rambut	NR	0,5-13	NR	NR	2	NR	NR
Kuku	NR	0,02-0,9	NR	NR	28-90	NR	0,6
Selaput lendir	NR	0,06-0,6	NR	NR	0,8	4	0,7-6
Produk mandi	NR	NR	NR	NR	6	NR	0,2-3
Produk bayi	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
Durasi penggunaan							
Leave-on	NR	0,001-65	0,4-18	NR	0,008-90	0,3-37	0,2-42
Rinse-off	NR	0,2-75	NR	NR	0,06-83	5	0,2-41
Total	NR	0,001-75	0,4-18	NR	0,008-90	0,3-37	0,2-42

NR: tidak dilaporkan.

Menurut USP, penggunaan reagen ACS *grade isooctane* adalah spesifikasi reagen untuk peresepan dan produk obat bebas (The United States Pharmacopeial Convention, 2009). Hidrokarbon minyak bumi isoparafin sintetis digunakan sebagai bahan tambahan makanan langsung dan tidak langsung. Spesifikasi untuk golongan bahan tambahan pangan langsung

dan tidak langsung termasuk dalam bagian sebelumnya tentang komposisi (21 CFR 172.882;178.3530) (Food and Drug Administration, 2009d; Food and Drug Administration, 2009e).

4. Keamanan

The Expert Panel for Cosmetic Ingredient Safety menyimpulkan bahwa bahan-bahan berikut ini, yaitu: isoparafin C7-8, isoparafin C8-9, isoparafin C9-11, isoparafin C9-12*, isoparafin C9-13*, isoparafin C9-14*, isoparafin C9-16*, isoparafin C10-11, isoparafin C10-12*, isoparafin C10-13, isoparafin C11-12, isoparafin C11-13, isoparafin C11-14*, isoparafin C12-14, isoparafin C12-20*, isoparafin C13-14, isoparafin C13-16, isoparafin C18-70, isoparafin C20-40*, isoparafin/isoalkilsikloalkana C15-35*, isooktana, isoheksadekana, isododekana, dan isoeikosan dalam penggunaan dan konsentrasi saat ini. Tanda bintang (*) menunjukkan bahan-bahan tersebut tidak sedang digunakan. Jika bahan-bahan ini akan digunakan di masa depan, harapannya adalah bahwa produk tersebut akan digunakan dalam kategori produk dan konsentrasi yang sebanding dengan produk lain dalam kelompok tersebut (Johnson et al., 2012).

F. Alkil Glikosida

1. Deskripsi

Desil glukosida dan 18 alkil glukosida lainnya seperti yang digunakan dalam formulasi kosmetik. Sebagian besar bahan ini berfungsi dalam kosmetik sebagai surfaktan. Fungsi lain yang dilaporkan dari beberapa bahan ini adalah *skin-conditioning agent, hair-conditioning agent*, atau penstabil emulsi. *Hexadecyl D-glucoside* dan *octadecyl D-glucoside* tidak terdaftar dalam *International Cosmetic Ingredient Dictionary and Handbook,* tetapi dimasukkan karena terdaftar oleh *Voluntary Cosmetic Registration Program* (VCRP), dan Food and Drug Administration (FDA) sebagai formulasi kosmetik (Fiume et al., 2013). Bahan-bahannya diperoleh dari kondensasi alkohol dengan bentuk glukosa siklik (D-glukopiranosa). Kelompok ini mencakup *decyl glucoside, arachidyl glucoside, butyl glucoside,c10-16 alkyl glucoside, c12-18 alkyl glucoside, c12-20 alkyl glucoside, c20-22 alkyl glucoside, caprylyl/capryl glucoside, caprylyl glucoside, cetearyl glucoside, coco-glucoside, ethyl glucoside, hexadecyl d-glucoside, isostearyl glucoside, lauryl glucoside, myristyl glucoside, octadecyl d-glucoside, octyldodecyl glucoside,* dan *undecyl glucoside*.

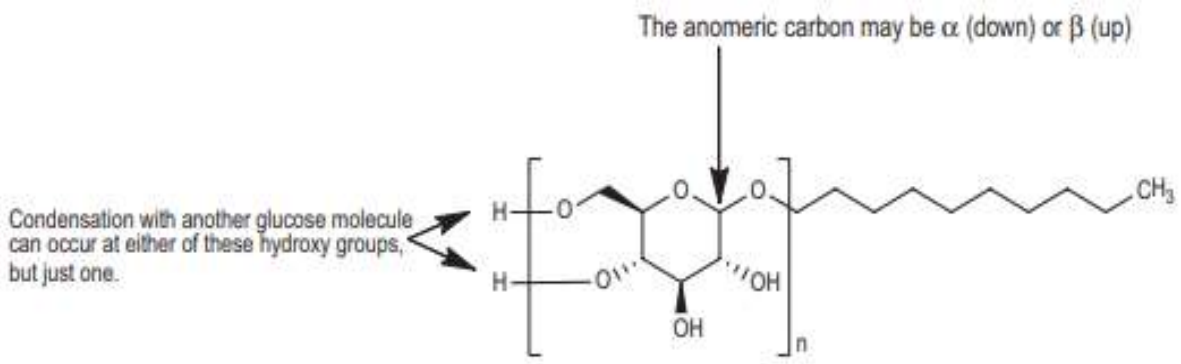
2. Sifat fisik dan kimia

Kelompok bahan ini terdiri dari D-glukopiranosida yang tersubstitusi alkil secara anomerik. Secara khusus, substituen alkil memiliki panjang 2 hingga 22 karbon dan D-glukopiranosida terdiri dari glukosa tipe mono-, di-, tri-, oligo-, atau polisakarida. Misalnya,

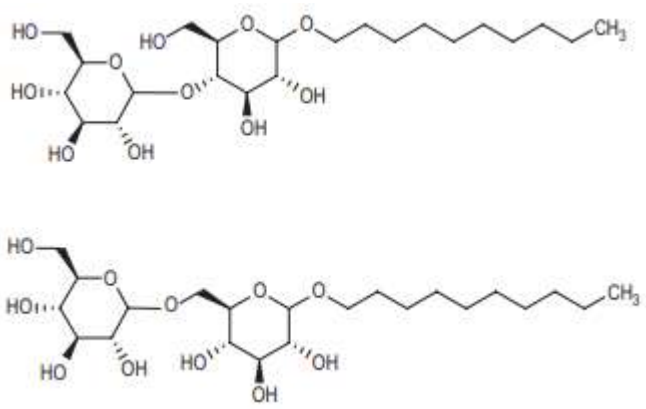
mono ¼ glukosa adalah D-glukopiranosida dan di- ¼ maltosa adalah *D-maltopyranoside*. Derajat polimerisasi bahan-bahan ini mengacu pada jumlah monomer glukosa (gambar 10.4). Misalnya, derajat polimerisasi 2 berarti diglukosa disakarida dan maltosa. Terlepas dari tingkat polimerisasi bahan-bahan ini hanya diberi nama "glukosida." Meskipun bahan-bahan ini kemungkinan besar adalah monomer, nama-nama alkil glukosida ini tidak selalu spesifik untuk salah satu anomer.

Struktur umum desil glukosida ditunjukkan pada gambar 10.4. Desil glukosida dapat berupa monomer atau polimer, tetapi nama bahan kosmetik nomenklatur internasional tetap berupa desil glukosida. "Poli" secara umum akan digunakan sepanjang sisa laporan ini untuk merujuk pada di-, tri-, oligo-, poliglukosida, dan campurannya. Misalnya, desil glukosida dapat terdiri dari satu atau lebih poliglukosida (isomaltopiranosida) yang ditunjukkan pada gambar 10.4.

Desil glukosida dengan derajat polimerisasi 1,6 akan menjadi campuran yang terdiri dari desil glukopiranosida dan salah satu desil maltopiranosida dengan persentase turunan maltosa yang sedikit lebih tinggi seperti yang ditunjukkan pada gambar 10.4. Oleh karena banyak di antaranya alkohol lemak disuplai dari stok umpan alami, panjang yang ditentukan dapat berupa panjang rata-rata (median) (desil glukosida sebenarnya dapat berupa campuran panjang rantai C6, C8, C10, C12, C14, dan C16 masing-masing secara anomerik melekat pada glukopiranosa) (Le Coz dan Meyer, 2003).



Gambar 10. 4 Struktur Umum Desil Glukosida yang Menunjukkan Glikopiranosida Tersubstitusi Rantai Alkil dengan 10 Karbon di mana N Dapat Bernilai 1(untuk monoglukosida) atau Lebih (untuk di-, tri-, oligo-, dan poliglukosida)



Gambar 10. 5 Contoh Bentuk Desil Glukosida

Tabel 10. 21 Sifat Fisika dan Kimia Desil Glikosida (Pharmachem, 2011; Joshi dan Swant, 2006; Cognis, 2011)

Komponen	Deskripsi
Decyl glucoside	
Pemerian	*Cloudy, viscous aq solution* (*as plantacare* 2000 up; *of poly*)
	Light yellow aq solution (*as* APG 0810; *of poly*)
Bobot molekul	340,2 (*of* mono)
	390 g/mol (*as plantacare* 2000; *of poly*)
Zat aktif	51%-55% (*as plantacare* 2000 up; *of poly*)
	≥50% (*as* APG 0810; *of poly*)
Titik didih	467,5°c (*of* mono)
Titik lebur	135,6°c (*of* mono)
Critical micelle concentration	2-3 mmol/L (*of poly, specifically the maltopyranoside*)
Viskositas	1000-6000 mpa (20°c) *aq solution* (*as plantacare* 2000 up; *of poly*)
	≤500 mpa (20°c) *aq solution* (*as* APG 0810, *a polyglucoside*; *of poly*)
Kerapatan	1,14 g/cm^3 (at 20°c; *of* mono)
Log P	2,092 (*at* 25°c; *of* mono)
Kandungan lain (sebagai *plantacare* 2000 *up*)	
Magnesium oksida	*Max*. 500 ppm (*of poly*)
Free fatty alcohol	*Max*. 1,0% (*of poly*)
S*ulfate ash*	*Max*. 3,0% (*of poly*)
(Sebagai APG 0810)	
Free fatty acid	≤1% (*of poly*)

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN BKD PENULIS. TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN WM : PKDS

Komponen	Deskripsi
Free fatty acid ash	≤2% (*of poly*) *ethyl glucoside* (mono)
Bobot molekul	208,21
Titik didih	395,1◦C
Titik lebur	176◦c-179°C
Kerapatan	1,40 g/cm3 (at 20°C)
Log P	-2,159 (at 25°C)
Butyl glucoside (mono)	
Bobot molekul	236,26
Titik didih	412,0°C
Titik lebur	86°C-87°C
Kerapatan	1,30 g/cm^3 (*at* 20°C)
Log P	-1,151 *(at* 25°C)
Caprylyl glucoside	
Pemerian	*White solid*
	Yellowish, slightly cloudy and viscous aq solution (*as plantacare* 810 *up*; *of poly*)
Bobot molekul	292,37
Zat aktif	62-65% (*as plantacare* 810 up; *of poly*)
Titik didih	454,1°C
Titik lebur	65-99° (*sic*)
Critical micelle concentration	20-25 mmol/L
Kerapatan	1,18 g/cm^3 (*at* 20°C)
Log P	0,887 (*at* 25°C)
Kandungan lain (sebagai *plantacare* 810 *up*)	
Fatty alcohol	≤0,7% (*of poly*) *undecyl glucoside* (mono)
Bobot molekul	334,45
Titik didih	487,8°C
Kerapatan	1,13 g/cm^3 (*at* 20°C)
Log P	2,642 (*at* 25°C)
Lauryl glucoside	
Pemerian	*Viscous pale yellow aq solution* (*as* APG 1214, *of poly*)
Bobot molekul	343,2
	348,47 (*of* mono)

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN BKD PENULIS. TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN WM : KOS

Komponen	Deskripsi
	420 (*as plantacare* 1200 *up*; *of poly*)
Zat aktif	50-53% (*as* APG 1214 *and as plantacare* 1200 *up*; *of poly*)
Titik didih	499,1°C (*of* mono)
Critical micelle concentration	0,13 mmol/L (*of poly, specifically the maltopyranoside*)
Viskositas	≥2000 mpa (20°C) *aq solution* (*as* APG 1214; *of poly*)
Kerapatan	1,12 g/cm^3 (*at* 20°C; *of* mono)
Log P	2,925 (*at* 25°C; *of* mono)
Kandungan lain (*as plantacare* 12900 up)	
Fatty alcohol	≤0,8% (*of poly*)
Ash	≤2% (*of poly*)
(Sebagai APG 1214)	
Free fatty acid	≤1% (*of poly*)
Ash	≤2% (*of poly*)
Myristyl glucoside (mono)	
Bobot molekul	376,53
Titik didih	521,5°C
Kerapatan	1,09 g/cm^3 (*at* 20°C)
Log P	4,218 (*at* 25°C)
Arachidyl glucoside (mono)	
Bobot molekul	460,69
Titik didih	586,8°C
Kerapatan	1,04 g/cm3 (*at* 20°C)
Log P	7,406 (*at* 25°C)
Coco-glucoside (poly)	
Pemerian	*Cloudy, viscous aq solution* (*as plantacare* 818 *up*)
	Cloudy, viscous pale yellow aq solution (*as* APG 0814, *a polyglucoside*)
Zat aktif	51-53% (*as plantacare* 818 *up*)
	≥50% (*as* APG 0814, *a polyglucoside*)
Viskositas	2500-6000 mpa (20°C) *aq solution* (*as plantacare* 818 *up*)
	≤2000 *aq solution* (*as* APG 0814, *a polyglucoside*)

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN BKD PENULIS. TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN WM · PKO

Komponen	Deskripsi
Kandungan lain (sebagai plantacare 818 *up*)	
Magnesium oksida	*Max*. 500 ppm magnesium
Free fatty alcohol	*Max*. 1,0%
Sulfate ash	*Max*. 3,0%
Kandungan lain (sebagai APG 0814)	
Free fatty acid	≤1%
Ash	≤2%

Singkatan: APG, *alkyl polyglucoside*; *aq, aqueous.*

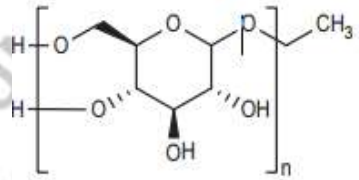
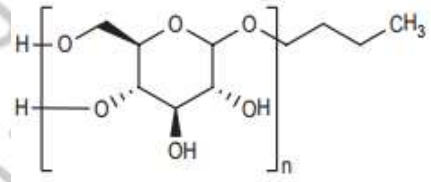
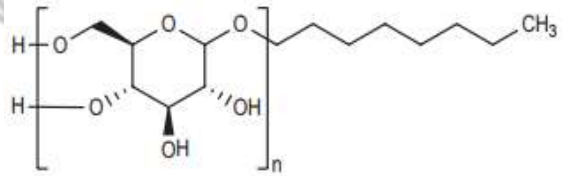
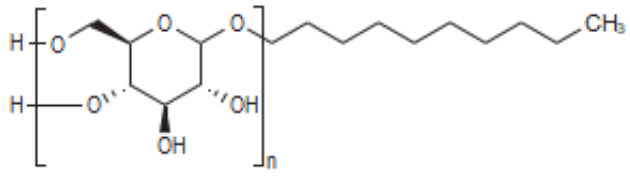
3. Penggunaan

Alkil glukosida yang disebutkan dalam penilaian keamanan ini adalah dilaporkan berfungsi terutama sebagai surfaktan (Gottschalck dan Bailey Food, 2010; Food and Drug Administration, 2011). Beberapa dilaporkan berfungsi sebagai agen pengkondisi kulit, pengkondisi rambut, dan agen atau penstabil emulsi. Data VCRP diperoleh pada tahun 2011 untuk kelompok bahan ini menunjukkan bahwa desil glukosida memiliki frekuensi penggunaan tertinggi dilaporkan sebanyak 492. Sebanyak 421 digunakan untuk formulasi *rinse-off*, *cetearyl glucoside, lauryl glucoside,* dan *coco glucoside* masing-masing 477, 399, dan 350 kegunaan yang dilaporkan. *Cetearyl glucoside* dilaporkan sebagian besar digunakan dalam produk *leave-on*. Berdasarkan data survei yang dilakukan oleh *Personal Care Products Council (Council*), *lauryl glucoside* memiliki konsentrasi penggunaan tertinggi yaitu 8% penggunaan lainnya dalam semprotan pewarna rambut. Selain itu, juga dilaporkan memiliki konsentrasi penggunaan tertinggi yang terlibat kontak kulit dan konsentrasinya adalah 5%. *Decyl glucoside* memiliki konsentrasi penggunaan *rinse-off* tertinggi yaitu 33%. Dua bahan heksadesil D-glukosida dan oktadesil D-glukosida tidak tercantum dalam *International Cosmetic Ingredient Dictionary and Handbook*, tetapi terdaftar oleh FDA. VCRP sebagai bahan formulasi kosmetik dan heksadesil D-glukosida juga dilaporkan oleh industri konsentrasi penggunaannya (Personal Care Products Council, 2011).

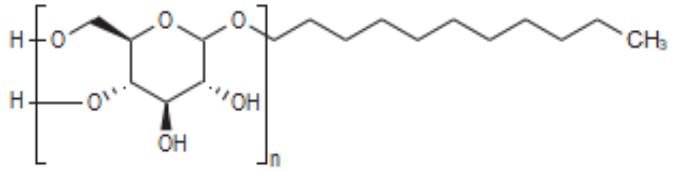
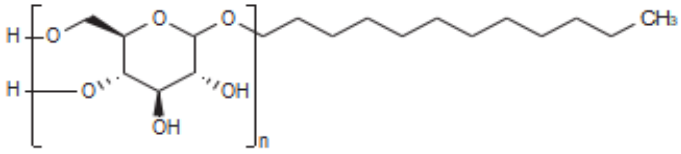
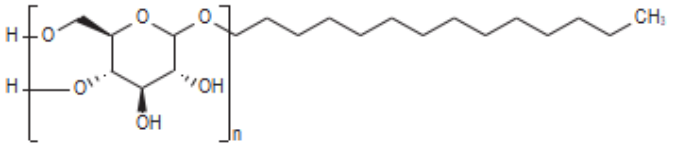
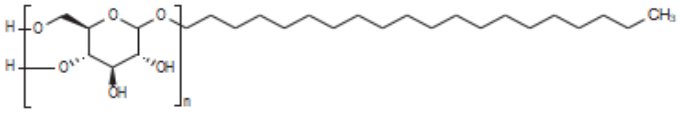
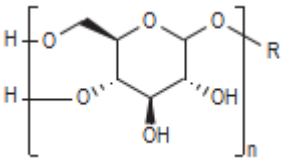
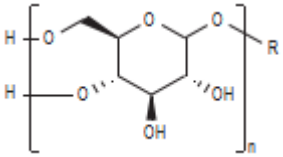
Dalam beberapa kasus, laporan penggunaan diterima di VCRP, tetapi konsentrasi penggunaan tidak tersedia. Misalnya, desil glukosida dilaporkan digunakan dalam 25 produk bayi, tetapi tidak ada konsentrasi penggunaan yang tersedia. Dalam kasus lain, tidak ada yang dilaporkan penggunaan yang diterima di VCRP, tetapi konsentrasi penggunaan diterima disediakan dalam survei industri. Misalnya, kaprilil glukosida tidak dilaporkan dalam VCRP untuk digunakan dalam produk nonpewarnaan rambut, tetapi survei industri menunjukkan bahwa produk tersebut juga digunakan sebesar 4%. Harus diasumsikan bahwa kaprilat glukosida digunakan setidaknya dalam 1 produk perawatan rambut. Enam bahan tidak

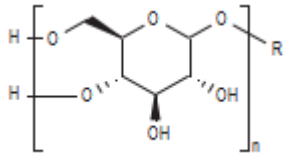
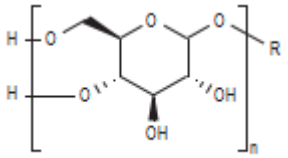
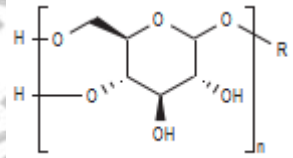
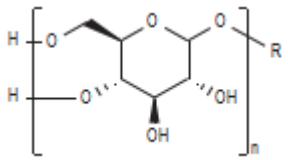
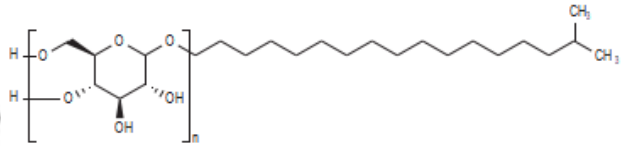
dilaporkan digunakan dalam VCRP *database* juga tidak menggunakan data konsentrasi yang disediakan, termasuk butil glukosida, alkil glukosida C10-16, alkil glukosida C12-18, alkil glukosida C20-22, isostearil glukosida, o*ctyldodecyl glucoside*, dan *undecyl glucoside*. Bahan-bahan ini tampaknya tidak digunakan saat ini dalam kosmetik. Produk yang mengandung alkil glukosida dilaporkan digunakan pada kulit bayi atau dioleskan pada area mata dan selaput lendir yang mungkin terkena produk ini. *Coco-glucoside* dilaporkan untuk digunakan dalam produk yang dapat dicerna. Beberapa dari alkil glukosida digunakan dalam semprotan kosmetik, termasuk rambut, tubuh, dan semprotan tangan yang mungkin bisa terhirup. Semua glukosida disebutkan dalam laporan tersebut dengan pengecualian *alkyl glucoside* C20-22, *hexadecyl D-glucoside,* dan *octadecyl D-glucoside* yang tercantum dalam inventori bahan kosmetik di Uni Eropa European Commission 2010.

Tabel 10. 22 Definisi, Fungsi, dan Struktur *Alkyl Glucosides*

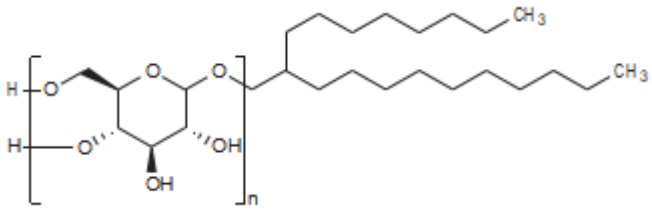
Bahan	**Fungsi**	**Struktur kimia**
Etil glikosida	Humektan	
Butil glikosida	Surfaktan, *cleansing agents*	
Kaprilil glikosida	Surfaktan, *cleansing agents*	
Desil glikosida	Surfaktan, *cleansing agents*	

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN BKD PENULIS. TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN

Bahan	Fungsi	Struktur kimia
Undesil glikosida	Surfaktan, *cleansing agents*	
Lauril glikosida	Surfaktan, *cleansing agents*	
Mirsitil glikosida	Surfaktan, *cleansing agents*	
Arakidil glikosida	Surfaktan, *cleansing agents*	
Campuran		
Caprylyl/capryl glucoside	Surfaktan, *cleansing agents*	 Di mana R ¼ rantai alkil dengan panjang 8 atau 10 karbon
C10-16 alkil glikosida	Surfaktan, pengemulsi	 Di mana R ¼ rantai alkil dengan panjang 10 sampai 16 karbon

Bahan	Fungsi	Struktur kimia
C12-18 *alkyl glucoside*	Stabilisator emulsi	 Di mana R ¼ rantai alkil dengan panjang 12 sampai 18 karbon
C12-20 *alkyl glucoside*	Surfaktan, pengemulsi	 Di mana R ¼ rantai alkil dengan panjang 12 sampai 20 karbon
Cetearyl glucoside	Surfaktan, pengemulsi	 Di mana R ¼ rantai alkil dengan panjang 16 atau 18 karbon
Coco-glucoside	Surfaktan, *cleansing agents*	 Di mana R ¼ residu rantai alkil alkohol lemak berasal dari *coconut acida*
Branched		
Isostearyl glucoside	Surfaktan, pengemulsi	

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN BKD PENULIS. TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN WM : P.KO-

Bahan	Fungsi	Struktur kimia
Octyldodecyl glucoside	Surfaktan, pengemulsi	

Tabel 10. 23 Penggunaan dan Konsentrasi Alkil Glikosida

Kategori Penggunaan	Konsentrasi (%)					
	Decyl glucoside	***Arachidyl glucoside***	***C12-20 alkyl glucoside***	***Caprylyl/ capryl glucoside***	***Caprylyl glucoside***	***Cetearyl glucoside***
Total[a]	0,002-33b	0,08-0,6	0,1-1	0,06-3	4	0,03-3
Durasi penggunaan						
Leave-on	0,002-2	0,08-0,6	0,2-1	0,06-0,8	4	0,2-2
Rinse-off	0,3-33	0,5	0,1	0,3-3	NR	0,03-3
Diencerkan sebelum penggunaan (mandi)	0,5-1	NR	NR	NR	NR	NR
Jenis paparan						
Area mata	0,02-6	0,08	0,2-0,8	0,2-0,3	NR	0,6-2
Tertelan secara tidak sengaja	NR	NR	NR			
Incidental inhalation-sprays	0,2-0,8c	0,2-0,5c	0,2-0,5c	0,3c	NR	0,2-0,6c
Incidental inhalation-powder	NR	NR	NR	NR	NR	NR
Kontak kulit	0,002-33	0,08-0,6	0,1-1	0,06-0,9	NR	0,03-3
Deodoran (ketiak)	NR	NR	0,6d	NR	NR	NR
Rambut (bukan pewarnaan)	0,2-7	0,5	1	0,3-3	4	0,3-0,6
Pewarnaan rambut	2-8	NR	NR	3	NR	0,2
Kuku	NR	NR	NR	NR	NR	NR
Selaput lendir	0,3-11	NR	NR	NR	NR	0,03
Produk bayi	NR	NR	NR	0,06	NR	NR

Kategori Penggunaan	Konsentrasi (%)					
	Coco-glucoside	***Ethyl glucoside***	***Lauryl glucoside***	***Myristyl glucoside***	***Hexadecyl D-glucoside***[e]	***Octadecyl D-glucoside***[e]
Total[a]	0,006-15	0,02-0,3	0,03-10	0,4-0,6	3	NR
Durasi penggunaan						NR
Leave-on	0,006-2	0,02-0,3	0,03-8	0,4-0,6	3	NR
Rinse-off	0,2-15	0,02-0,05	0,3-10	NR	NR	NR
Diencerkan sebelum penggunaan (mandi)	NR	NR	0,3-4	NR	NR	NR
Jenis paparan						
Area mata	2-3	0,02	5	0,4	NR	NR

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN BISNIS. TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN PENULIS: WM. PROS

Tertelan secara tidak sengaja	0,5	NR	NR	NR	NR	NR
Incidental inhalation-sprays	0,4-1c	NR	8	NR	NR	NR
Incidental inhalation-powder	NR	NR	NR	NR	NR	NR
Kontak kulit	0,006-15	0,02-0,3	0,03-10	0,4-0,6	3	NR
Deodoran (ketiak)	NR	NR	NR	NR	NR	NR
Rambut (bukan pewarnaan)	0,2-8	NR	0,4-5	NR	NR	NR
Pewarnaan rambut	0,3-5	NR	0,3-8	NR	NR	NR
Kuku	NR	NR	NR	NR	NR	NR
Selaput lendir	0,4-15	NR	0,3-8	NR	NR	NR
Produk bayi	NR	NR	NR	NR	NR	NR

Keterangan:
Singkatan = NR, *none reported* (tidak dilaporkan).
VCRP, *Voluntary Cosmetic Registration Program*.
a = karena setiap bahan dapat digunakan dalam kosmetik dengan berbagai jenis paparan, jumlah semua jenis paparan mungkin tidak sama dengan jumlah total penggunaan.
b = konsentrasi penggunaan sebagai bahan aktif.
c = termasuk produk berjemur (*suntan*) karena tidak diketahui apakah produk yang dilaporkan merupakan produk semprot atau tidak.
d = tidak diketahui apakah produk tersebut merupakan produk semprotan atau bukan.
e = bahan-bahan ini termasuk dalam VCRP, tetapi tidak terdaftar dalam *International Cosmetic Ingredient Dictionary and Handbook*.

Kaprilil glukosida dan alkil glukosida serupa merupakan pelarut efektif lipid dan protein di bawah konsentrasi misel kritis dan digunakan dalam berbagai teknik biokimia dan penelitian membran. Bahan-bahan ini juga dapat digunakan untuk menyusun kembali enzim atau protein lain dari sediaan biologis (Aungst, 1994).

Penggunaan desil glukosida sebagai penstabil dalam nanosuspensi untuk pengiriman melalui kulit telah diselidiki. Desil glukosida efektif sebagai penstabil dengan resveratrol 13 dan hesperetin ((S)-2,3-*dihydro*-5,7-*dihydroxy*-2-(3-*hydroxy*-4-*methoxyphenyl*)-4H-1-*benzopyran*- 4-satu) nanosuspensi (Mishra et al., 2009).

4. Keamanan

The Expert Panel for Cosmetic Ingredient Safety menyimpulkan bahwa 19 alkil glukosida yang tercantum di bawah ini aman dalam praktik penggunaan dan konsentrasi saat ini bila diformulasikan agar tidak menyebabkan iritasi. Bahan-bahan tersebut *decyl glucoside, arachidyl glucoside, butyl glucoside*, C10-16 Alkyl glucoside*, C12-18 Alkyl glucoside*, C12-20 alkyl glucoside, C20-22 Alkyl glucoside*, Caprylyl/capryl glucoside, caprylyl glucoside, cetearyl glucoside, coco-glucoside, ethyl glucoside, hexadecyl D-glucoside, isostearyl glucoside*, lauryl glucoside, myristyl glucoside, octadecyl D-glucoside, octyldodecyl glucoside*,* dan *Undecyl glucoside**. Jika bahan-bahan dalam kelompok ini tidak digunakan saat ini (seperti yang ditunjukkan oleh*) untuk digunakan di masa depan, harapannya adalah bahwa bahan-bahan tersebut akan digunakan pada konsentrasi yang

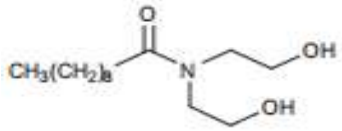
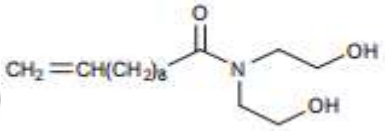
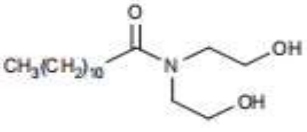
sebanding dengan bahan lain dalam kelompok ini dan diformulasikan agar tidak menyebabkan iritasi (Fiume et al., 2013).

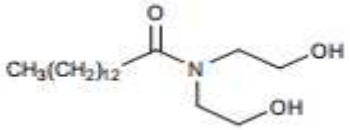
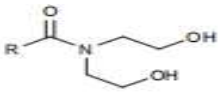
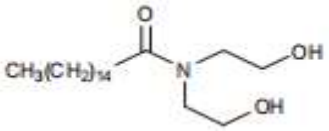
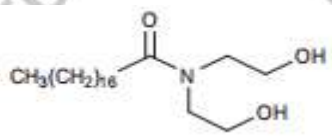
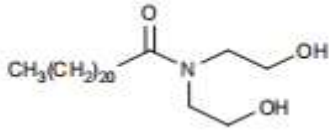
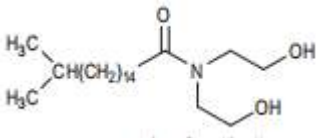
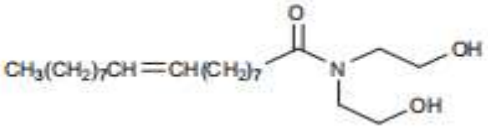
G. *Diethanolamide*

1. Deskripsi

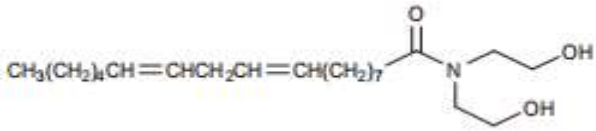
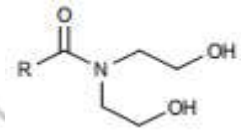
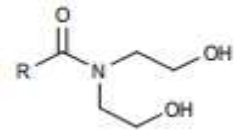
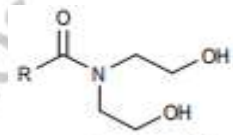
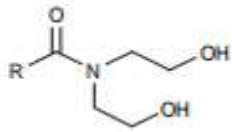
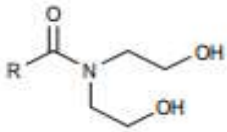
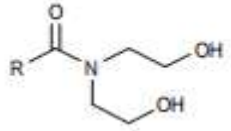
Cocamide diethanolamide (DEA) dan beberapa dietanolamida lainnya terutama digunakan sebagai penambah busa surfaktan atau bahan penambah viskositas dalam kosmetik meskipun beberapa dilaporkan digunakan sebagai *hair and skin conditioning agents*, bahan pembersih-surfaktan atau bahan pengemulsi surfaktan, atau sebagai *opacifying agent*. Golongan dietanolamida, meliputi *almondamide* DEA, *Apricotamide* DEA, *Avocadamide* DEA, *Babassuamide* DEA, *behenamide* DEA, *capramide* DEa, *cocamide* DEA, *Cornamide* DEA, *Cornamide/Cocamide* DEA, *Tallowamide* DEA, *terhidrogenasi, isostearamide* DEA, *lenalidomide* DEA, *lauramide* DEA, *lauramide/myristamide* DEA, *lecithinamide* DEA, *linoleamide* DEA, *minkamide* DEA, *myristamide DEA, oleamide* DEA, *olivamide* DEA, *palm kernelamide* DEA, *palmamide* DEA, *palmitamide* DEA, *ricebranamide* DEA, *ricinoleamide* DEA, *sesamide* DEA, *shea butteramide/castoramide* DEA, *soyamide* DEA, *stearamide* DEA, dan *tallamide* DEA (Fiume et al., 2013).

Tabel 10. 24 Fungsi dan Struktur Kimia Dietanolamida

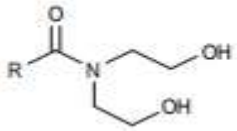
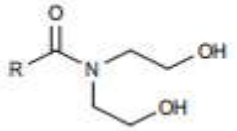
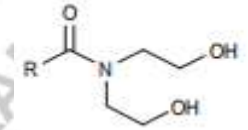
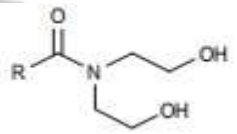
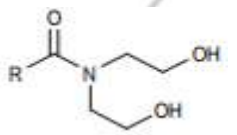
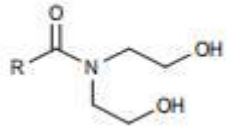
Bahan	Fungsi	Struktur kimia
Alkyl amides		
Capramide DEA	Surfaktan, *foam boosters,* peningkat viskositas	
Undecylenamide DEA	*Hair conditioning agent*, surfaktan, *foam boosters,* peningkat viskositas	
Lauramide DEA	Surfaktan , *foam boosters*	

Bahan	Fungsi	Struktur kimia
Myristamide DEA	Surfaktan, *foam boosters,* peningkat viskositas	
Lauramide/ Myristamide DEA	Surfaktan, *foam boosters,* peningkat viskositas	 Di mana RC(O) mewakili residu asam lemak 12 atau 14 karbon
Palmitamide DEA	Surfaktan, *foam boosters,* peningkat viskositas	
Stearamide DEA	Surfaktan, *foam boosters,* peningkat viskositas	
Behenamide DEA	*Hair conditioning agent*, surfaktan, *foam boosters,* peningkat viskositas	
Branched		
Isostearamide DEA	Surfaktan, *foam boosters,* peningkat viskositas	
Partially unsaturated		
Oleamide DEA	Surfaktan, *foam boosters,* peningkat viskositas	
Linoleamide DEA	*Hair conditioning agent*, surfaktan, *foam boosters,*	

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN BKD PENULIS. TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN WM : [illegible]

Bahan	Fungsi	Struktur kimia
	peningkat viskositas	
Natural source mixtures		
Almondamide DEA	Surfaktan, *foam boosters,* peningkat viskositas	 Di mana RC(O) mewakili residu asam lemak yang berasal dari minyak *almond*
Apricotamide DEA	Surfaktan, *foam boosters,* peningkat viskositas	 Di mana RC(O) mewakili residu asam lemak yang berasal dari minyak kernel *prunus armeniaca* (aprikot).
Avocadamide DEA	Surfaktan, *foam boosters,* peningkat viskositas	 Di mana RC(O) mewakili residu asam lemak yang berasal dari minyak p*ersea gratissima* (alpukat)
Babassuamide DEA	*Hair conditioning agent*, surfaktan, *foam boosters,* peningkat viskositas	 Di mana RC(O) mewakili residu asam lemak yang berasal dari minyak o*rbignya oleifera* (babassu).
Cocamide DEA	Surfaktan, *foam boosters,* peningkat viskositas	 Di mana RC(O) mewakili residu asam lemak yang berasal dari *coconut acid*
Cornamide DEA	Surfaktan, *foam boosters,* peningkat viskositas	

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN BKD PENULIS. TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN WWW.P.KO

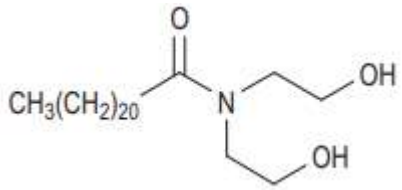
Bahan	Fungsi	Struktur kimia
		Di mana RC(O) mewakili residu asam lemak yang berasal dari *corn acid*
Cornamide/Cocamide DEA	Surfaktan, *foam boosters,* peningkat viskositas	 Di mana RC(O) mewakili residu asam lemak yang berasal dari *coconut acid* dan minyak *zea mays* (jagung).
Lenalidomide DE	Surfaktan, *foam boosters,* peningkat viskositas	 *Where in RC(O) represents the fatty acid residues derived from lanolin acid*
Palmamide DEA	Surfaktan, *foam boosters,* peningkat viskositas	 *Where in RC(O) represents the fatty acid residues derived from elaeis guineensis (palm) oil*
Ricinoleamide DEA	Surfaktan, *foam boosters,* peningkat viskositas	 Di mana RC(O) mewakili residu asam lemak yang berasal dari *ricinoleic acid*
Soyamide DEA	Surfaktan, *foam boosters,* peningkat viskositas	 Di mana RC(O) mewakili residu asam lemak yang berasal dari *soy acid*
Wheat germamide DEA	Surfaktan, *foam boosters,* peningkat viskositas	 Di mana RC(O) mewakili residu asam lemak yang berasal dari *wheat germ acid*

2. Sifat fisika dan kimia

Dietanolamida terdiri dari kovalen amida tersier di mana 2 substituen nitrogen adalah etanol dan substituen ketiga adalah substituen terikat karbonil. Gambar 10.6 adalah contoh

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN BKD PENULIS. TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN WM : P.KOS

behenamide DEA suatu amida tersier di mana 2 substituen nitrogen adalah etanol dan substituen ketiga adalah rantai terikat karbonil dengan 22 karbon. Meskipun bahan-bahan ini bukan garam dan tidak mudah terdisosiasi dalam air seperti asam lemak amida hidrolase yang diketahui terdapat pada kulit manusia, berpotensi mengubah senyawa tersebut menjadi DEA dan asam lemak (B´ıro´ et al., 2009; Bisogno et al., 2002; Gray et al., 1977).



Gambar 10. 6 *Behenamide Diethylamine* (DEA)

Tabel 10. 25 Sifat Fisika dan Kimia DEA

Parameter	Nilai
***Cocamide* DEA**	
Bentuk fisik	*Clear viscous liquid*
Warna	*Amber or yellow*
Aroma	*Faint coconut*
Bobot molekul	280-290
Titik leleh	23°C-35°C
Kelarutan dalam air	*Soluble in water*
pH (10% *aq, solution*)	9,5-10,5
Bilangan asam	3,0 *max*
***Capramide* DEA**	
Bobot molekul	259,39
Kerapatan (prediksi)	1,001 ± 0,06 g/mL
Titik didih (prediksi)	417,9°C ± 30,0°C
Log P (prediksi)	3,014 ± 0,270
***Undecylenamide* DEA**	
Bobot molekul	271,4
Kerapatan (prediksi)	1,002 ± 0,06 g/mL
***Stearamide* DEA**	
Bentuk fisik	*Wax like solid*
Warna	Putih hingga kuning pucat
Bobot molekul	371,6
Kerapatan (prediksi)	0,959 ± 0,06 g/mL (20°C)

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN PKL PENULIS. TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN WIN. P. KOS

Parameter	Nilai
pH (1% *aq, dispersion*)	9-10
Log P (prediksi)	7,090 ± 0,270
***Behenamide* DEA**	
Bobot molekul	427,7
Kerapatan (prediksi)	0,935 ± 0,06 g/mL (20°C)
Titik didih (prediksi)	562,1°C ± 30,0°C
Log P (prediksi)	9,128 + 0,270
***Oleamide* DEA**	
Bentuk fisik	*Liquid*
Warna	*Amber*
Bobot molekul	387,68
Gravitasi spesifik	0,99 (25/25°C)
Kelarutan dalam air	*Dispersible*
Kelarutan lainnya	*Soluble in alcohols, glycols, ketones, esters, benzenes, chlorinated solvents, and aliphatic hydrocarbons*
pH	9-10
log P (*predicted*)	6,681 ± 0,275
***Linoleamide* DEA**	
Bentuk fisik	*Syrup like liquid or wax-like mass*
Warna	*Light yellow* (*liquid*) *or white to yellow* (*mass*)
Aroma	*Characteristic*
Gravitasi spesifik	0,972-0,982 (25°/25°C)
Kelarutan dalam air	*Slightly soluble*
Titik didih (prediksi)	525,6°C + 50,0°C
Kelarutan lainnya	*Soluble in ethanol, propylene glycol, and glycerin; insoluble in mineral oil*
***Lauramide* DEA**	
Bentuk fisik	*Viscous liquid or waxy solid*
Warna	Kuning muda (cair) atau putih ke kuning muda (padat)
Aroma	*Faint, characteristic*
Bobot molekul	287,44

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN BKD PENULIS. TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN UNM · FKOS

Parameter	Nilai
Kerapatan	0,984 ± 0,06 g/mL
Refraktif indeks	1,4708 (n30/L)
Titik leleh	37°C-47°C
Titik didih	443,2°C ± 0,270°C
Kelarutan dalam air	*Dispersible*
pH (10% *aq, dispersion*)	9,8-10,8
Bilangan asam	0,1-14
Bilangan alkali	6-200
Log P (prediksi)	4,033 ± 0,270 (*at* 25°C)
pK_a	14,13 (*at* 25°C)
pK_b	0,85 (*at* 25°C)
***Myristamide* DEA**	
Bentuk fisik	*Waxy solid*
Warna	Putih ke putih pudar
Titik leleh	40°C-54°C
Kelarutan dalam air	*Dispersible*
Kelarutan lainnya	*Soluble in alcohol, chlorinated hydrocarbons, and aromatic hydrocarbons, dispersible in mineral spirits, kerosene, white mineral oils, and natural fats and oils*
Bilangan asam	2,0 (*max*)
Bilangan alkali	25-50 (*calculated as* DEA)
Log P (*predicted*)	6,277 ± 0,275
***Ricinoleamide* DEA**	
Bobot molekul	385,58
Kerapatan (prediksi)	1,007 ± 0,06 g/mL (20°C)
Titik didih (prediksi)	560,5°C ± 50,0°C
Log P (prediksi)	4

Abbreviations: *aq, aqueous*; DEA, *diethanolamine*; *max, maximum.*

Secara umum, dietanolamida ini dapat diproduksi melalui reaksi kondensasi dengan asam. *Cocamide* DEA, misalnya dihasilkan melalui reaksi kondensasi dengan perbandingan molar 1:1 atau 1:2 dari campuran *methyl cocoate, coconut oil, whole coconut acids*, atau asam lemak kelapa dihilangkan menjadi DEA. *Cocamide* DEA juga telah dihasilkan oleh reaksi

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN BKF PENULIS. TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN

minyak kelapa olahan DEA dengan adanya natrium metoksida (katalis) yang menghasilkan *cocamide* DEA, 10% gliserin, dan 5% *coconut fatty acid amide*. *Lauramide* DEA diproduksi melalui reaksi kondensasi pada perbandingan molar 1:1 atau 1:2 dari campuran laurat dan asam miristat menjadi DEA dan *lauramide* DEA diproduksi oleh kondensasi metil ester asam laurat dengan DEA pada suhu tinggi dan dengan adanya katalis. *Oleamide* DEA dihasilkan melalui reaksi kondensasi pada molar 1:1 atau 1:2 perbandingan campuran asam oleat dengan DEA dan *linoleamide* DEA dihasilkan melalui reaksi kondensasi pada perbandingan molar 1:1 atau 1:2 campuran asam linoleat atau metil esternya dengan DEA (National Toxicology Program, 1999).

Proses pembuatan campuran asam lemak 1:2 menjadi DEA menghasilkan etilen glikol dan residu DEA bebas. Namun, pembuatan campuran 1:1 mengandung lebih sedikit bahan bebas amina. Alkanolamida diproduksi dengan katalis basa, kondensasi DEA, dan metil ester asam lemak rantai panjang yang rentan terhadap pembentukan nitrosamin. *Cocamide* DEA di dalamnya terdapat DEA bebas sebesar 4,0% hingga 8,5%. National Toxicology Program (NTP) memaparkan *cocamide* DEA dengan kandungan DEA bebas sekitar 18,2%, alkanolamida dari asam tak jenuh, garam amina dari asam, dan N-Nitrosodietanolamin (NDELA) terdeteksi pada konsentrasi 219 bagian per *billion* (ppb). Dalam 9 komersial sampel *cocamide* DEA dianalisis DEA jumlahnya DEA berkisar antara 3,2% hingga 14,0%. Berbagai konsentrasi *lauramide* DEA tersedia untuk penggunaan kosmetik yang memiliki nilai amina bebas 10% hingga 35,2%. Hasil studi NTP menunjukkan kemurnian *lauramide* DEA sekitar 90% untuk kondensat asam laurat DEA dengan sekitar 5% amina (DEA) dan 5% bahan organik lainnya. Laporan tersebut juga menyatakan bahwa berdasarkan data yang diberikan oleh industri, *lauramide* DEA mengandung 0,83% DEA bebas dan sekitar 9% pengotor organik lainnya. DEA dalam 9 sampel komersial *lauramide* DEA berkisar antara 1,2% hingga 12,4%. *Stearamide* DEA mempunyai 9% hingga 12% asam lemak bebas (asam oleat) dan 2% hingga 6% amina bebas (DEA). *Oleamide* DEA mengandung 6,0% hingga 7,5% asam lemak bebas (asam oleat). Dalam studi NTP, asam oleat DEA kandungan kondensatnya adalah 47,5%. Residu diidentifikasi sebagai alkanolamida asam lemak lainnya (kira-kira 30%), asam lemak lainnya, serta asam dan pengotor yang tidak teridentifikasi. DEA bebas diperkirakan sebesar 0,19% NDELA terdeteksi pada konsentrasi 68 ppb. Dalam analisis sampel komersial *linoleamide* DEA, DEA terdeteksi pada 4,3% hingga 5,0%. NDELA tidak ditemukan pada sampel mana pun (Pang, 1995).

3. Penggunaan

Cocamide DEA dilaporkan berfungsi dalam kosmetik sebagai penambah busa surfaktan atau zat penambah viskositas (Gottschalck TE, Bailey, 2010). Sebagian besar dietanolamida

lainnya dilaporkan memiliki senyawa dengan fungsinya yang sama walaupun ada beberapa yang dilaporkan berfungsi sebagai *hair and conditioning agent*, *surfactant-cleansing* atau bahan pengemulsi surfaktan, dan *opacifying agent*. Menurut informasi yang diberikan kepada Food and Drug Administration (FDA) sebagai bagian dari *Voluntary Cosmetic Registration Program* (VCRP), *cocamide* DEA digunakan pada 710 formulasi kosmetik. Sebagian besar (596) di antaranya merupakan formulasi *rinse-off* (Food and Drug Administration, 2011). Survei konsentrasi penggunaan dilakukan oleh *Personal Care Products Council* (Council) yang menunjukkan penggunaan *cocamide* DEA pada konsentrasi 0,5% hingga 7% (Personal Care Products Council, 2011; Personal Care Products Council, 2011a). *Lauramide* DEA dilaporkan digunakan dalam 281 formulasi kosmetik sebesar 0,2% hingga 9%. Penggunaan *lauramide* DEA sebesar 9% merupakan konsentrasi penggunaan tertinggi. *Linoleamide* DEA mempunyai konsentrasi penggunaan tertinggi pada konsentrasi 12% dalam formulasi *rinse-off*. Konsentrasi penggunaan untuk dietanolamida yang digunakan disediakan pada tabel di bawah ini. *Cocamide* dan *lauramide* DEA dilaporkan digunakan dalam produk bayi dan beberapa dialkanolamida digunakan pada produk yang bersentuhan dengan selaput lendir. Dialkanolamida asam lemak tercantum dalam lampiran III petunjuk kosmetik Eropa yang merupakan daftar zat produk kosmetik tidak boleh mengandung kecuali jika terkena pembatasan yang menyatakan kandungan amina sekunder maksimum sebesar 0,5% pada produk jadi, amida tidak digunakan dengan sistem nitrosasi, kandungan amina sekunder maksimum 5% untuk bahan baku, kandungan nitrosamin maksimum 50 mg/kg, dan zat-zat ini disimpan dalam wadah bebas nitrit. Bahan-bahan yang tercantum dalam lampiran III dengan batasan ini serta informasi tambahan EC 20 disajikan pada tabel di bawah ini (European Commission. Cosing Database, 2011).

Tabel 10. 26 Konsentrasi Penggunaan DEAa

Kategori	**Konsentrasi (%)**					
	***Capramide* DEA**	***Cocamide* DEA**	***Isostearamide* DEA**	***Lauramide* DEA**	***Lauramide/ Myristamide* DEA**	***Linoleamide* DEA**
Total[b]	NR	0,5-7	NR	0,2-9	NR	1-12
Durasi						
Use leave-on	NR	*0,5-2*	NR	*0,2-9*	NR	*NR*
Rinse-off	NR	*1-7*	NR	*0,2-8*	NR	*1-12*
Diencerkan sebelum penggunaan (mandi)	NR	*0,4-6*	NR	*2-8*	NR	*3*
Jenis paparan						

Area mata	NR	NR	NR	NR	NR	NR
Tertelan secara tidak sengaja	NR	NR	NR	NR	NR	NR
Incidental inhalation-sprays	NR	NR	NR	0,2-9	NR	NR
Incidental inhalation-powders	NR	NR	NR	NR	NR	NR
Kontak kulit	NR	0,5-6	NR	0,2-9	NR	1-7
Deodoran (ketiak)	NR	NR	NR	NR	NR	
Rambut (bukan pewarnaan)	NR	1-7	NR	0,3-8	NR	3-7
Pewarnaan rambut	NR	NR	NR	0,2	NR	7-12
Kuku	NR	NR	NR	NR	NR	NR
Selaput lendir	NR	0,4-6	NR	2-8	NR	3-7
Produk bayi	NR	2	NR	NR	NR	NR
Kategori	**Konsentrasi (%)**					
	***Myristamide* DEA**	***Oleamide* DEA**	***Palm Kernelamide* DEA**	***Soyamide* DEA**	***Stearamide* DEA**	
Total[b]	0,8	5	2	NR	0,5	
Durasi						
Use leave-on	NR	NR	NR	NR	NR	
Rinse-off	*0,8*	*5*	2	NR	*0,5*	
Diencerkan sebelum penggunaan (mandi)	NR	NR	NR	NR	NR	
Jenis paparan						
Area mata	NR	NR	NR	NR	NR	
Tertelan secara tidak sengaja	NR	NR	NR	NR	NR	
Incidental inhalation-sprays	NR	NR	NR	NR	NR	
Incidental inhalation-powders	NR	NR	NR	NR	NR	
Kontak kulit	0,8	NR	NR	NR	NR	

Deodoran (ketiak)	NR	NR	NR	NR	NR	
Rambut (bukan pewarnaan)	NR	NR	2	NR	0,5	
Pewarnaan rambut	NR	5	NR	NR	NR	
Kuku	NR	NR	NR	NR	NR	
Selaput lendir	NR	NR	NR	NR	NR	
Produk bayi	NR	NR	NR	NR	NR	

Keterangan:
Singkatan = DEA, *diethanolamine*
NR, tidak dilaporkan.
a = tidak diketahui apakah produk ini berbentuk semprotan atau tidak.
b = karena setiap bahan dapat digunakan dalam kosmetik dengan berbagai jenis paparan, jumlah semua jenis paparan tidak sama dengan jumlah total penggunaan.

Tabel 10. 27 Status Penggunaan di Eropa berdasarkan the EC CosIng Database

Fatty Acid Dialkanolamides—Listed in Annex III—Restrictions19 (*Maximum secondary amine content of 0.5% in the finished product; do not use with nitrosating systems; maximum secondary amine content of 5% for raw materials; maximum nitrosamine content of 50 mg/kg; keep in nitrite free containers*)
Almondamide DEA, *Apricotamide* DEA, *Avocadamide* DEA, *Babassuamide* DEA, *Behenamide* DEA, *Capramide* DEA, *Cocamide* DEA, *Cornamide* DEA, *Cornamide/Cocamide* DEA, *Hydrogenated Tallowamide* DEA, *Isostearamide* DEA, *Lanolinamide* DEA, *Lauramide* DEA, *Lauramide/Myristamide* DEA, *Lecithinamide* DEA, *Linoleamide* DEA, *Minkamide* DEA, *Myristamide* DEA, *Oleamide* DEA, *Olivamide* DEA, *Palm Kernelamide* DEA, *Palmamide* DEA, *Palmitamide* DEA, *Ricebranamide* DEA, *Ricinoleamide* DEA, *Sesamide* DEA, *Soyamide* DEA, *Stearamide* DEA, *Tallamide* DEA, *Tallowamide* DEA, *Undecylenamide* DEA, *Wheat Germamide* DEA, *Shea Butteramide/Castoramide* DEA
*Listed in EC Inventory—no annex specified*20
Abbreviation: DEA, *diethanolamine.*

Banyak dietanolamida yang termasuk dalam penilaian keamanan ini digunakan sebagai bahan tambahan makanan tidak langsung. *Cocamide, soyamide*, dan *tallamide* DEA digunakan di bidang manufaktur sebagai bahan aktif permukaan. *Cocamide* DEA digunakan sebagai penghambat korosi pada cairan pengerjaan logam dan bahan pemoles (Andersen, 1996).

4. Keamanan

The CIR Expert Panel menyimpulkan bahwa 33 diethanolamida berikut ini aman dalam praktik penggunaan dan konsentrasi yang dijelaskan dalam penilaian keamanan ini (bahan-bahan yang tidak termasuk dalam penggunaan saat ini diidentifikasi dengan*), ketika diformulasikan tidak menyebabkan iritasi, dan pada konsentrasi DEA bebas dalam dietanolamida tidak melebihi penggunaan dan konsentrasi DEA itu sendiri. Panel pakar memperingatkan hal itu sebagai bahan yang tidak boleh digunakan dalam produk kosmetik yang mana senyawa N-nitroso dapat terbentuk. Sebanyak 33 dietanolamida adalah sebagai berikut (Fiume *et al*., 2013):

a. Almondamida DEA*
b. Aprikotamid DEA*
c. DEA alpukat*
d. *Babassuamide* DEA*
e. Behenamida DEA*
f. Kapramida DEA
g. Kokamid DEA
h. Kornamida DEA*
i. Kornamida/kocamida DEA*
j. DEA tallowamida terhidrogenasi*
k. DEA isostearamida
l. Lanolinamida DEA*
m. Lauramid DEA
n. Lauramida/miristamida DEA
o. Lesitinamida DEA*
p. Linoleamida DEA
q. Minkamide DEA*
r. Miristamida DEA
s. Oleamida DEA
t. *Olivamide* DEA*
u. DEA inti sawit
v. Palmamida DEA*
w. DEA palmitamid*
x. Ricebranamida DEA*
y. Ricinoleamida DEA*
z. Wijen DEA*

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN BKD PENULIS. TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN WM : P.KOS

aa. Shea butteramida/*castoramide* DEA*
bb. DEA kedelai
cc. *Stearamide* DEA
dd. Tallamida DEA*
ee. Tallowamida DEA*
ff. DEA *undecylenamide**
gg. Gandum germisida DEA

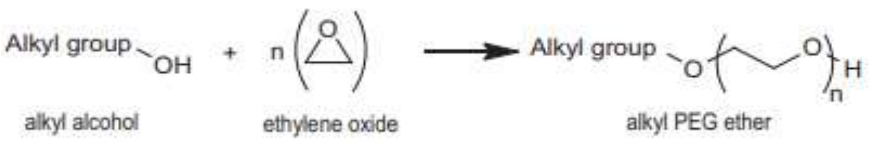
H. Alkil PEG Eter

1. Deskripsi

Sebagian besar alkil PEG eter berfungsi sebagai surfaktan dalam kosmetik. *Undeceths, laneths*, dan *hydrogenated laneths* berfungsi sebagai *skin conditioning agents*, *undecyleneth* 6 sebagai *biocide*, *oleths* sebagai bahan pewangi, dan *sec-pareths* sebagai penstabil emulsi. Beberapa tidak berfungsi sebagai surfaktan *as surfactants*, yaitu PEG *methyl ether* sebagai pelarut dan humektan, PEG *propylheptyl ether* sebagai penstabil emulsi, *steareth 60 cetyl ether* sebagai penambah viskositas, dan *PEG-4 ditallow ether* sebagai *skin-conditioning agent*. *Laureth* adalah anggota keluarga alkil PEG eter yang terdiri dari senyawa-senyawa yang merupakan produk reaksi suatu alkil alkohol. Dalam hal ini, lauril alkohol satu atau lebih dengan etilen oksida, sedangkan konvensi penamaan digunakan dalam *International Cosmetic Ingredient Dictionary and Handbook* untuk alkil alkohol dengan panjang rantai berbeda membuat bahan tersebut tampak seperti entitas yang sangat berbeda dan sebenarnya bahan tersebut sangat mirip baik dalam struktur maupun fungsinya (Fiume et al., 2012).

2. Sifat fisik dan kimia

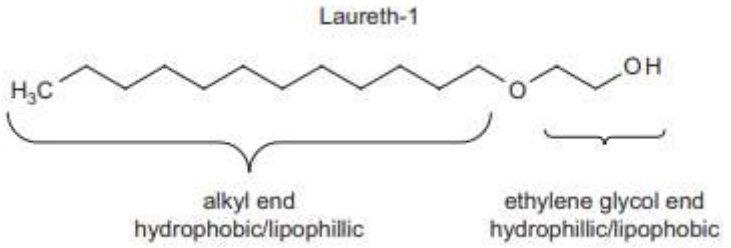
Alkil PEG eter adalah produk reaksi alkil alkohol dan satu atau lebih ekuivalen etilen oksida (Hinton, 2002).



Gambar 10. 7 Reaksi Pembuatan Alkil PEG Eter

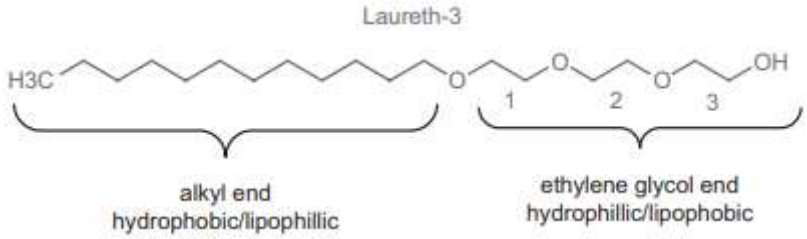
Laureth 1 mewakili salah satu bahan paling sederhana dalam ulasan ini sebagai produk reaksi dari lauril alkohol dan satu setara dengan etilen oksida:

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN BKD PENJUALAN TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN WM . PKOS



Gambar 10. 8 Contoh Laureth-1

Laureth 3 adalah rantai lauril yang terikat pada rantai polietilen glikol dengan rata-rata 3 unit etilen glikol yang berbeda dari *laureth* 1 dengan penambahan 2 unit etilen glikol:



Gambar 10. 9 Contoh Laureth-3

Masing-masing PEG metoksi dan PEG metil eter (International Nomenclature Cosmetic Ingredient [INCI] konvensi yang keduanya berarti gugus metil yang terikat pada rantai PEG), *capryleth* (8 rantai karbon dengan PEG), *noneths* (9 rantai karbon dengan PEG), *deceth* (10 rantai karbon dengan PEG), *undeceth* (11 rantai karbon dengan PEG), *laureths* (12 rantai karbon dengan PEG, *trideceth* (13 rantai karbon dengan PEG), *myreths* (14 rantai karbon dengan PEG), *ceteth* (16 rantai karbon dengan PEG), *steareth* (18 rantai karbon dengan PEG), *arakhidet* (20 rantai karbon dengan rantai PEG), dan seterusnya (22 rantai karbon dengan PEG) mengikuti struktur sederhana ini seperti yang ditunjukkan di atas untuk *laureth* 3.

European Commission's Scientific Committee on Consumer Products tentang *polidocanol* (*laureth* 9) menyatakan bahwa bahan-bahan tersebut menggambarkan golongan alkohol etoksilat dengan rantai alkil rata-rata 12 hingga 14 atom karbon dan rantai etilen oksida dari 9 unit etilen oksida. Untuk menjelaskan alkohol ini teretoksilasi, baik panjang rantai alkil maupun sejumlah unit etilen oksida adalah C_{12-14} AE_{6-12}. Terminologi ini akan digunakan untuk mendeskripsikan analog *laureth* yang didata uji keamanannya (Scientific Committee on Consumer Products, 2010).

a. Campuran alkil PEG eter

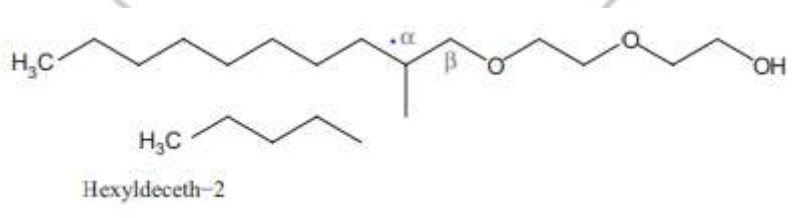
Masing-masing *ceteareth* (campuran 16 dan 18 rantai karbon dengan PEG); *pareth* (campuran rantai karbon dengan panjang variabel dengan PEG); dan lemak terhidrogenasi (campuran 14, 16, dan 18 karbon rantai dengan PEG) adalah campuran sederhana struktur di atas. Misalnya C9-11 *pareth* 3 adalah campuran dari *noneth* 3, *deceth* 3, dan *undeceth* 3 (Fiume et al., 2012).

b. Alkil PEG eter tak jenuh sebagian

Senyawa dalam golongan ini adalah *undecyleneth* 6 (omega 1 [Ω -1] tak jenuh 11 rantai karbon dengan PEG 6 unit); *oleths* (Ω -9 tak jenuh 18 rantai karbon dengan PEG); *cetoleth* (campuran 16 rantai karbon dan Ω -9 tak jenuh 18 rantai karbon dengan PEG); *coceths* (campuran 6, 8, 10, 12, 14, 18, Ω 9 tak jenuh 18, O Ω-6 tak jenuh 18, dan 20 rantai karbon dengan PEG); *palmeth* 2 (campuran 14, 16, 18, Ω-6 tak jenuh 18, dan Ω-6 tak jenuh 18 rantai karbon dengan 2 unit PEG); lemak (campuran 14, 16, Ω -9 tak jenuh 16, 18, Ω -9 tak jenuh 18, Ω -6 tak jenuh 18, dan Ω -3 tak jenuh 18 rantai karbon dengan PEG); dan alkohol jojoba PEG (campuran Ω-9 tak jenuh 18, Ω -9 tak jenuh 20, dan Ω -9 tak jenuh 22 rantai karbon dengan PEG). Meskipun rantai tak jenuh di atas ditarik dengan ambiguitas stereokimia pada ikatan rangkap, isomer cis sebenarnya lebih mungkin terjadi jika alkohol induknya diperoleh dari sumber alami (Fiume et al., 2012).

c. Alkil PEG eter bercabang

Variasi struktur lainnya adalah bercabang. Senyawa dengan bahan bercabang adalah *isodeceth* (campuran berbagai 10 rantai karbon bercabang dengan PEG); *isolaureths* (campuran berbagai 12 karbon bercabang rantai dengan PEG); *isomyreth* (campuran berbagai 14 rantai karbon bercabang dengan PEG); *isosetet* (campuran berbagai 16 rantai karbon bercabang dengan PEG); *isostearethsh* (campuran berbagai 18 karbon bercabang rantai dengan PEG); *sec-pareths* (campuran variabel rantai panjang, rantai karbon bercabang alfa [bercabang α] dengan PEG); PEG propilheptil eter (3 rantai karbon tersubstitusi beta [tersubstitusi β] 7 rantai karbon dengan PEG); *hexyldeceths* (6 rantai karbon β tersubstitusi 10 karbon rantai dengan PEG); *octyldodeceths* (8 rantai karbon β -mensubstitusi 12 rantai karbon dengan PEG); dan *decyltetradeceths* (10 rantai karbon β tersubstitusi 14 karbon rantai dengan PEG variabel) (Fiume et al., 2012). Misalnya *hexyldeceth* 2 adalah seperti yang ditunjukkan gambar 10.10

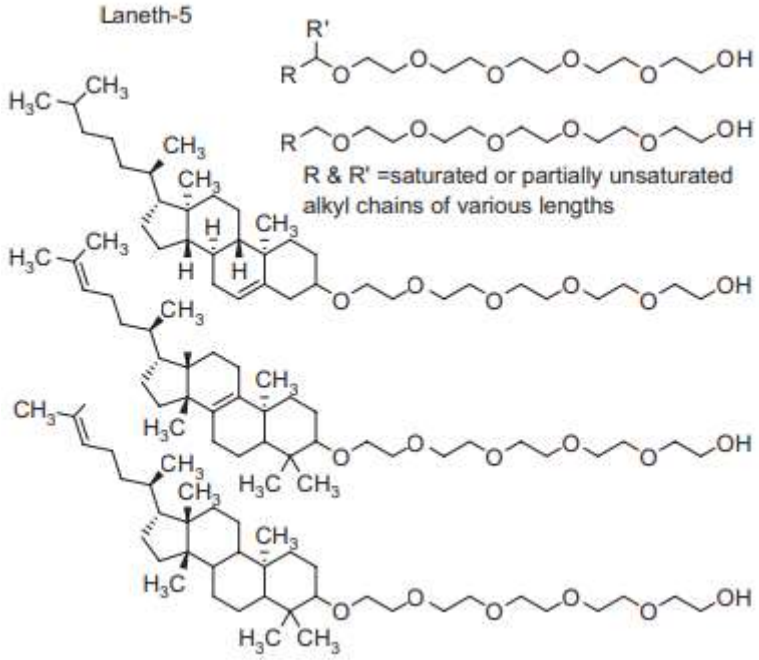


Gambar 10. 10 Alkil PEG Eter bercabang

d. PEG eter yang mengandung sterol

Pengelompokan bahan lain dalam tinjauan ini mengandung PEG eter sterol. Bahannya terdiri dari *laneths* (campuran berbagai macam panjang rantai alkil jenuh dan tak jenuh sebagian, kolesterol, lanosterol, dan *dihydrolanosterol* dengan PEG) dan jalur

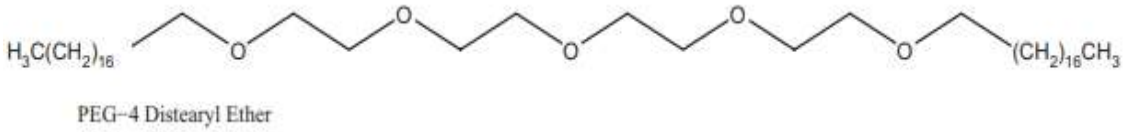
terhidrogenasi (campuran alkil jenuh dengan berbagai panjang rantai dan dihidrokolesterol dengan PEG).



Gambar 10. 11 Contoh Alkil PEG Steroid

e. Dialkil PEG eter

Secara struktur, bahan ini terdiri dari rantai PEG yang ditutup di setiap ujungnya dengan gugus alkil. Bahan-bahan ini termasuk dimer terhidrogenasi *dilinoleths* dan PEG-4 *distearyl ether* (konvensi penamaan INCI yang keduanya berarti PEG variabel yang dibatasi di setiap ujungnya dengan jenuh 18 rantai karbon); PEG *setil stearil dieter* dan *steareth* 60 setil eter (konvensi penamaan INCI yang keduanya berarti PEG variabel yang salah satu ujungnya dibatasi oleh 18 rantai karbon dan ujung lainnya dengan 16 karbon jenuh rantai); PEG-4 *ditallow ether* (PEG 4 unit yang masing-masing ujungnya ditutup secara terpisah dengan salah satu dari 14, 18, 18, Ω -9 tak jenuh 18,Ω-6 tak jenuh 18, atau Ω -3 tak jenuh 18 rantai karbon); PEG-16 setil/oleil/stearil/lanolin alkohol eter (16 unit PEG ditutup secara independen di setiap ujungnya dengan panjang yang bervariasi rantai alkil jenuh atau tak jenuh sebagian, kolesterol, lanosterol, atau *dihydrolanosterol*). Misalnya, distearil PEG-4 eter seperti yang ditunjukkan gambar 10.12.



Gambar 10. 12 Contoh Dialkil PEG eter

Bahan-bahan ini adalah cairan kental menjadi padatan amorf dan kelarutan tinggi dalam air dan lemak (US EPA, 2009).

Meskipun tidak ada data serapan ultraviolet (UV) yang tersedia, bahan-bahan yang termasuk dalam ulasan ini tidak diharapkan memiliki penyerapan UV yang berarti tak satu pun dari bahan-bahan ini mengandung logam atau halogen. Oleh karena itu, kemungkinan apa pun bahan-bahan ini untuk menyerap cahaya dalam spektrum UV pada absorptivitas molar yang terdeteksi sangat rendah. Sampel *laureth* 5 dan *laureth* 8 diuji untuk kandungan peroksida dan formaldehida dalam berbagai kondisi. Sampel produksi *laureth* 3 dan *laureth* 5 diuji terkena sinar matahari selama 8 bulan dan kontak dengan udara yang menghasilkan formaldehida sebesar 3000 mcg/g (3000 ppm atau 0,3%) (Fiume et al., 2012).

Dalam 4 sampel *laureth* 5 yang baru dibuka, formaldehida kandungannya berkisar antara 0,4 hingga 6 mcg/g, sedangkan kandungan peroksida berkisar antara 0 hingga 11 mEqv/kg. Dalam sampel yang baru dibuka *laureth* 8, kandungan formaldehida adalah 2 mcg/g dan pengujian kandungan peroksida negatif. Hanya sedikit peningkatan yang terlihat ketika produk didinginkan selama 2 tahun, tetapi surfaktan biasanya disimpan pada suhu kamar; umumnya menjadi setengah padat jika disimpan pada suhu di bawah titik lelehnya. Autoksidasi terjadi di siang hari dan dalam kegelapan. Sampel *laureth* 5 yang tidak diencerkan mempunyai kandungan formaldehida sebesar 1.289 mcg/g setelah 10 bulan penyimpanan dalam gelap dan pengujian untuk kandungan peroksida positif. Formaldehida tertinggi dan kandungan peroksida diamati dalam sampel yang tidak diencerkan. *Laureth* 5 yang terkena sinar matahari selama 8 bulan dan diaduk selama 1 jam sebanyak 4 kali/hari. Dalam sampel tersebut, kandungan formaldehida adalah 2.950 mcg/g dan kandungan peroksida adalah 1.087 mEqv/kg (Bergh et al., 1998).

3. Penggunaan

Laureth 4*, laureth* 23, dan sebagian besar alkil eter PEG berfungsi sebagai surfaktan dalam kosmetik. Secara umum, dalam setiap kelompok ini meskipun mungkin ada pengecualian, bahan dengan panjang rantai yang lebih rendah sebagian besar berfungsi sebagai surfaktan-pengemulsi zat, dan seiring bertambahnya panjang rantai, bahan tersebut berfungsi sebagai surfaktan-zat pelarut dan surfaktan-zat pembersih. Beberapa kelompok bahan mempunyai fungsi lain selain sebagai surfaktan. *Undeceths, laneths*, dan *hydrogenated laneths* juga berfungsi sebagai *skin-conditioning agents*, *undecyleneth* 6 merupakan biosida kosmetik, *oleths* merupakan bahan pewangi, dan *sec-pareths* juga berfungsi sebagai penstabil emulsi (Personal Care Products Council, 2010).

Beberapa bahan yang termasuk dalam tinjauan ulang ini dilaporkan tidak berfungsi sebagai surfaktan sama sekali. PEG metil eter dan PEG metoksi berfungsi sebagai pelarut dan humektan. Propilheptil eter PEG berfungsi sebagai penstabil emulsi, *steareth* 60 setil eter berfungsi sebagai zat penambah viskositas, dan PEG-4 ditallow eter berfungsi sebagai *skin-*

conditioning agent serta oklusif. Pada tahun 2010, menurut data yang diberikan ke FDA sebagai bagian dari *Voluntary Cosmetic Registration Program* (VCRP), *laureth 4* digunakan dalam 441 formulasi dan laureth 23 digunakan dalam 404 formulasi. Bahan-bahan dengan frekuensi penggunaan terbesar, menurut Data VCRP, *ceteareth 20*, dengan 955 kegunaan; *laureth 7*, dengan 932 kegunaan; dan *steareth 21*, dengan 891 kegunaan (Food and Drug Administration (FDA), 2010)

Personal Care Products Council (the Council) melakukan survei konsentrasi penggunaan untuk alkil PEG eter. Menurut survei ini, banyak bahan yang digunakan pada konsentrasi <5%. Bahan dengan konsentrasi penggunaan tertinggi adalah C12-13 *pareth* 3 sebesar 32% pada produk yang akan diencerkan dan sebesar 25% pada sediaan dermal. *Laureth* 4 dan *isoceteth* 20 digunakan dalam produk *leave-on* pada konsentrasi hingga 21% dan *steareth* 20 digunakan dalam produk *leave-on* hingga 20%. Bahan-bahan yang digunakan dengan konsentrasi tertinggi dalam formulasi yang diaplikasikan di dekat mata atau yang mungkin tertelan masing-masing adalah *ceteth* 9 yang digunakan sebesar 18% pada eyeliner dan *ceteareth* 10 yang digunakan sebesar 11% pada lipstik (Personal Care Products Council, 2010a; Personal Care Products Council, 2010b).

Semua bahan yang termasuk dalam ulasan ini tercantum dalam inventaris bahan kosmetik Uni Eropa (UE). Makalah opini SCCP dibuat karena kekhawatiran bahwa *laureth* 9 memiliki efek anestesi. Meskipun tidak dibatasi, SCCP menyimpulkan bahwa *laureth* 9 tidak menimbulkan risiko jika digunakan sampai 3% pada produk *leave-on* dan 4% pada produk *rinse-off*. Informasi yang dirangkum dalam makalah SCCP adalah tentang alkohol etoksilat yang analog dengan *laureth* 9, tetapi masing-masing senyawa tidak didefinisikan dengan jelas. Informasi yang dijelaskan dalam makalah SCCP adalah dengan rata-rata panjang rantai alkil (C) dan dengan rata-rata angka etoksilat alkohol (AE) sebagai contoh $C_{12-15}AE_7$ (Scientific Committee on Consumer Products, 2010).

Tabel 10. 28 Konsentrasi Penggunaan Alkil PEG Eter (Personal Care Products Council, 2010)

Kategori	**Konsentrasi (%)**							
	***Laureth* 4**	***Laureth* 23**	***Ceteth* 1**	***Ceteth* 2**	***Ceteth* 3**	***Ceteth* 5**	***Ceteth* 6**	***Ceteth* 10**
Total[a]	0,0002-21	0,0002-8	0,2-3	0,2-4	0,2	NR	0,006-0,06	0,02-5
Durasi penggunaan								
Leave-on	0,002-21	0,003-3	0,3-2	0,5-4	NR	NR	0,006	0,02-3
Rinse-off	0,0002-12	0,0002-8	0,2-3	0,2-3	0,2	NR	0,06	0,6-5
Jenis paparan								

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN BKD PENULIS TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN WM. P.KOS

Area mata	0,007-4	NR		NR	NR	NR	NR	0,1
Kemungkinan tertelan	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
Terhirup	NR	3	NR	NR	NR	NR	NR	NR
Kontak kulit	0,0002-21	0,0002-7	0,2-2	0,5-3	NR	NR	NR	0,1-1
Deodoran (ketiak)	0,8	0,4-2	NR	0,8-3	NR	NR	NR	NR
Rambut (bukan pewarnaan)	0,01-4	0,008-8	0,2-3	0,2-4	0,2	NR	0,006-0,06	3-5
Pewarnaan rambut	0,04-6	0,04-2	0,7	0,5	NR	NR	NR	NR
Kuku	7-Feb	2	NR	NR	NR	NR	NR	0,02-0,08
Selaput lendir	0,0002-2	0,0002-2	0,2	NR	NR	NR	NR	NR
Produk mandi	8-12	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
Produk bayi	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
Kategori	**Konsentrasi (%)**							
	***Ceteth* 12**	***Ceteth* 14**	***Ceteth* 15**	***Ceteth* 16**	***Ceteth* 20**	***Ceteth* 24**	***Ceteth* 25**	***Ceteth* 29*b***
Total[a]	0,02	NR	2	0,06-1	0,04-4	0,0009-2	0,6-3	NR
Durasi penggunaan								
Leave-on	0,02	NR	NR	0,06	0,2-3	0,05-2	0,6-3	NR
Rinse-off	NR	NR	2	0,5-1	0,04-4	0,0009-0,5	1-2	NR
Jenis paparan								
Area mata	NR	NR	NR	NR	0,3-0,9	0,05-0,2	NR	NR
Kemungkinan tertelan	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
Terhirup	NR	NR	NR	NR	2	0,2	NR	NR
Kontak kulit	0,02	NR	NR	0,06	0,04-4	0,0009-2	1-3	NR
Deodoran (ketiak)	NR	NR	NR	0,06	0,82	NR	NR	NR
Rambut (bukan pewarnaan)	NR	NR	2	NR	0,2-2	0,05-0,5	0,6	NR
Pewarnaan rambut	NR	NR	NR	0,5-1	NR	NR	1	NR
Kuku	NR	NR	NR	NR	0,8	0,09	NR	NR
Selaput lendir	NR	NR	NR	NR	0,04-4	0,0009	NR	NR
Produk mandi	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
Produk bayi	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
Kategori	**Konsentrasi (%)**							
	***Ceteth* 30**	***Steareth* 2**	***Steareth* 4**	***Steareth* 6**	***Steareth* 7**	***Steareth* 10**	***Steareth* 15**	***Steareth* 20**
Total[a]	NR	0,008-10	0,02-3	3	NR	0,5-4	NR	0,006-20

Durasi penggunaan								
Leave-on	NR	0,1-5	0,02-1	3	NR	0,5-4	NR	0,006-20
Rinse-off	NR	0,008-10	0,1-3	NR	NR	NR	NR	0,007-3
Jenis paparan								
Area mata	NR	0,2-3	0,02	NR	NR	0,5-2	NR	0,02-4
Kemungkinan tertelan	NR	1-2	NR	NR	NR	NR	NR	NR
Terhirup	NR	0,8	1	NR	NR	NR	NR	NR
Kontak kulit	NR	0,008-5	0,02-2	NR	NR	0,5-4	NR	0,006-8
Deodoran (ketiak)	NR	0,5-3	NR	NR	NR	NR	NR	0,6-2
Rambut (bukan pewarnaan)	NR	1-10	0,1-3	3	NR	NR	NR	0,01-20
Pewarnaan rambut	NR	0,8-3	0,5	NR	NR	NR	NR	3
Kuku	NR	5	0,06	NR	NR	NR	NR	0,7-2
Selaput lendir	NR	0,008-3	0,1-2	NR	NR	NR	NR	0,007-2
Produk mandi	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
Produk bayi	NR	4	NR	NR	NR	NR	NR	NR
Kategori	**Konsentrasi (%)**							
	***Ceteareth* 2**	***Ceteareth* 3**	***Ceteareth* 4**	***Ceteareth* 5**	***Ceteareth* 6**	***Ceteareth* 7**	***Ceteareth* 10**	***Ceteareth* 12**
Total[a]	2	2	NR	NR	0,008-5	0,2	0,003-11	0,02-4
Durasi penggunaan								
Leave-on	NR	2	NR	NR	0,008-0,8	NR	0,003-11	0,02-2
Rinse-off	2	NR	NR	NR	2	0,2	0,5-2	0,1-4
Jenis paparan								
Area mata	NR	NR	NR	NR	NR	NR	0,02-8	0,02-0,1
Kemungkinan tertelan	NR	NR	NR	NR	NR	NR	11	NR
Terhirup	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	0,3
Kontak kulit	NR	NR	NR	NR	0,008-2	NR	0,003-11	0,02-4
Deodoran (ketiak)	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
Rambut (bukan pewarnaan)	2	NR	NR	NR	NR	0,2	NR	0,3-1
Pewarnaan rambut	NR	NR	NR	NR	NR	NR	0,5-2	NR
Kuku	NR	2	NR	NR	NR	NR	NR	2
Selaput lendir	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
Produk mandi	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
Produk bayi	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
Kategori	**Konsentrasi (%)**							

BUKU INI KEPEMILIKANNYA UNTUK PENULIS. TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN WWW.PUKU

	Ceteareth 15	*Ceteareth* 16	*Ceteareth* 17	*Ceteareth* 20	*Ceteareth* 22	*Ceteareth* 23	*Ceteareth* 25	*Ceteareth* 30
Total[a]	0,2-10	NR	NR	0,008-11	1	NR	0,03-16	0,09-0,3
Durasi penggunaan								
Leave-on	0,2-10	NR	NR	0,02-11	1	NR	0,1-16	0,09-0,3
Rinse-off	1-2	NR	NR	0,008-10	NR	NR	0,03-2	NR
Jenis paparan								
Area mata	NR	NR	NR	0,02-3	NR	NR	NR	NR
Kemungkinan tertelan	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
Terhirup	NR	NR	NR	0,8	NR	NR	NR	NR
Kontak kulit	1-4	NR	NR	0,02-4	1	NR	0,1-16	0,09-0,3
Deodoran (ketiak)	NR	NR	NR	0,5	NR	NR	0,5	0,3
Rambut (bukan pewarnaan)	0,2-10	NR	NR	0,008-11	NR	NR	0,03-8	NR
Pewarnaan rambut	NR	NR	NR	0,3-10	NR	NR	0,3-2	NR
Kuku	4	NR	NR	3-5	NR	NR	14-16	NR
Selaput lendir	NR	NR	NR	0,2-3	NR	NR	NR	NR
Produk mandi	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
Produk bayi	NR	NR	NR	NR	NR	NR	0,1	NR

Kategori	**Konsentrasi (%)**							
	Oleth 8	*Oleth* 9	*Oleth* 10	*Oleth* 12	*Oleth* 15	*Oleth* 16	*Oleth* 20	*Oleth* 25
Total[a]	1-2	NR	0,2-14	1-2	0,4-0,7	0,03-0,8	0,01-17	0,2
Durasi penggunaan								
Leave-on	NR	NR	0,2-14	1-2	0,4	0,03-0,5	0,1-17	NR
Rinse-off	1-2	NR	0,2-5	NR	0,7	0,8	0,01-6	0,2
Jenis paparan								
Area mata	NR	NR	0,5	1	NR	NR	2	NR
Kemungkinan tertelan	NR	NR	0,2	NR	NR	NR	0,2	NR
Terhirup	NR	NR	4-6	NR	NR	0,06	NR	NR
Kontak kulit	NR	NR	0,2-6	1-2	0,4-0,7	0,03-0,06	0,1-4	NR
Deodoran (ketiak)	NR	NR	0,5	NR	NR	0,06	0,9-3	NR
Rambut (bukan pewarnaan)	1-2	NR	0,3-14	NR	NR	NR	0,01-17	0,2
Pewarnaan rambut	NR	NR	0,2-5	NR	NR	0,8	1	NR
Kuku	NR	NR	NR	NR	NR	NR	4	NR
Selaput lendir	NR	NR	0,5-3	NR	NR	NR	4	NR
Produk mandi	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
Produk bayi	NR	NR	NR	NR	NR	0,03	NR	NR

HANYA UNTUK KEPENTINGAN BKD PENDIDIKAN DILARANG UNTUK DIPERJUALBELIKAN WWW.

Kategori	Konsentrasi (%)	
	***Oleth* 30**	***Oleth* 50**
Total[a]	3-8	0,3-4
Durasi penggunaan		
Leave-on	NR	1
Rinse-off	3-8	0,3-4
Jenis paparan		
Area mata	NR	NR
Kemungkinan tertelan	NR	NR
Terhirup	NR	NR
Kontak kulit	8	1-4
Deodoran (ketiak)	NR	NR
Rambut (bukan pewarnaan)	NR	0,5-2
Pewarnaan rambut	3	0,3
Kuku	NR	NR
Selaput lendir	NR	NR
Produk mandi	NR	NR
Produk bayi	NR	NR

Singkatan: NR *not reported* (tidak dilaporkan); FDA: US Food and Drug Administration

[a] = karena setiap bahan dapat digunakan dalam kosmetik dengan beberapa jenis paparan. Jumlah semua jenis paparan mungkin tidak sama dengan jumlah total penggunaan,

Tabel 10. 29 Tambahan Penggunaan Alkil PEG Eter (Personal Care Products Council., 2010d)

Kategori	Konsentrasi (%)							
	***Laureth* 1**	***Laureth* 2**	***Laureth* 3**	***Laureth* 5**	***Laureth* 6**	***Laureth* 7**	***Laureth* 8**	***Laureth* 9**
Total[a]	7-15	0,005-9	0,0004-20	0,0002	6-8	0,001-4	0,05-8	0,0003-2
Durasi penggunaan								
Leave-on	NR	0,005-7	0,02-0,8	0,0002	NR	0,001-4	0,05-0,2	0,0003-1
Rinse-off	7-15	0,2-9	0,0004-20	NR	6-8	0,2-2	6-8	0,006-2
Jenis paparan								
Area mata	NR	0,2	NR	NR	NR	0,02-0,4	0,08	1
Kemungkinan tertelan	NR	0,005	NR	NR	NR	0,05-0,4	NR	NR
Terhirup	NR	0,8	NR	NR	NR	NR	NR	0,3
Kontak kulit	7	0,005-7	0,0004-0,8	NR	6-8	0,01-4	0,05-8	0,3-1
Deodoran (ketiak)	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
Rambut (bukan pewarnaan)	12	0,6-5	0,5-1	0,0002	NR	0,047-2	NR	0,0003-2
Pewarnaan rambut	15	0,2-9	2-20	NR	NR	0,2-0,3	NR	NR
Kuku	NR	NR	NR	NR	NR	0,02-0,1	NR	NR
Selaput lendir	NR	0,5-0,9	0,02	NR	6-8	0,02-0,2	6-8	NR
Produk mandi	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
Produk bayi	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR

PERPUSTAKAAN BKD TIDAK UNTUK DIPERJUALBELIKAN

Kategori	Konsentrasi (%)							
	***Laureth* 10**	***Laureth* 11**	***Laureth* 12**	***Laureth* 14**	***Laureth* 16**	***Laureth* 20**	***Laureth* 21**	***Laureth* 25**
Total[a]	0,05-8	2-5	0,02-6	NR	3	0,0008-5	0,003-0,6	0,03-3
Durasi penggunaan								
Leave-on	0,4-0,5	2	0,02-2	NR	NR	0,0008-0,06	0,003-0,6	3
Rinse-off	0,05-8	5	0,3-6	NR	3	5	NR	0,03-0,2
Jenis paparan								
Area mata	NR	NR	0,05-0,06	NR	NR	0,02-0,06	0,003-0,6	3
Kemungkinan tertelan	NR	NR	NR	NR	NR	NR	0,03	NR
Terhirup	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
Kontak kulit	0,05-8	2	0,02-6	NR	NR	0,0008-0,05	0,003-0,6	3
Deodoran (ketiak)	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
Rambut (bukan pewarnaan)	0,09-5	5	0,3-3	NR	3	5	NR	0,03-0,2
Pewarnaan rambut	NR	NR	1-5	NR	NR	NR	NR	NR
Kuku	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
Selaput lendir	0,05-8	NR	6	NR	NR	NR	NR	NR
Produk mandi	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
Produk bayi	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR

Kategori	Konsentrasi (%)							
	***Laureth* 30**	***Beheneth* 10**	***Beheneth* 20**	***Beheneth* 25**	***Beheneth* 30**	***Deceth* 3**	***Deceth* 5**	***Deceth* 7**
Total[a]	0,02-0,3	0,5-5	0,7-2	1-3	0,2-3	NR	NR	1
Durasi penggunaan								
Leave-on	0,02-0,3	0,5-4	0,7-2	1-3	0,3-3	NR	NR	1
Rinse-off	0,07	5	NR	1	0,2	NR	NR	1
Jenis paparan								
Area mata	03,02-0,3	5	0,7	3	1-3	NR	NR	NR
Kemungkinan tertelan	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
Terhirup	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
Kontak kulit	0,07-0,3	0,5-5	0,7-2	1-3	0,3-3	NR	NR	1
Deodoran (ketiak)	NR	1	NR	NR	NR	NR	NR	NR
Rambut (bukan pewarnaan)	NR	4	NR	NR	NR	NR	NR	NR
Pewarnaan rambut	0,07	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
Kuku	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
Selaput lendir	NR	NR	NR	NR	0,2	NR	NR	NR
Produk mandi	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
Produk bayi	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR

Kategori	Konsentrasi (%)							
	***Deceth* 8**	***Deceth* 9**	***Myreth* 3**	***Myreth* 4**	***Myreth* 10**	***Steareth* 16**	***Steareth* 21**	***Steareth* 25**
Total[a]	NR	18-23	3	0,02-0,4	NR	0,2-1	0,01-7	0,3-2
Durasi penggunaan								
Leave-on	NR	18	3	0,02-0,4	NR	0,2	0,01-7	0,3-2
Rinse-off	NR	23	NR	NR	NR	0,4-1	0,04-5	NR
Jenis paparan								
Area mata	NR	18	NR	NR	NR	NR	0,4-2	NR
Kemungkinan tertelan	NR	NR	NR	NR	NR	NR	0,5-1	NR

BUKU INI KHUSUS UNTUK KEPENTINGAN PENULIS TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN WM. PKOS

Terhirup	NR	NR	NR	0,02-0,4	NR	0,2	2	NR
Kontak kulit	NR	NR	3	NR	NR	0,2	0,04-4	0,3-2
Deodoran (ketiak)	NR	NR	NR	NR	NR	NR	0,8-2	NR
Rambut (bukan pewarnaan)	NR	NR	NR	NR	NR	NR	<1-7	NR
Pewarnaan rambut	NR	23	NR	NR	NR	0,4-1	0,5–5	NR
Kuku	NR	NR	NR	NR	NR	NR	0,01-1	NR
Selaput lendir	NR	NR	NR	NR	NR	NR	0,04-2	NR
Produk mandi	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
Produk bayi	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
Kategori	**Konsentrasi (%)**							
	***Steareth* 30**	***Steareth* 33[b]**	***Steareth* 50**	***Steareth* 100**	***Steareth* 200**	***Trideceth* 3**	***Trideceth* 5**	***Trideceth* 6**
Total[a]	0,5	NR	4	0,02-6	1	4	0,2-0,9	0,008-6
Durasi penggunaan								
Leave-on	NR	NR	4	0,3-6	NR	NR	0,9	0,008-0,5
Rinse-off	0,5	NR	NR	0,02-0,5	1	4	0,2-0,9	0,1-6
Jenis paparan								
Area mata	NR	NR	NR	0,3-1	NR	NR	NR	NR
Kemungkinan tertelan	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
Terhirup	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	0,06
Kontak kulit	NR	NR	4	0,02-6	1	4	NR	0,06-5
Deodoran (ketiak)	NR	NR	NR	2-6	NR	NR	NR	NR
Rambut (bukan pewarnaan)	0,5	NR	NR	2	NR	NR	NR	0,1-6
Pewarnaan rambut	NR	NR	NR	0,3	NR	NR	0,2-0,9	5
Kuku	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	0,008-0,08
Selaput lendir	NR	NR	NR	0,5	NR	4	NR	NR
Produk mandi	NR	NR	NR	0,02	NR	NR	NR	NR
Produk bayi	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	0,5
Kategori	**Konsentrasi (%)**							
	***Trideceth* 7**	***Trideceth* 8**	***Trideceth* 9**	***Trideceth* 10**	***Trideceth* 12**	***Undeceth* 3**	***Undeceth* 5**	***Undeceth* 11**
Total[a]	NR	0,1	0,00001-13	0,06-3	0,005-2	37	0,02-0,2	0,04
Durasi penggunaan								
Leave-on	NR	0,1	0,002-8	0,06-0,5	0,006-0,5	NR	0,02-0,2	0,04
Rinse-off	NR	NR	0,00001-13	0,1-3	0,005-2	37	NR	NR
Jenis paparan								
Area mata	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
Kemungkinan tertelan	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
Terhirup	NR	NR	4	NR	0,02-0,08	NR	NR	NR
Kontak kulit	NR	0,1	0,0003-13	0,006-3	0,005-0,5	NR	NR	NR
Deodoran (ketiak)	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
Rambut (bukan pewarnaan)	NR	NR	0,00001-1	0,1-0,5	0,006-2	NR	0,02-0,2	0,04
Pewarnaan rambut	NR	NR	NR	NR	0,06-0,3	37	NR	NR
Kuku	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
Selaput lendir	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR

PUBLIK INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN ISKD TIDAK UNTUK DIPERJUALKAN

Produk mandi	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
Produk bayi	NR	NR	NR	NR	0,2	NR	NR	NR
Kategori	**Konsentrasi (%)**							
	***Methoxy PEG*-16**	**C9-11 *Pareth* 6**	**C9-11 *Pareth* 8**	**C11-15 *Pareth* 3**	**C11-15 *Pareth* 5**	**C11-15 *Pareth* 7**	**C11-15 *Pareth* 9**	**C11-15 *Pareth* 40**
Total[a]	0,4	5	0,3	16	NR	0,00008-1	0,1-6	NR
Durasi penggunaan								
Leave-on	NR	NR	0,3	NR	NR	0,008-1	0,1-6	NR
Rinse-off	0,4	5	NR	16	NR	0,00008-1	NR	NR
Jenis paparan								
Area mata	NR	NR	NR	NR	NR	0,03	NR	NR
Kemungkinan tertelan	NR	NR	NR	NR	NR	0,3	NR	NR
Terhirup	NR	NR	NR	NR	NR	0,008-0,07	6	NR
Kontak kulit	0,4	NR	NR	NR	NR	0,02-0,3	6	NR
Deodoran (ketiak)	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
Rambut (bukan pewarnaan)	NR	NR	0,3	NR	NR	0,00008-1	0,1	NR
Pewarnaan rambut	NR	NR	NR	16	NR	1	NR	NR
Kuku	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
Selaput lendir	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
Produk mandi	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
Produk bayi	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
Kategori	**Konsentrasi (%)**							
	C12-13 *Pareth* 3	**C12-13 *Pareth* 7**	**C12-13 *Pareth* 23**	**C12-14 *Pareth* 3**	**C12-14 *Pareth* 12**	**C12-15 *Pareth* 3**	**C12-15 *Pareth* 7**	**C12-15 *Pareth* 9**
Total[a]	0,009-32	0,09	0,02-0,2	0,5	0,02-3	0,001-25	0,5-0,7	0,00003-0,06
Durasi penggunaan								
Leave-on	0,009-25	NR	0,04-0,2	0,5	0,08-3	0,001-3	0,5	0,003
Rinse-off	0,2-32	0,09	0,02-0,06	NR	0,02-0,04	0,0001-25	0,7	0,00003-0,06
Jenis paparan								
Area mata	0,04	NR	0,06	NR	2	NR	NR	NR
Kemungkinan tertelan	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
Terhirup	0,1	NR	NR	NR	NR	3	NR	0,003
Kontak kulit	0,009-32	NR	0,04-0,2	0,5	0,08-3	0,0001-3	0,5-0,7	0,006
Deodoran (ketiak)	NR	NR	NR	NR	NR	0,0001	NR	NR
Rambut (bukan pewarnaan)	0,02-0,1	0,09	0,02-0,06	NR	0,02-0,08	0,0001-0,05	NR	0,00003-0,06
Pewarnaan rambut	0,1	NR	NR	NR	NR	25	NR	NR
Kuku	NR	NR	NR	NR	NR	0,2	NR	NR
Selaput lendir	8	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
Produk mandi	9-32	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
Produk bayi	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
Kategori	**Konsentrasi (%)**							

HANYA UNTUK KEPENTINGAN BKD DISEDIAKAN UNTUK WIDYAISWARA

	C12-15 *Pareth* 12	**C12-16 *Pareth* 7**	**C12-16 *Pareth* 9**	**C20-40 *Pareth* 3**	**C20-40 *Pareth* 10**	**C20-40 *Pareth* 40**	**C20-40 *Pareth* 95**	***Oleth* 82**
Total[a]	0,5-22	0,02-0,1	0,003-0,3	2	0,05-13	2	1-7	NR
Durasi penggunaan								
Leave-on	0,6-2	0,04	NR	NR	0,05-0,9	NR	NR	NR
Rinse-off	0,5-22	0,02-0,1	0,003-0,329	2	13	2	1-7	NR
Jenis paparan								
Area mata	NR	NR	NR	NR	0,7	NR	NR	NR
Kemungkinan tertelan	NR	NR	NR	NR	0,9	NR	NR	NR
Terhirup	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
Kontak kulit	0,6-22	NR	NR	2	0,05-13	2	1-7	NR
Deodoran (ketiak)	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
Rambut (bukan pewarnaan)	0,5-2	0,02-0,1	0,003-0,3	NR	NR	NR	NR	NR
Pewarnaan rambut	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
Kuku	2	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
Selaput lendir	22	NR	NR	NR	NR	NR	7	NR
Produk mandi	2	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
Produk bayi	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR

Kategori	**Konsentrasi (%)**							
	***Oleth* 106**	***Cetoleth* 25**	***Coceth* 7**	***Coceth* 8**	***Coceth* 10**	***Talloweth* 4**	***Talloweth* 5**	***Talloweth* 6**
Total[a]	5	NR	0,2	NR	0,04-0,2	0,02	0,002	0,002
Durasi penggunaan								
Leave-on	NR	NR	NR	NR	0,2	0,02	NR	NR
Rinse-off	5	NR	0,2	NR	0,04	NR	0,002	0,002
Jenis paparan								
Area mata	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
Kemungkinan tertelan	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
Terhirup	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
Kontak kulit	NR	NR	0,2	NR	0,04-0,2	NR	0,002	NR
Deodoran (ketiak)	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
Rambut (bukan pewarnaan)	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	0,002
Pewarnaan rambut	5	NR	0,2	NR	NR	NR	NR	NR
Kuku	NR	NR	NR	NR	NR	0,02	NR	NR
Selaput lendir	NR	NR	NR	NR	NR	NR	0,002	NR
Produk mandi	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
Produk bayi	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR

Kategori	**Konsentrasi (%)**							
	***Isodeceth* 6**	***Isolaureth* 6**	***Isoceteth* 10**	***Isoceteth* 20**	***Isoceteth* 25**	***Isostearet* 2**	***Isostearet* 5**	***Isostearet* 10**
Total[a]	0,6	0,0001	0,002-4	0,2-21	0,002-0,1	1	0,006	1
Durasi penggunaan								
Leave-on	0,6	NR	0,003-0,5	0,2-21	0,002-0,1	NR	0,006	1
Rinse-off	NR	0,0001	0,002-0,5	0,3-2	0,004	1	NR	NR
Jenis paparan								
Area mata	NR	NR	0,006	0,4-0,5	NR	NR	NR	NR
Kemungkinan tertelan	NR	NR	0,009	NR	NR	NR	NR	NR
Terhirup	NR	NR	NR	2	NR	NR	NR	NR

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN PENGUJI IKD DISEBARLUASKAN UNTUK UMUM

Kontak kulit	0,6	NR	0,003-0,1	0,2-4	0,1	NR	0,006	1
Deodoran (ketiak)	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	1
Rambut (bukan pewarnaan)	NR	0,0001	0,002-4	0,2-21	0,002-0,004	1	NR	NR
Pewarnaan rambut	NR	NR	NR	0,4	NR	NR	NR	NR
Kuku	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
Selaput lendir	NR	NR	NR	0,5	NR	NR	NR	NR
Produk mandi	NR	NR	NR	0,5	NR	NR	NR	NR
Produk bayi	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR

Kategori	**Konsentrasi (%)**							
	***Isosteareth* 20**	**C12-14 *Sec-Pareth* 5**	**C12-14 *Sec-Pareth* 7**	***PEG*-7 *Propylheptyl Ether***	***PEG*-8 *Propylheptyl Ether***	***Octyldodeceth* 16**	***Octyldodeceth* 20**	***Octyldodeceth* 20**
Total[a]	0.5-6	0.06-0.09	0.03-0.05	NR	0.005-0.05	0.1-2	0.1-18	12
Durasi penggunaan								
Leave-on	0,5-6	0,06-0,09	0,03-0,05	NR	0,005-0,05	0,1-2	0,1-18	0,1-17
Rinse-off	1-6	0,06	0,03	NR	0,005-0,05	0,1-2	0,2-18	0,5-1
Jenis paparan								
Area mata	0,5-2	0,09	0,05	NR	NR	0,5-1	0,1-2	0,1-17
Kemungkinan tertelan	0,8	NR	NR	NR	NR	NR	NR	0,1
Terhirup	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
Kontak kulit	NR	NR	NR	NR	0,005-0,05	2	4	NR
Deodoran (ketiak)	0,5-5	NR	NR	NR	NR	0,1-2	0,2-18	0,1-17
Rambut (bukan pewarnaan)	1-5	NR	NR	NR	NR	1	NR	NR
Pewarnaan rambut	2-6	0,06-0,09	0,03-0,05	NR	NR	1	0,1-1	0,5
Kuku	NR	NR	NR	NR	NR	1	NR	0,5
Selaput lendir	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
Produk mandi	NR	NR	NR	NR	NR	0,5	2	10
Produk bayi	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
Total[a]	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR

Kategori	**Konsentrasi (%)**			
	***Laneth* 15**	***Laneth* 20**	***Laneth* 40**	***PEG*-4 *Distearyl Ether***
Total[a]	0,1-30	0,5-0,7	1-30	NR
Durasi penggunaan				
Leave-on	0,1-3	0,5	NR	NR
Rinse-off	0,5-30	0,7	1-30	NR
Jenis paparan				
Area mata	NR	NR	NR	NR
Kemungkinan tertelan	NR	NR	NR	NR
Terhirup	NR	NR	NR	NR
Kontak kulit	0,3	NR	NR	NR
Deodoran (ketiak)	NR	NR	NR	NR
Rambut (bukan pewarnaan)	0,1-30	0,5-0,7	1-30	NR

Singkatan: NR, *not reported* (tidak dilaporkan); FDA, US Food and Drug Administration.

[a] = karena setiap bahan dapat digunakan dalam kosmetik dengan beberapa jenis paparan, jumlah semua jenis paparan mungkin tidak sama dengan jumlah total penggunaan.

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN BKD PENULIS TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN WWW.PROSIS

Pewarnaan rambut	NR	NR	NR	NR	
Kuku	NR	NR	NR	NR	
Selaput lendir	NR	NR	NR	NR	
Produk mandi	NR	NR	NR	NR	
Produk bayi	NR	NR	NR	NR	

Alkil PEG eter khususnya berguna sebagai pelarut untuk pernis cat, pernis pewarna, tinta, resin, formulasi pembersih, dan sabun cair. Selain itu, alkil PEG eter mempunyai kegunaan sebagai pelarut atau penggandeng untuk berbagai bidang kimia khusus dan digunakan sebagai perantara dalam produksi bahan pemlastis serta pelarut lainnya. *Laureths, ceteths, oleths,* dan *talloweths* terdaftar sebagai bahan tambahan makanan tidak langsung. PEG metil eter sering digunakan dalam perekat, pelumas, tinta, sabun, dan detergen. PEG metil eter juga digunakan sebagai komponen dalam minyak rem hidrolik (Food and Drug Administration (FDA), 2010).

4. Keamanan

CIR *Expert Panel* menyimpulkan bahwa alkil PEG eter yang tercantum di atas aman dalam praktik penggunaan dan konsentrasi yang sudah dijelaskan dalam formulasi kosmetik serta tidak menyebabkan iritasi. Untuk bahan-bahan dalam kelompok ini yang tidak digunakan saat ini, jika digunakan di masa depan, harapannya adalah bahan-bahan tersebut akan digunakan dalam kategori produk dan pada konsentrasi yang sebanding dengan bahan lain dalam kelompok ini. Bahan-bahan kosmetik alkil PEG eter di masa depan yang berbeda dari bahan-bahan yang disebutkan di sini hanya dalam jumlah unit pengulangan etilen glikol (Fiume et al., 2012).

I. Asam Sitrat

1. Deskripsi

Asam sitrat berfungsi dalam kosmetik sebagai zat pengkhelat, pengatur pH, atau bahan pewangi. Meskipun beberapa garam sitrat anorganik juga dilaporkan berfungsi sebagai pengatur pH atau zat pengkhelat, terdapat banyak fungsi lain yang dilaporkan, termasuk *skin-conditioning agent*, pendapar, astringen, perawatan mulut, biosida kosmetik, atau pestisida. Ester alkil sitrat berfungsi terutama sebagai *skin-conditioning agents*, tetapi beberapa dilaporkan mempunyai fungsi lain, termasuk *plasticizer*, pelarut, dan bahan pewangi. Sebagaimana tercantum dalam Food and Drug Administration (FDA), seperti asam sitrat, kalsium sitrat, besi sitrat, mangan sitrat, kalium sitrat, natrium sitrat, diammonium sitrat, isopropil sitrat, stearil sitrat, dan trietil sitrat umumnya diakui aman oleh GRAS sebagai bahan tambahan makanan langsung. Secara struktur kimia, asam sitrat adalah asam alfa hidroksi (AHA). Pelabelan untuk produk kosmetik secara topikal yang mengandung asam alfa hidroksi menyebutkan produk yang mengandung asam sitrat sehingga pelabelan diperlukan untuk

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN EKD PENULIS. TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN WM : P.105

peringatan. Contohnya, produk ini mengandung asam alfa hidroksi (AHA) yang dapat meningkatkan sensitivitas kulit Anda terhadap sinar matahari dan khususnya kemungkinan terbakar sinar matahari. Gunakan tabir surya, kenakan pakaian pelindung, dan batasi paparan sinar matahari saat menggunakan produk ini dan selama seminggu setelahnya (Food and Drug Administration (FDA), 2005).

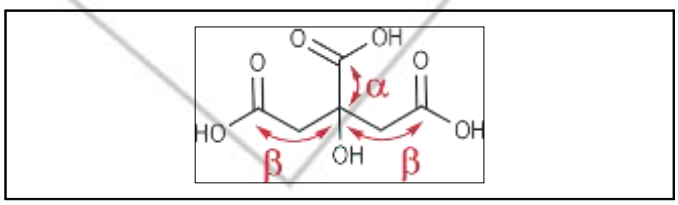
2. Sifat fisik dan kimia

Asam sitrat (asam 2-hidroksi-1,2,3-propanetrikarboksilat) adalah metabolit umum tumbuhan dan hewan yang terkenal karena perannya dalam siklus Krebs. Asam sitrat mengendap dalam bentuk kristal putih transparan berbentuk holohedra monoklinik. Asam sitrat adalah AHA poliprotik. Namun, asam sitrat juga dapat diklasifikasikan sebagai asam β-Hidroksi karena 2 gugus fungsi asam karboksilat dari asam sitrat adalah 2 karbon yang dikeluarkan dari gugus hidroksi.

Asam sitrat berbeda secara struktural dari AHA yang telah diulas sebelumnya (asam glikolat dan laktat) yang memiliki 3 gugus fungsi asam karboksilat bukan hanya 1. Oleh karena itu, asam sitrat bersifat triprotik sehingga memiliki 3 pKa berbeda yang menjadikannya komponen penyangga utama. Bahkan, untuk karboksilat yang paling asam yaitu gugus fungsi asam pusat hanyalah asam lemah dengan pKa 3,1.

Asam sitrat larut dalam air dan beberapa cairan organik dan sangat hidrofilik dengan koefisien partisi oktanol/air sekitar 1. Asam sitrat dan garamnya berbentuk padat. Namun, alkil ester sitrat bervariasi dari cairan berminyak (analog rantai pendek seperti etil) hingga padatan bubuk (untuk analog rantai panjang seperti stearil). Bergantung langsung pada panjang rantai dan derajat substitusi, ester ini kurang larut dalam air dan lebih larut dalam cairan organik yang umumnya bersifat hidrofobik dengan koefisien partisi oktanol/air diperkirakan antara 1 dan 12 (Anastassiadis et al., 2008).

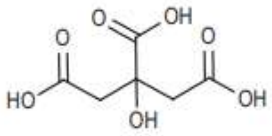
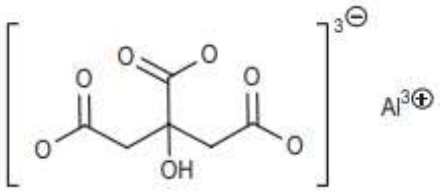
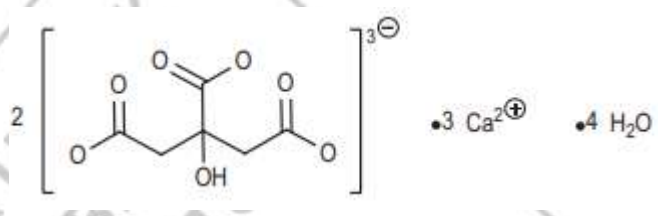
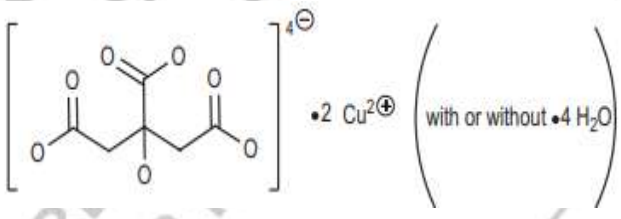
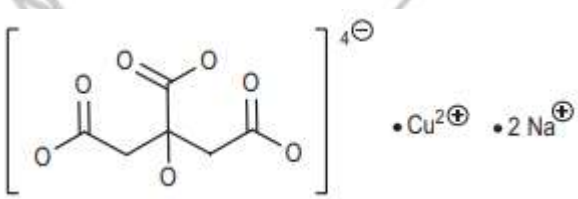
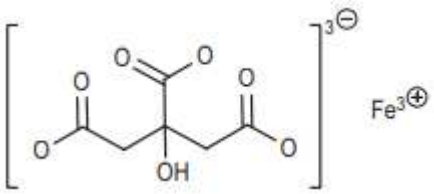
Definisi dan struktur bahan yang termasuk dalam ulasan ini disajikan pada tabel di bawah ini. Informasi sifat fisik dan kimia yang tersedia terdapat pada tabel di bawah ini.

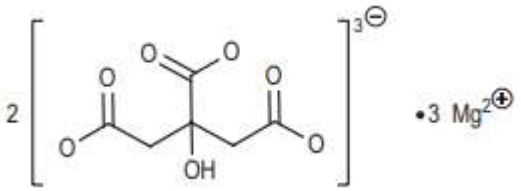
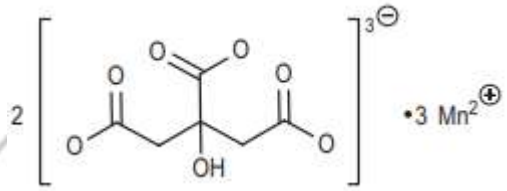
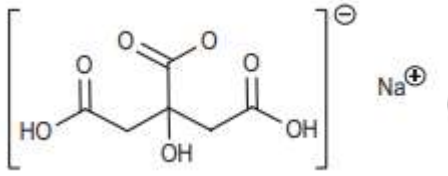
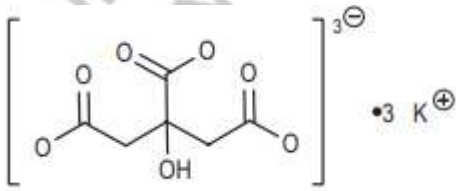
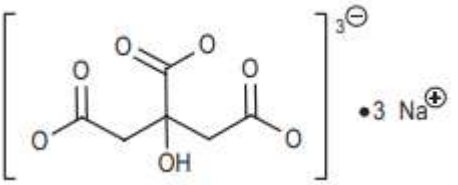
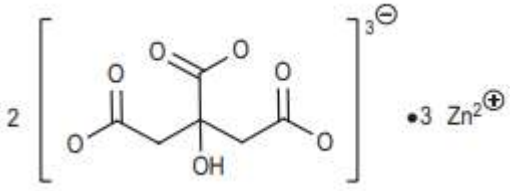
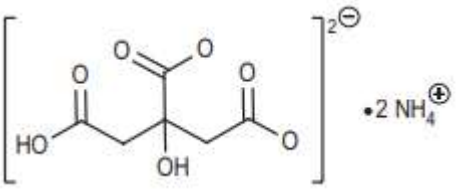


Gambar 10. 13 Asam Sitrat

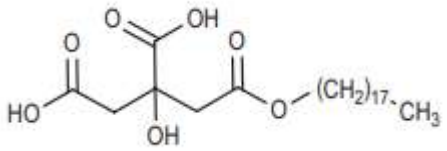
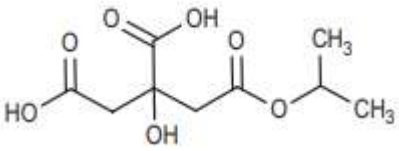
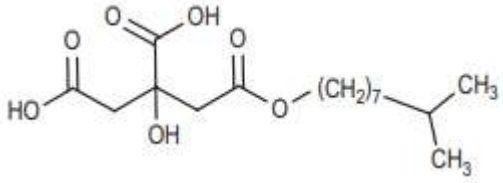
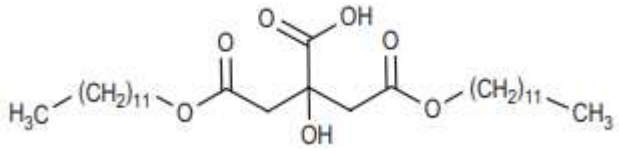
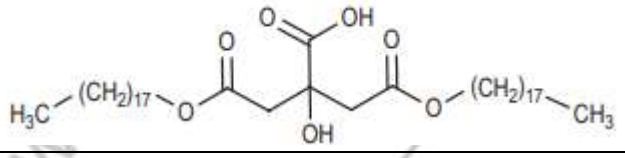
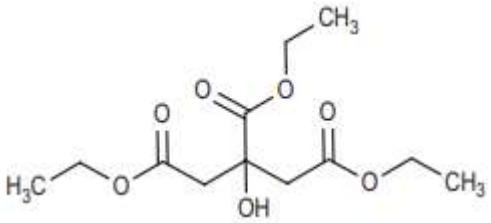
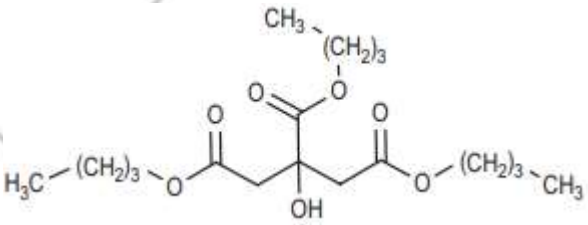
Tabel 10. 30 Senyawa Urunan Asam Sitrat, Definisi dan Struktur Kimia (Gottschalck dan Breslawec, 2012)

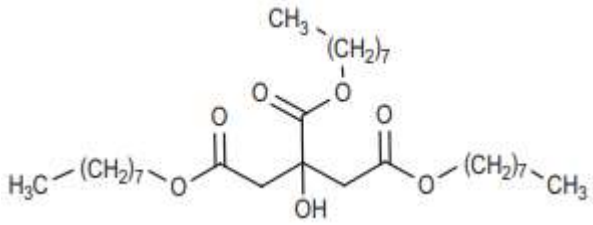
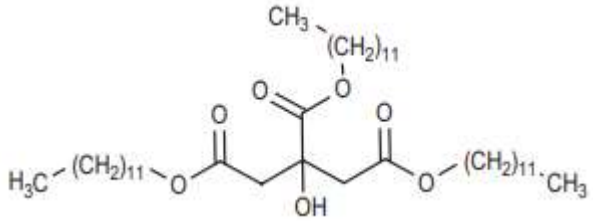
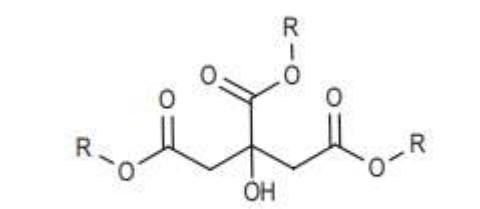
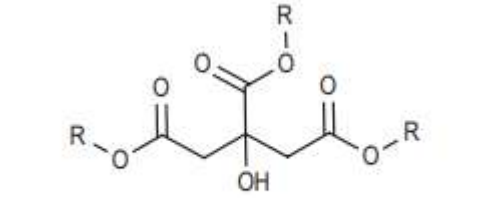
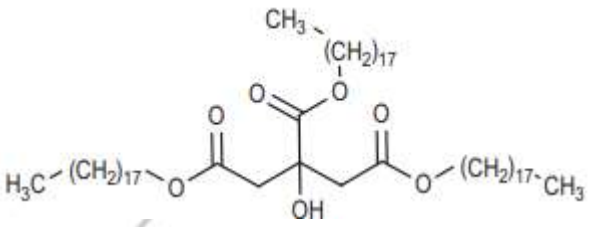
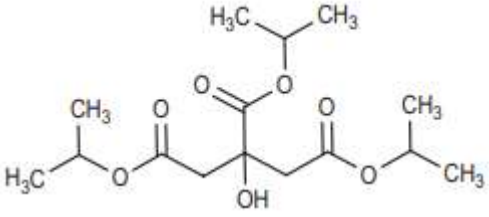
BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN BKD PENULIS. TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN! WM. PKDS

Komposisi/ CAS No.	Definisi	Struktur Kimia
Citric acid and inorganic salts Citric acid/77-92-95949- 29-1 [*hydrate*]	Asam hidroksi trikarboksilat	
Aluminum citrate/813-92-331142-56-0	Garam kompleks dari aluminium hidroksida dan asam sitrat	
Calcium citrate/5785-44-4	Garam kalsium dari asam sitrat	
Copper citrate/10402-15-0866-82-0 (*hemitrihydrate*)	Garam tembaga (II) kompleks dari asam sitrat. T Kompleks tembaga dengan karboksilat dan gugus hidroksil	
Disodium cupric citrate/ 38218-87-065330-59-8	Garam dinatrium dari kompleks terbentuk antara tembaga (II) dan asam sitrat. Kompleks tembaga dengan gugus hidroksil dan salah satu darinya karboksilat	
Ferric citrate/2338-05-83522-50-7 [*hydrate*]28633-45-6	Garam besi (III) dari asam sitrat	

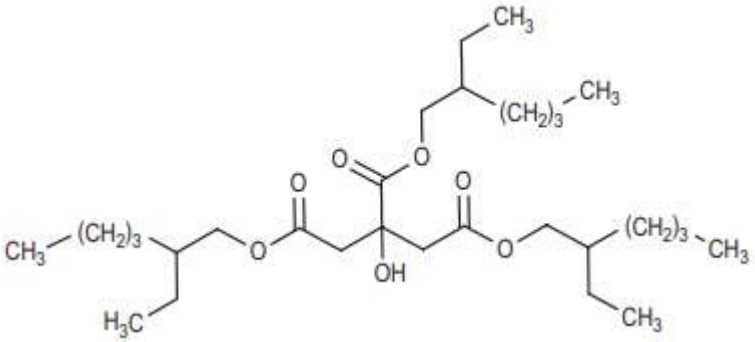
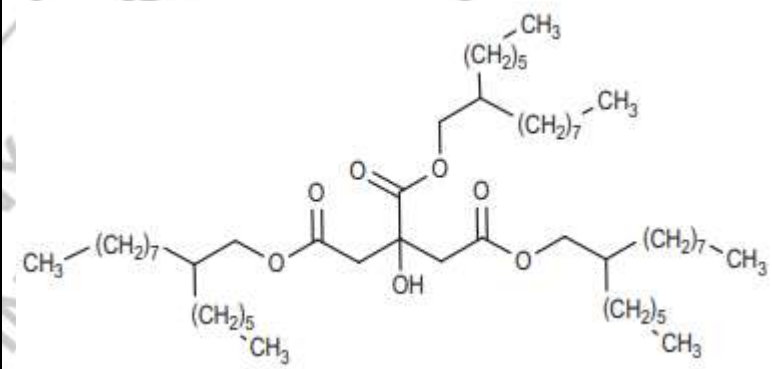
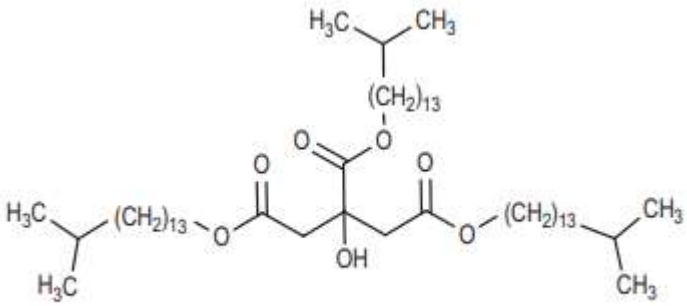
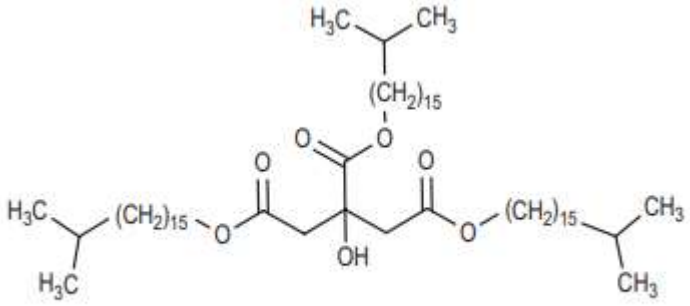
Komposisi/ CAS No.	Definisi	Struktur Kimia
Magnesium citrate/144- 23-06150-79-47779-25-1	Garam magnesium dari asam sitrat	
Manganese citrate/10024-66-5	Garam mangan (II) dari asam sitrat	
Monosodium citrate/994-36-518996-35-5	Garam monosodium dari asam sitrat	
Potassium citrate/866-84-2	Garam tripotasium dari asam sitrat	
Sodium citrate/68-04-2 (*anhydrous*)6132-04-3 (*dihydrate*)	Garam trisodium dari asam sitrat	
Zinc citrate/546-46-3	Garam seng (II) dari asam sitrat	
Diammonium citrate/ 3012-65-5	Garam diammonium dari asam sitrat	

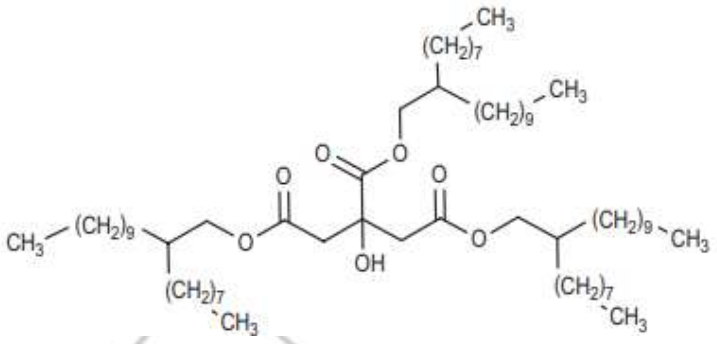
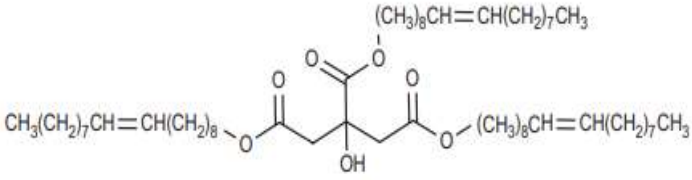
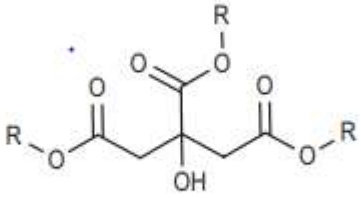
BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN PENULIS. TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN

Komposisi/ CAS No.	Definisi	Struktur Kimia
Alkyl esters Monoesters Stearyl citrate/1323-66-61337-33-3 [CAS No. *is not specific to monoester*]	Ester stearil alkohol dan asam sitrat	
Isopropyl citrate/39413-05-3 [CAS No. *is not specific to monoester*]	Ester isopropanol dan asam sitrat	
Isodecyl citrate/90605-17-7 [CAS No. *is not specific to monoester*]	Ester dari desil alkohol rantai bercabang dan asam sitrat	
Diesters Dilauryl citrate/25637-88-1	Diester dari lauril alkohol dan asam sitrat	
Distearyl citrate/29589-99-9	Diester stearil alkohol dan asam sitrat	
Triesters Triethyl citrate/77-93-0	Trister etil alkohol dan asam sitrat	
Tributyl citrate/77-94-1	Trister butil alkohol dan asam sitrat	

Komposisi/ CAS No.	Definisi	Struktur Kimia
Tricaprylyl citrate/76414-35-2	Trister kapril alkohol dan asam sitrat	
Trilauryl citrate/65277-53-4	Trister dari *lauryl* alkohol dan asam sitrat	
Tri-C12-13 *alkyl citrate*	Trister alkohol C12-13 dan asam sitrat	 wherein R is a 12- or 13-carbon chain
Tri-C14-15 *alkyl citrate*/ 222721-94-0	Trister alkohol C14-15 dan asam sitrat	 wherein R is a 14 or 15 carbon chain
Tristearyl citrate/7775- 50-0	Trister dari stearil alkohol dan asam sitrat	
Triisopropyl citrate/ 74592-76-0	Trister isopropil alkohol dan asam sitrat	

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN PENULIS. TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN

Komposisi/ CAS No.	Definisi	Struktur Kimia
Triethylhexyl citrate/ 7147-34-4	Trister dari 2-etilheksanol dan asam sitrat	
Trihexyldecyl citrate	Trister dari 2-hexyldecanol dan asam sitrat.	
Triisocetyl citrate/93385-14-9	Trister isosetil alkohol dan asam sitrat	 I example of an "iso"
Triisostearyl citrate/ 113431-54-2	Trister isostearil alkohol dan asam sitrat	 I example of an "iso"

Komposisi/ CAS No.	Definisi	Struktur Kimia
Trioctyldodecyl citrate/ 126121-35-5	Trister dari 2-*octyldodecanol* dan asam sitrat	
Trioleyl citrate/175831-77-3	Trister dari oleil alkohol dan asam sitrat	
Ethyl citrates/172820-60-9	Campuran mono-, di-, dan trister etanol dan asam sitrat	 wherein R is a hydrogen atom or an ethyl group

Tabel 10. 31 Sifat Fisik dan Kimia (Merck & Co., Inc. The Merck Index; 2010; American Chemistry Council. 2001; European Commission, 2011; Research Institute for Fragrance Materials (RIFM), 2011; Personal Care Products Council, 2011; ACD/Labs. Advanced Chemistry Development (ACD/Labs) Software. 2011)

Parameter	Hasil
Asam sitrat	
Bobot molekul	Anhidrat:192,12
	Monohidrat: 210,14
Penampilan dan bentuk	Kristal holohedrisme monoklinik
	Monohidrat: kristal ortorombik
	Kristal yang mengalir bebas, tidak berwarna, tembus cahaya, atau berbentuk butiran putih hingga serbuk halus
Titik lebur	Anhidrat: 153°C
	Monohidrat: ≈100°C
Titik didih	Terurai di atas 175°C
Log P	-1,198 ± 0,396 (pada 25°C)
Log Kow	-1,75
Tekanan uap	<0,001 mmHg (20°C)
	3,7 × 10-9 mm Hg (25°C)
Kelarutan	Kelarutan dalam air meningkat seiring suhu (dari 54%, b/b pada 10°C menjadi 84%)

Parameter	Hasil
	Pada 100°C; bebas larut dalam alkohol; sangat sedikit larut dalam eter, dalam air: 162 g/100 mL (pada 25°C); dalam alkohol: 59,1 g/100 mL (pada 25°C)
	Kelarutan dalam air meningkat seiring suhu dari ~54% bobot pada 10°C menjadi ~88% bobot pada 100°C
Kerapatan	Anhidrat: 1,665
	Monohidrat: 1,542
pKa	pK1 ¼ 3,128; pK2 ¼ 4,761; pK3 ¼ 6,396 (25°C)
pH (larutan asam sitrat-natrium sitrat) Aluminium sitrat	pK1 ¼ 3.128; pK2 ¼ 4.761; pK3 ¼ 6,396 (25°C)
	pH larutan air dengan persentase asam sitrat dan natrium sitrat yang sama berkisar antara 4,15 (0,25% tiap bahan kimia) hingga 3,54 (15% tiap bahan kimia)
Kalsium sitrat	
Bobot molekul	498,43
Penampilan dan bentuk	Serbuk halus berwarna putih, tidak berbau
Kelarutan	Larut dalam 1.050 bagian air dingin, agak larut dalam air panas; tidak larut dalam alkohol
Tembaga sitrat	
Bobot molekul	315,18
Penampilan dan bentuk	Bubuk kristal berwarna hijau atau hijau kebiruan; tidak berbau
Kelarutan	Sedikit larut dalam air; larut dalam amonia, asam encer, dan larutan alkali sitrat dingin; bebas larut dalam larutan alkali sitrat panas
Diamonium sitrat	
Bobot molekul	226,18
Penampilan dan bentuk	Butiran atau kristal
Kelarutan	Larut dalam 1 bagian air; sedikit larut dalam alkohol
Besi sitrat	
Penampilan dan bentuk	*Garnet-red transparent scales or pale brown powder*
Kelarutan	Perlahan tapi larut sempurna dalam air dingin; mudah larut dalam air panas, praktis tidak larut dalam alkohol
Magnesium sitrat	
Bobot molekul	*Dibasic*: 214,41
	Tribasic: 451,11
Monosodium sitrat	
Bobot molekul	214,12
Titik lebur	Dekomposisi
Kelarutan	570 g/L (*at* 25°C); *insoluble in ethanol and ether*
Kalium sitrat	
Bobot molekul	Anhidrat: 306,39
	Monohidrat: 324,41
Penampilan dan bentuk	Monohidrat: kristal putih, butiran, atau bubuk; tidak berbau
	Monohidrat: serbuk kasar berwarna putih
Titik didih	211°C (*calculated*)
Log Kow (dihitung)	-0,28
Tekanan uap	$2{,}09 \times 10^{-12}$ mmHg (2°C)

Parameter	Hasil
Kelarutan	1 g larut perlahan dalam 0,65 mL air; praktis tidak larut dalam alkohol
	Monohidrat: 190 g/100 mL air (pada 25°C); tidak larut dalam alkohol dan eter
Stabilitas	Monohidrat: sangat higroskopis; mudah mencair di udara lembap
Natrium sitrat	
Bobot molekul	Anhidrat: 258,07
	Dihidrat: 294,10
Penampilan dan bentuk	Dihidrat: kristal putih, butiran, atau bubuk; tidak berbau
Titik lebur	Anhidrat: >300°C
	Dihidrat: 150°C
Kerapatan	Monohidrat: 1,814
Log Kow (dihitung)	-0,28
Tekanan uap	$2{,}09 \times 10^{-12}$mmHg (25°C)
Kelarutan	Larut dalam air ~425 g/L (25°C)
	Monohidrat: larut dalam 1,3 bagian air; tidak larut dalam alkohol
Seng sitrat	
Bobot molekul	574,43
Penampilan dan bentuk	*Powder; odorless*
Kelarutan	Sedikit larut dalam air; larut dalam asam mineral encer dan alkali hidroksida
Stearil sitrat	
Bobot molekul	458,6
Distearil sitrat	
Titik lebur	70-72°C
Trietil sitrat	
Bobot molekul	276,29
Penampilan dan bentuk	Cairan bening, tidak berwarna, berminyak
Titik lebur	55°C
Titik didih	294°C
Tekanan uap	$6{,}4 \times 10^{-3}$ mmHg (20°C)
Kerapatan	1,137 (20°C)
Indeks bias	1,440-1,442 (25°C/D)
Kelarutan	6,5 g/100 mL dalam air (25°C)
	5,5 g/100 mL dalam air (25°C); tidak larut dalam heksana
	Dapat bercampur dengan alkohol, eter
Log Kow	1,3 (35°C; *measured*)
	0,33 (*calculated*)
Tributil sitrat	
Bobot molekul	360,44
Penampilan dan bentuk	*Colorless or pale yellow liquid; odorless*
Titik lebur	-20°C
Titik didih	170°C (1 mmHg)
	233°C (22 mmHg)
Tekanan uap	$9{,}6 \times 10^{-2}$ mmHg (20°C)

Parameter	Hasil
Kepadatan	1,045 (20°C)
Indeks bias	1,443-1,445 (25°C/D)
Kelarutan	Tidak larut dalam air; dapat bercampur dengan sebagian besar cairan organik
Log P (diprediksi)	4,324 ± 0,411 (25°C)
pKa (diprediksi)	11,3 ± 0,29 (25°C)
Trikaprilil sitrat	
Bobot molekul	528,76
Titik didih	250-255°C (6-7 mmHg)
Kerapatan	0,9498 g/mL
Log P (diprediksi)	10,438 ± 0,411 (25°C)
pKa (diprediksi)	11,30 ± 0,29
Trilauril sitrat	
Bobot molekul	697,08
Titik didih (diprediksi)	675,9°C
Kerapatan (diprediksi)	0,955 g/mL (20°C)
Log P (diprediksi)	16,551 (25°C)
pKa (diprediksi)	11,29 (25°C)
Tristearil sitrat	
Bobot molekul	949,56
Titik didih (diprediksi)	840,3°C
Kepadatan (diprediksi)	0,924 g/mL (20°C)
Log P (diprediksi)	25,722 (25°C)
pKa (diprediksi)	11,29 (25°C)
Triisopropil sitrat	
Bobot molekul	318,36
Titik didih (diprediksi)	331°C
Kerapatan (diprediksi)	1,116 g/mL (20°C)
Log P (diprediksi)	2,328 (25°C)
pKa (diprediksi)	11,69 (25°C)
Triisostearil sitrat	
Bobot molekul	944
Bentuk fisik	Cairan kental bening
Trioktildodesil sitrat	
Bobot molekul	1032
Titik didih (diprediksi)	883,3°C
Kerapatan (diprediksi)	0,917 g/mL (20°C)
Log P (diprediksi)	29,634 (25°C)
pKa (diprediksi)	11,25 (25°C)
Trioleil sitrat	
Bobot molekul	943,51
Titik didih (diprediksi)	845,8°C

Tabel 10. 32 Komposisi Garam dan Ester Asam Sitrat (Personal Care Products Council, 2011)

Komponen	Komposisi
Stearyl citrate	10%-15% monostearil, 70%-80% distearil, dan 10%-15% turunan tristearil

Isopropyl citrate	65%-80% monoisopropil, 15%-30% diisopropil, dan 5%-10% triisopropil sitrat
Triisostearyl citrate	Disediakan sebagai >90% triisostearil sitrat pengotor termasuk sisa isostearil alkohol (<10%) dan asam sitrat (<0,5%)
Trioctyldodecyl citrate	Disediakan sebagai *100% *trioctyldodecyl citrate* (menurut salah satu pemasok) pengotor termasuk sisa oktildodesil alkohol (<5%) dan asam sitrat

Tabel 10. 33 Metode Pembuatan Garam dan Ester dari Asam Sitrat (Archer Daniels Midland Co, 2010)

Komponen	Metode Pembuatan
Calcium citrate	Netralisasi asam sitrat dengan kalsium hidroksida atau kalsium karbonat
Ferric citrate	Dibuat dari reaksi asam sitrat dengan besi hidroksida
Manganese citrate	Diperoleh dengan mengendapkan mangan karbonat dari larutan mangan sulfat dan natrium karbonat. Endapan yang disaring dan dicuci dicerna terlebih dahulu dengan larutan asam sitrat secukupnya untuk membentuk mangan sitrat dan kemudian dengan natrium sitrat untuk menyelesaikan reaksi
Potassium citrate	Mengkristal dan mengeringkan larutan kalium sitrat yang dibuat menggunakan larutan asam sitrat dan kalium hidroksida
Sodium citrate	Netralisasi asam sitrat dengan natrium hidroksida atau natrium karbonat
Diammonium citrate	Netralisasi parsial asam sitrat dengan amonia
Isopropyl citrate	Esterifikasi asam sitrat dengan isopropanol
Stearyl citrate	Esterifikasi asam sitrat dengan stearil alkohol
Triethyl citrate	Esterifikasi etil alkohol dengan asam sitrat
Triisostearyl citrate	Diproduksi dari isostearil alkohol dan asam sitrat dalam proses esterifikasi khusus tanpa menggunakan katalis logam bobot
Trioctyldodecyl citrate	Diproduksi dari oktildodesil alkohol dan asam sitrat dalam proses esterifikasi eksklusif tanpa menggunakan katalis logam bobot

3. Penggunaan

Asam sitrat dilaporkan berfungsi dalam kosmetik sebagai zat pengkelat, pengatur pH, atau bahan pewangi. Beberapa garam anorganik dari asam sitrat dilaporkan berfungsi sebagai pengatur pH atau zat pengkelat; garam-garam ini juga mempunyai banyak fungsi lain yang dilaporkan, termasuk zat pengkondisi kulit, zat penyangga, zat kosmetik, zat perawatan mulut, biosida kosmetik, atau pestisida. Alkil ester dilaporkan berfungsi, terutama sebagai agen pengkondisi kulit, tetapi beberapa di antaranya juga dilaporkan memiliki fungsi lain, termasuk bahan pelunak, pelarut, dan bahan pewangi. Berbagai fungsi kosmetik dari bahan-bahan ini disajikan pada tabel di bawah ini beberapa bahan memiliki lebih dari 1 fungsi

(Gottschalck dan Breslawec, 2012).

FDA mengumpulkan informasi dari produsen mengenai penggunaan masing-masing bahan dalam kosmetik sebagai fungsi kategori produk kosmetik dalam Program Registrasi Kosmetik Sukarela (VCRP). Data VCRP yang diperoleh dari FDA pada tahun 2018 dan data yang diterima sebagai respons terhadap survei konsentrasi penggunaan maksimum yang dilaporkan berdasarkan kategori yang dilakukan oleh Personal Care Products Council (Council) menunjukkan bahwa 22 dari 33 sitrat yang disebutkan dalam laporan ini adalah saat ini digunakan dalam formulasi kosmetik (Personal Care Products Council, 2011). Asam sitrat digunakan hampir di setiap kategori produk kosmetik dengan 6.795 yang dilaporkan menggunakan konsentrasi hingga 4% pada formulasi tanpa bilas, 10% pada formulasi bilas, dan 39% pada produk yang diencerkan sebelum penggunaan (mandi) (Food and Drug Administration, 2011). Bahan dengan konsentrasi penggunaan tertinggi adalah tri-isostearil sitrat; digunakan hingga 80% dalam formulasi lipstik (Personal Care Products Council, 2011a). *Trioctyldodecyl citrate* digunakan hingga 30% dalam formulasi tanpa bilas; digunakan hingga 21% pada produk yang diaplikasikan pada area mata dan 19% pada formulasi lipstik. *Tricaprylyl citrate* digunakan hingga 27% dalam formulasi *leave-on*. Semua bahan lain yang digunakan digunakan pada konsentrasi 12%.

Semua bahan yang termasuk dalam tinjauan ini tercantum dalam inventaris bahan kosmetik Uni Eropa. "Senyawa seng yang larut dalam air" tercantum dalam lampiran III petunjuk kosmetik dengan konsentrasi maksimum yang diizinkan dalam produk kosmetik jadi sebesar 1% dihitung sebagai seng. Oleh karena itu, seng sitrat memiliki konsentrasi penggunaan maksimum yang diizinkan sebesar 1% dihitung sebagai seng dalam produk kosmetik jadi di Uni Eropa (European Commission, 2011; European Commission, 2011a).

Tabel 10. 34 Fungsi Garam dan Ester dari Asam Sitrat (Gottschalck dan Breslawec, 2012)

Fungsi	**Jenis Sitrat**
Pengatur pH	*Citric acid* *Calcium citrate* *Monosodium citrate* *Potassium citrate* *Sodium citrate*
	Citric acid *Diammonium citrate* *Potassium citrate* *Sodium citrate*
Bahan pengelat	*Citric acid* *Sodium citrate*

Fungsi	Jenis Sitrat
	Triethyl citrate
	Diammonium citrate *Potassium citrate* *Sodium citrate*
Bahan wewangian	*Dilauryl citrate* *Distearyl citrate Isodecyl citrate* *Stearyl citrate* *Tri-C12-13 alkyl citrate* *Tri-C14-15 alkyl citrate* *Triethylhexyl citrate* *Triisopropyl citrate* *Trioleyl citrate*
Agen penyangga	*Tricaprylyl citrate* *Trihexyldecyl citrate* *Triisocetyl citrate* *Triisostearyl citrate* *Trilauryl citrate* *Trioctyldodecyl citrate* *Tristearyl citrate* *Triisostearyl citrate* *Trilauryl citrate*
Bahan pelembap kulit-emolien	*Ferric citrate* *Magnesium citrate*
Bahan pengondisi kulit-oklusif	*Ethyl citrates*
Bahan pelembap kulit - lain-lain	*Isodecyl citrate* *Isopropyl citrate* *Tributyl citrate* *Triethyl citrate* *Triethylhexyl citrate*
Fiksatif rambut	*Aluminum citrate*
Plasticizer	*Zinc citrate*
	Zinc citrate
Astringen kosmetik	*Copper citrate*
Bahan perawatan mulut	*Isopropyl citrate* *Tributyl citrate*

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN BKD PENULIS. TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN WWW.PKOS

Tabel 10. 35 Konsentrasi Penggunaan Garam dan Ester dari Asam Sitrat

(Personal Care Products Council, 2011)

Kategori	Konsentrasi (%)					
	Citric acid	***Aluminum citrate***	***Diammonium citrate***	***Dilauryl citrate***	***Ethyl citrates***	***Ferric citrate***
Total[a]	0,0000005-39	NR	NR	NR	0,5-1	0,5
Durasi penggunaan						
Leave-on	0,0000005-4	NR	NR	NR	NR	NR
Rinse-off (bilas)	0,000002-10	NR	NR	NR	0,5-1	0,5
Diencerkan sebelum penggunaan (mandi)	0,3-39	NR	NR	NR	NR	NR
Jenis paparan						
Area mata	0,0000005-2	NR	NR	NR	NR	NR
Incidental ingestion	0,0006-3	NR	NR	NR	NR	NR
Incidental inhalation—spray	0,004-0,7b aerosol: 0,05-0,7 pump: 0,003-0,1	NR	NR	NR	NR	NR
Incidental inhalation-powder	0,0006-0,3	NR	NR		NR	NR
Kontak kulit	0,000008-10	NR	NR	NR	0,5-1	0,5
Deodoran (ketiak)	0,000008-0,2 (*not spray*)	NR	NR	NR	NR	NR
Rambut (bukan pewarnaan)	0,0001-5	NR	NR	NR	NR	NR
Pewarnaan rambut	0,08-10	NR	NR	NR	NR	NR
Kuku	0,001-45% *diluted to* 0,025%	NR	NR	NR	NR	NR
Selaput lendir	0,0002-39 (20%-39% *is diluted prior to bath use*)	NR	NR	NR	1	0,5

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN BKD PENULIS, TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN WM : P.KOS

Produk bayi	0,2	NR	NR	NR	NR	NR
Kategori	**Konsentrasi (%)**					
	Isodecyl citrate	***Magnesium citrate***	***Monosodium citrate***	***Potassium citrate***	***Sodium citrate***	***Stearyl citrate***
Total[a]	NR	0,01-2	0,004-5	0,002-0,6	0,000005-10	0,007-12
Durasi penggunaan						
Leave on	NR	0,01-2	0,004-5	0,002-0,5	0,000005-10	0,3-12
Rinse off (bilas)	NR	0,5	0,8-5	0,002-0,6	0,0001-10	0,007-2
Diencerkan sebelum penggunaan (mandi)	NR	NR	15	NR	0,9	NR
Jenis paparan						
Area mata	NR	NR	NR	NR	0,02-2	1-2
Incidental ingestion	NR	NR	NR	0,6	0,003-0,4	12
Incidental inhalation—spray	NR	NR	NR	0,06-0,07	0,000005-0,3; 0,4b	1-3[b]
Incidental inhalation—powder	NR	NR	5	0,02	0,03	NR
Kontak kulit	NR	0,01-2	0,004-5	0,002-0,5	0,0001-10	0,007-5
Deodoran (ketiak)	NR	NR	NR	NR	0,02 (not a spray); 0,1c	3c
Rambut (bukan pewarnaan)	NR	0,5	NR	0,002-0,07	0,000005-4	1
Pewarnaan rambut	NR	NR	NR	NR	0,1	NR
Kuku	NR	NR	NR	NR	0,08-0,5	NR
Selaput lendir	NR	NR	5 (*diluted prior to use*)	0,002	0,003-1	0,007-12
Produk bayi	NR	NR NR	NR 5	NR	NR	NR
Kategori	**Konsentrasi (%)**					
	Tributyl citrate	***Tri-C12-13 alkyl citrate***	***Tri-C14-15 alkyl citrate***	***Tricaprylyl citrate***	***Triethyl citrate***	***Triethylhexyl citrate***
Total[a]	0,0005-9	NR	0,1-5	0,3-27	0,0008-6	NR
Durasi penggunaan						
Leave on	0,0005-9	NR	0,1-5	0,3-27	0,004-6	NR
Rinse off (bilas)	0,0009-5	NR	NR	0,5-0,8	0,0008-0,2	NR

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN BKD PENULIS. TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN WM : P.KOS

Diencerkan sebelum penggunaan (mandi)	0,0005	NR	NR	NR	NR	NR
Jenis paparan						
Area mata	NR	NR	3	3	0,2-0,6	NR
Incidental ingestion	NR	NR	NR	14-19	0,3	NR
Incidental inhalation—spray	NR	NR	0,1-5b	NR	0,2-2	NR
Incidental inhalation—powder	NR	NR	NR	NR	3	NR
Kontak kulit	0,0005-<0,05	NR	0,1-5	0,3-27	0,0008-6	NR
Deodoran (ketiak)	NR	NR	NR	NR	2 (aerosol)	NR
Rambut (bukan pewarnaan)	NR	NR	NR	0,5-0,8	0,1-2	NR
Pewarnaan rambut	NR	NR	NR	NR	0,5	NR
Kuku	0,01-9	NR	NR	NR	NR	NR
Selaput lendir	0,0005-0,001	NR	NR	14-19	0,2-0,3	NR
Produk bayi	NR	NR	NR	NR	0,009	NR

Kategori	Konsentrasi (%)			
	Triisocetyl citrate	*Triisostearyl citrate*	*Trioctyldodecyl citrate*	*Zinc citrate*
Total[a]	0,6-3	0,3-80	1-30	0,05-2
Durasi penggunaan				
Leave on	0,6-3	0,3-80	1-30	0,05-2
Rinse off (bilas)	NR	NR	NR	0.,5
Diencerkan sebelum penggunaan (mandi)	NR	NR	NR	0,3-2
Jenis paparan				
Area mata	NR	NR	5-21	NR
Incidental ingestion	NR	9-80	1-19	

Singkatan : NR, *no reported uses* (tidak dilaporkan)

[a] Karena setiap bahan dapat digunakan dalam kosmetik dengan beberapa jenis paparan, jumlah semua jenis paparan mungkin tidak sama dengan jumlah total penggunaan,

[b] Termasuk produk *suntan* sehingga tidak diketahui apakah produk yang dilaporkan merupakan produk *spray* atau bukan,

[c] Tidak diketahui apakah produk tersebut berupa semprotan atau bukan,

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN BKD TIDAK UNTUK DIPERJUALBELIKAN

Incidental inhalation—spray	NR	NR	4	NR	
Incidental inhalation—powder	2	NR	1-3	0,3-2	
Kontak kulit	0,6-3	0,3-9	1-30	NR	
Deodoran (ketiak)	NR	NR	NR	0,05	
Rambut (bukan pewarnaan)	NR	NR	NR	0,05	
Pewarnaan rambut	NR	NR	NR	NR	
Kuku	NR	NR	NR	NR	
Selaput lendir	NR	9-80	1-19	NR	
Produk bayi	NR	NR	NR	NR	

Bahan berikut adalah bahan tambahan makanan langsung sesuai *Generally Recognized As Safe* (GRAS): asam sitrat (21CFR184.1033), kalsium sitrat (21CFR184.1195), besi sitrat (21CFR184.1298), mangan sitrat (21CFR184.1449), kalium sitrat (21CFR184.1625), natrium sitrat (didefinisikan sebagai garam trinatrium; 21CFR184.1751), diammonium sitrat (21CFR184.1140), isopropil sitrat (21CFR184.1386), stearil sitrat (21CFR184.1851), dan trietil sitrat (21CFR184.1911). Selain itu, bahan-bahan berikut ini diperbolehkan sebagai bahan tambahan makanan tidak langsung: asam sitrat, magnesium sitrat, monosodium sitrat, kalium sitrat, natrium sitrat, diammonium sitrat, stearil sitrat, isopropil sitrat, distearil sitrat, trietil sitrat, tributil sitrat, dan tristearil sitrat. Sitrat mengandung bahan diperbolehkan sebagai bahan aktif, dengan dosis harian maksimum 8 g, dalam produk antasida yang dijual bebas (21CFR331.11) (Food and Drug Administration (FDA), 2011).

Tabel 10. 36 Penggunaan Nonkosmetik ((Anastassiadis et al., 2008; Merck & Co., Inc. The Merck Index; 2010; Berovic dan Legisa, 2007; Archer Daniels Midland Co. 2010; Amidon et al., 2007)

Komponen	Penggunaan Nonkosmetik
Citric acid	Digunakan dalam industri makanan, minuman, dan farmasi; bahan aktif dalam produk pestisida; pembuatan deterjen ramah lingkungan; pembersihan kimia; pembersihan logam; campuran beton; bahan pemlastis; fotografi
Calcium citrate	*Calcium fortifier* dalam makanan; bahan *anti-caking* dalam campuran kering
Copper citrate	Sebagai astringen atau *antiseptic*

Komponen	Penggunaan Nonkosmetik
Diammonium citrate	Penentuan fosfat terutama pada pupuk
Potassium citrate	Sebagai pengganti natrium sitrat dalam makanan; sebagai zat penyangga dalam makanan; sebagai sumber ion kalium dalam suplemen nutrisi; zat pengikat atau pengemulsi
Sodium citrate	Antikoagulan; pengasaman dalam minuman, kembang gula, garam *effervescent*, bubuk, dan tablet, sirup farmasi, dan eliksir; pengatur pH dalam makanan; sebagai oksidan sinergis; dalam mengolah keju; dalam pembuatan resin alkid; dalam pembuatan garam asam sitrat sebagai bahan pengikat untuk menghilangkan sisa logam; dalam pelapisan listrik; dalam tinta khusus
Triethyl citrate	*Plasticizer* untuk turunan selulosa dan resin alami; bahan *plasticizer* dalam eksipien farmasi; pelarut dalam penghilang cat; pengemulsi dalam industri makanan; bahan pengawet rasa
Tributyl citrate	*Plasticizer* dan pelarut untuk pernis nitroselulosa; dalam poles, tinta, dan preparat serupa; bahan *plasticizer* dalam eksipien farmasi; sebagai agen antibusa

4. Keamanan

Panel menyimpulkan bahwa asam sitrat dan garam sitrat anorganik serta ester alkil sitrat, yang dicantumkan di bawah ini aman dalam praktik penggunaan dan konsentrasi saat ini.

Garam asam sitrat: *aluminum citrate; calcium citrate*; copper citrate*; diammonium citrate; disodium cupric citrate*;ferric citrate; magnesium citrate; manganese citrate*; monosodium citrate; potassium citrate; sodium citrate; zinc citrate*.

Ester asam sitrat: *isodecyl citrate; isopropyl citrate*;stearyl citrate; dilauryl citrate; distearyl citrate*; ibutyl citrate; tri-C12-13 alkyl citrate;tri-C14-15 alkyl citrate;tricaprylyl citrate; triethyl citrate; triethylhexyl citrate; trihexyldecyl citrate*; triisocetyl citrate; triisopropyl citrate*; trilauryl citrate*; trioctyldodecyl citrate; trioleyl citrate*; triisostearyl citrate; tristearyl citrate*; ethyl citrates*.

Jika bahan-bahan dalam kelompok ini tidak digunakan saat ini (seperti yang ditunjukkan oleh *) untuk digunakan di masa depan, diharapkan bahan-bahan tersebut akan digunakan pada konsentrasi yang sebanding dengan bahan-bahan lain dalam kelompok ini (Fiume *et al*., 2014)

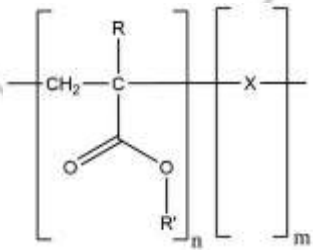
J. Kopolimer Akrilat

1. Deskripsi

The Cosmetic Ingredient Review (CIR) *Expert Panel* (Panel) menilai keamanan 126 kopolimer akrilat 56 dari bahan-bahan ini sebelumnya telah ditinjau oleh Panel dan 70 lainnya ditinjau di sini untuk pertama kalinya. Panel meninjau data baru yang relevan termasuk frekuensi dan konsentrasi penggunaan serta mempertimbangkan data dari laporan CIR sebelumnya. Panel menyimpulkan bahwa 126 kopolimer akrilat yang disebutkan dalam laporan ini aman dalam kosmetik berdasarkan penggunaan dan konsentrasi yang dijelaskan dalam penilaian keamanan saat diformulasikan agar tidak menyebabkan iritasi. Laporan lain mengenai bahan serupa adalah CIR *Final Report on the Safety Assessment of Carbomers*-934, -910, -934P, 940, -941, dan -962. Panel menyimpulkan bahwa bahan-bahan ini aman dalam praktik penggunaan dan konsentrasi yang dijelaskan dalam laporan tersebut (Fiume et al., 2017). Nama-nama bahan ini tidak lagi ada sebagai nama INCI. Sebaliknya, bahan-bahan tersebut kini diidentifikasi dalam International Cosmetic Ingredient Dictionary and Handbook (wINCI; Dictionary) yang berbasis web sebagai nama teknis untuk salah satu bahan Carbomer. Pada tahun 2003, Panel menegaskan kembali bahwa Carbomer aman digunakan (Andersen, 2003). Menurut kamus, bahan-bahan yang termasuk dalam laporan ini memiliki serangkaian fungsi dalam kosmetik, dengan fungsi pembentuk film menjadi fungsi kosmetik yang paling sering dilaporkan pada kelompok bahan ini. Banyak bahan juga dapat berfungsi dalam kosmetik sebagai agen peningkatan viskositas (Nikitakis dan Kowcz, 2018).

2. Sifat fisik dan kimia

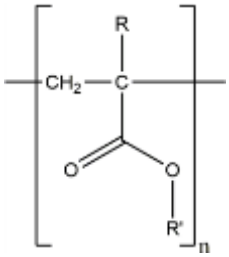
Kopolimer adalah polimer yang disintesis dari dua atau lebih monomer berbeda, dan polimer silang adalah kopolimer yang berikatan silang (yaitu, rantai polimer individual dihubungkan dengan molekul penghubung (zat pengikat silang). Sejumlah besar kopolimer dan polimer silang yang sebagian besar dibuat dari monomer yang sebagian mencakup asam akrilat atau asam metakrilat; metil, etil, propil, atau butil ester dari asam-asam ini; garam dari salah satu atau kedua asam ini (Gambar di bawah) (Fiume et al., 2017).



Gambar 10. 14 Kopolimer akrilat, di mana R adalah hidrogen atau metil; R' adalah hidrogen, metil, etil, propil, butil, atau kation garam (misalnya natrium); dan X adalah satu atau lebih residu komonomer

Namun, beberapa bahan ini merupakan produk polimerisasi monomer yang terdiri dari ester akrilat yang bukan metil, etil, propil, atau butil; namun sebaliknya, ester ini merupakan produk dari gugus alkoksil atau polialkoksil yang berbeda (Gambar di bawah ini). Selain itu,

bahan-bahan lain ini pada dasarnya adalah homopolimer.



Gambar 10. 15 Poliakrilat Lainnya, di mana R adalah Hidrogen atau Metil; dan R' adalah Alkoksil atau Polialkoksil (misalnya PEG-23)

Tabel 10. 37 Definisi, Struktur Kimia dan Fungsi Kopolimer Akrilat (Nikitakis dan Kowcz, 2018)

Komponen (CAS No.)	**Definisi dan Struktur Kimia**	**Fungsi**
Acrylates Copolymer 159666-35-0; 25035-69-2; 25212-88-8; 25685-29-4	Kopolimer dari dua atau lebih monomer yang terdiri dari asam akrilat, asam metakrilat atau salah satu ester sederhananya	Perekat; pembentuk kuku buatan; pengikat; zat pendispersi - nonsurfaktan; pembentuk film; fiksatif rambut; *skin-conditioning agents - emollient; skin-conditioning agents - miscellaneous*
Acrylates Crosspolymer 26794-61-6; 74464-10-1	Kopolimer asam akrilat, asam metakrilat atau salah satu ester sederhananya, yang diikat silang dengan glikol dimetakrilat	*Absorbents*
Acrylates Crosspolymer-3	Kopolimer asam akrilat, asam metakrilat atau salah satu ester sederhananya, yang diikat silang dengan trimetilolpropana triakrilat dan trimetilolpropana dietil eter	Pembentuk film; fiksatif rambut; agen peningkat viskositas - *aqueous*
Acrylates Crosspolymer-4	Kopolimer asam akrilat, asam metakrilat atau salah satu ester sederhananya, terikat silang dengan trimetilolpropana triakrilat	Penstabil emulsi; pembentuk film; surfaktan - zat pendispersi; zat peningkat viskositas - *aqueous*
Acrylates Crosspolymer-5	Kopolimer asam akrilat, asam metakrilat atau salah satu ester sederhananya, terikat silang dengan alil eter pentaeritritol	Zat peningkat viskositas – *aqueous*
Acrylates/Ammonium	Kopolimer amonium metakrilat dan satu	Pengikat; pembentuk

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN BKD PENULIS, TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN

Komponen (CAS No.)	Definisi dan Struktur Kimia	Fungsi
Methacrylate Copolymer	atau lebih monomer asam akrilat, asam metakrilat atau salah satu ester sederhananya	film; fiksatif rambut
Acrylates/Beheneth-25 Methacrylate Copolymer	Kopolimer dari ester asam metakrilat dan Beheneth-25 dan satu atau lebih monomer asam akrilat, asam metakrilat, atau salah satu ester sederhananya	Zat peningkat viskositas – *aqueous*
Acrylates/Beheneth-25 Methacrylate/Steareth-30Methacrylate Copolymer	Kopolimer dari beheneth-25 metakrilat, steareth-30 metakrilat dan satu atau lebih monomer yang terdiri dari asam akrilat, asam metakrilat atau salah satu dari ester sederhananya	Pembentuk film
Acrylates/C10-30 Alkyl Methacrylate Copolymer	Kopolimer dari C10-30 alkil metakrilat dan satu atau lebih monomer asam akrilat, asam metakrilat, atau salah satu ester sederhananya	*Viscosity increasing agents - aqueous*
Acrylates/C10-30 Alkyl Acrylate Crosspolymer	Kopolimer C10-30 alkil akrilat dan satu atau lebih monomer asam akrilat, asam metakrilat, atau salah satu ester sederhananya yang terikat silang dengan alil eter sukrosa atau alil eter pentaeritritol	*Emulsion stabilizers; viscosity increasing agents - aqueous; viscosityincreasing agents - nonaqueous*
Acrylates/C12-13 Alkyl Methacrylates/Methoxy -ethyl Acrylate Crosspolymer	Kopolimer dari C12-13 alkil metakrilat, metoksietil akrilat, dan satu atau lebih monomer asam akrilat, asam metakrilat atau salah satu ester sederhananya, yang terikat silang dengan viniloksazolin	*Hair fixatives*
Acrylates/C12-22 Alkyl Methacrylate Copolymer	Kopolimer dari C12-22 alkil metakrilat dan satu atau lebih monomer asam akrilat, asam metakrilat, atau salah satu ester sederhananya	Pembentuk film
Acrylates/C26-28 Olefin Copolymer	Polimer dari C26-28 olefin dan satu atau lebih monomer asam akrilat, asam metakrilat atau salah satu ester sederhananya	*Viscosity increasing agents –non-aqueous*
Acrylates/C5-8 Alkyl Acrylate Copolymer	Kopolimer dari C5-8 alkil akrilat dan satu atau lebih monomer asam akrilat, asam metakrilat, atau salah satu ester sederhananya	*Emulsion stabilizers; film formers; viscosity increasing agents -*

BUKU INI HANYA UNTUK REFERENSI BKD PENULIS. TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN UMUM. R.KOS

Komponen (CAS No.)	Definisi dan Struktur Kimia	Fungsi
		aqueous
Acrylates/Ceteareth-20 Methacrylate Crosspolymer	Kopolimer dari ester asam metakrilat dan Ceteareth-20 dan satu atau lebih monomer asam akrilat, asam metakrilat, atau salah satu ester sederhananya, yang diikat silang dengan etilen glikol dimetakrilat	Zat peningkat viskositas – *aqueous*
Acrylates/Ceteareth-20 Methacrylate Crosspolymer-2	Kopolimer dari ester asam metakrilat dan setearet-20 dan satu atau lebih monomer asam akrilat, asam metakrilat, atau salah satu ester sederhananya, yang terikat silang dengan dietil maleat	*Bulking agents; chelating agents; emulsion stabilizers; opacifying agents; viscosity increasing agents –aqueous*
Acrylates/Ceteth-20 Methacrylate Copolymer	Kopolimer yang dibentuk dari ester asam metakrilat dan setetil-20, satu atau lebih monomer yang terdiri dari asam akrilat, asam metakrilat atau salah satu ester sederhananya	Zat peningkat viskositas – *aqueous*
Acrylates/Ethylhexyl Acrylate Copolymer	Kopolimer etilheksil akrilat dan satu atau lebih monomer asam akrilat, asam metakrilat atau salah satu ester sederhananya	Pembentuk film
Acrylates/Ethylhexyl Acrylate Crosspolymer	Kopolimer 2-etilheksil akrilat dan satu atau lebih monomer asam akrilat, asam metakrilat atau salah satu ester sederhananya, yang terikat silang dengan etilena glikol dimetakrilat	Pengikat
Acrylates/Ethylhexyl Acrylate/Glycidyl Methacrylate Crosspolymer	Kopolimer dari 2-etilheksil akrilat, glisidil metakrilat dan satu atau lebih monomer yang terdiri dari asam akrilat, asam metakrilat atau salah satu ester sederhananya, yang terikat silang dengan etilen glikol dimetakrilat	Pembentuk film
Acrylates/Hydroxyesters Acrylates Copolymer 25035-89-6	Kopolimer dari satu atau lebih monomer yang terdiri dari asam akrilat, asam metakrilat, atau ester sederhananya, dan satu atau lebih monomer ester hidroksiakrilat	Pembentuk film
Acrylates/Hydroxyethyl Acrylate/Lauryl AcrylateCopolymer	Kopolimer hidroksietil akrilat, lauril akrilat, dan satu atau lebih monomer asam akrilat, asam metakrilat, atau salah satu ester	Pembentuk film

BUKU INI HANYA UNTUK REFERENSI BKD PENULIS. TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN WWW.P.KOS

Komponen (CAS No.)	Definisi dan Struktur Kimia	Fungsi
	sederhananya	
Acrylates/Hydroxyethyl Acrylate/Methoxyethyl Acrylate Copolymer	Kopolimer hidroksietil akrilat, butil akrilat, dan metoksietil akrilat	Pembentuk film
Acrylates/Laureth-25 Methacrylate Copolymer	Kopolimer laureth-25 metakrilat dan satu atau lebih monomer asam akrilat, asam metakrilat, atau salah satu ester sederhananya	Zat peningkat viskositas – *aqueous*
Acrylates/Lauryl Methacrylate Copolymer	Kopolimer dari lauril metakrilat dan satu atau lebih monomer yang terdiri dari asam akrilat, asam metakrilat atau salah satu ester sederhananya	Pembentuk film
Acrylates/Lauryl Methacrylate/Tridecyl Methacrylate Crosspolymer	Kopolimer dari lauril metakrilat, tridekil metakrilat dan satu atau lebih monomer yang terdiri dari asam akrilat, asam metakrilat atau salah satu ester sederhananya, yang terikat silang dengan viniloksazolin	Pembentuk film
Acrylates/Methoxy PEG-4 Methacrylate Copolymer	Kopolimer metoksi PEG-4 metakrilat dan satu atau lebih monomer asam akrilat, asam metakrilat atau salah satu ester sederhananya	*Hair conditioning agents*
Acrylates/Methoxy PEG-15 Methacrylate Copolymer	Kopolimer metoksi PEG-15 metakrilat dan satu atau lebih monomer asam akrilat, asam metakrilat atau salah satu ester sederhananya	Zat pendispersi - nonsurfaktan
Acrylates/Methoxy PEG-23 Methacrylate Copolymer	Kopolimer metoksi PEG-23 metakrilat metoksi dan satu atau lebih monomer asam akrilat, asam metakrilat atau salah satu ester sederhananya	Pembentuk film
Acrylates/Methoxy PEG-90 Methacrylate Crosspolymer 957645-61-3	Kopolimer metoksi PEG-90 metakrilat dan satu atau lebih monomer asam akrilat, asam metakrilat atau salah satu ester sederhananya yang terikat silang oleh glikol dimetakrilat	*Skin protectants*
Acrylates/Palmeth-25 Acrylate Copolymer	Kopolimer dari ester asam akrilat dan alkohol kelapa sawit teretoksilasi dengan rata-rata 25 mol etilen oksida dan satu atau lebih monomer asam akrilat, asam metakrilat atau salah satu ester sederhananya	Zat peningkat viskositas – *aqueous*

HANYA UNTUK PENGGUNAAN BKD TIDAK UNTUK DIEDARKAN

Komponen (CAS No.)	Definisi dan Struktur Kimia	Fungsi
Acrylates/PEG-4 Dimethacrylate Crosspolymer 50657-38-0	Kopolimer dari satu atau lebih monomer asam akrilat, asam metakrilat atau salah satu ester sederhananya yang terikat silang oleh PEG-4 dimetakrilat	Pembentuk film
Acrylates/Steareth-20 Methacrylate Copolymer	Kopolimer dari ester asam metakrilat dan stearet-20 dan satu atau lebih monomer asam akrilat, asam metakrilat atau salah satu ester sederhananya	Zat peningkat viskositas – *aqueous*
Acrylates/Steareth-20 Methacrylate Crosspolymer	Kopolimer metakrilat stearet-20 dan satu atau lebih monomer yang terdiri dari asam akrilat, asam metakrilat atau salah satu ester sederhananya, terikat silang dengan alil eter pentaeritritol atau alil eter trimetilolpropana	Zat pendispersi - nonsurfaktan; pembentuk film
Acrylates/Steareth-30 Methacrylate Copolymer 75760-37-1	Kopolimer dari ester asam metakrilat dan stearet-30 dan satu atau lebih monomer asam akrilat, asam metakrilat, atau salah satu ester sederhananya	Zat peningkat viskositas – *aqueous*
Acrylates/Steareth-50 Acrylate Copolymer	Kopolimer dari ester asam akrilat dan stearet-50 dan satu atau lebih monomer asam akrilat, asam metakrilat atau salah satu ester sederhananya	Zat peningkat viskositas – *aqueous*
Acrylates/Stearyl Methacrylate Copolymer	Kopolimer dari stearil metakrilat dan satu atau lebih monomer asam akrilat, asam metakrilat atau salah satu ester sederhananya	Penstabil emulsi; zat peningkat viskositas - *aqueous*
Acrylates/VA Copolymer	Kopolimer vinil asetat dan satu atau lebih monomer asam akrilat, asam metakrilat atau salah satu ester sederhananya	Pengikat; pembentuk film; fiksatif rambut
Acrylates/VA Crosspolymer	Kopolimer vinil asetat dan satu atau lebih monomer asam akrilat, asam metakrilat atau salah satu ester sederhananya yang terikat silang dengan trialisosianurat	Pembentuk film
Acrylates/Vinyl Isodecanoate Crosspolymer	Kopolimer dari ester vinil isodekanoat dan satu atau lebih monomer asam akrilat, asam metakrilat atau salah satu ester sederhananya yang berikatan silang dengan polialkena polieter	Zat pendispersi - nonsurfaktan; penstabil emulsi; zat peningkat viskositas - *aqueous*

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN PKB PENDIDIK. TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN!

Komponen (CAS No.)	Definisi dan Struktur Kimia	Fungsi
Acrylates/Vinyl Neodecanoate Crosspolymer	Kopolimer vinil neodekanoat dan satu atau lebih monomer asam akrilat, asam metakrilat atau salah satu ester sederhananya yang berikatan silang dengan alil eter trimetilolpropana atau pentaeritritol	Penstabil emulsi; pembentuk film; agen peningkat viskositas - *aqueous*
Acrylic Acid/C12-22 Alkyl Acrylate Copolymer	Kopolimer asam akrilat dan C12-22 alkil akrilat	Pengikat; penstabil emulsi; zat peningkat viskositas - *nonaqueous*
Acrylic Acid/Stearyl Acrylate Copolymer 36120-03-3	Polimer asam akrilat dan monomer stearil akrilat	Penstabil emulsi; pembentuk film; surfaktan - zat pengemulsi
Allyl Methacrylate/Glycol Dimethacrylate Crosspolymer 779327-42-3	Polimer yang sangat berikatan silang dari alil metakrilat dan etilen glikol dimetakrilat	*Oral care agents; skin protectants; skin-conditioning agents - emollient; skin-conditioning agents - miscellaneous*
Allyl Methacrylates Crosspolymer 182212-41-5	Kopolimer dari alil metakrilat yang berikatan silang dengan glikol dimetakrilat	*Emulsion stabilizers; opacifying agents; viscosity increasing agents –non-aqueous*
Ammonium Acrylates Copolymer	Garam amonium dari polimer dari dua atau lebih monomer yang terdiri dari asam akrilat, asam metakrilat, atau salah satu ester sederhananya	Pengikat; pembentuk film; zat peningkat viskositas - *aqueous*
Ammonium Acrylates/Ethylhexyl Acrylate Copolymer	Kopolimer etilheksil akrilat dan garam amonium dari satu atau lebih monomer yang terdiri dari asam akrilat, asam metakrilat, atau salah satu ester sederhananya	Pembentuk film
Ammonium Acrylates/Methyl Styrene/Styrene Copolymer	Kopolimer yang terdiri dari amonium akrilat, metil stirena, dan monomer stirena	Pembentuk film
Ammonium	Garam amonium dari asam poliakrilat	Penstabil emulsi;

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN BKD PENGUJI, TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN WM-TOKOS

Komponen (CAS No.)	Definisi dan Struktur Kimia	Fungsi
Polyacrylate 9003-03-6		pembentuk film
Ammonium Styrene/Acrylates Copolymer	Garam amonium dari polimer stirena dan monomer yang terdiri dari asam akrilat, asam metakrilat atau salah satu ester sederhananya	Zat pendispersi - nonsurfaktan; pembentuk film
Ammonium Styrene/Acrylates/Ethylhexyl Acrylate/Lauryl Acrylate Copolymer	Garam amonium dari kopolimer stirena/akrilat/etilheksil akrilat/lauril akrilat	Pembentuk film
Ammonium VA/Acrylates Copolymer	Garam amonium dari polimer vinil asetat dan dua atau lebih monomer yang terdiri dari asam akrilat, asam metakrilat atau ester sederhananya	Pengikat; zat pendispersi - nonsurfaktan; pembentuk film; fiksatif rambut
AMP-Acrylates Copolymer 1203962-19-9	Garam aminometil propanol dari Kopolimer Akrilat	Pembentuk film
Behenyl Methacrylate/t-Butyl Methacrylate Copolymer	Kopolimer dari monomer behenil metakrilat dan t-butil metakrilat	Pembentuk film
Butyl Acrylate/Cyclohexyl Methacrylate Copolymer	Kopolimer butil akrilat dan sikloheksil metakrilat	Pembentuk film
Butyl Acrylate/Ethylhexyl Methacrylate Copolymer	Kopolimer butil akrilat dan monomer 2-etilheksil metakrilat	Pembentuk film; fiksatif rambut
Butyl Acrylate/Glycol Dimethacrylate Crosspolymer	Homopolimer butil akrilat yang berikatan silang dengan glikol dimetakrilat	Penyerap; pembentuk film
Butyl Acrylate/Hydroxyethyl Methacrylate Copolymer	Kopolimer yang terdiri dari monomer n-butil akrilat dan 2-hidroksietil metakrilat	Pembentuk film
Butyl	Polimer dari butil metakrilat dan monomer	Pembentuk film

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN BKD PENULIS. TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN WM. P.KOS

Komponen (CAS No.)	Definisi dan Struktur Kimia	Fungsi
Methacrylate/Acryoyloxy PG Methacrylate Copolymer 1431551-12-0	akriloksi propilena glikol metakrilat	
C12-22 Alkyl Acrylate/Hydroxyethylacrylate Copolymer	Kopolimer dari C12-22 alkil akrilat dan hidroksietil akrilat	Pengikat; penstabil emulsi; zat peningkat viskositas - *nonaqueous*
C8-22 Alkyl Acrylates/Methacrylic Acid Crosspolymer	Kopolimer C8-22 alkil akrilat dan asam metakrilat yang terikat silang dengan heksanediol diakrilat	*Film formers; hair fixatives; hair-waving/straightening agents*
Calcium Potassium Carbomer	Garam kalsium kalium dari Karbomer	*Emulsion stabilizers; film formers; viscosity increasing agents - aqueous*
Carbomer 9003-01-4; 9007-16-3; 9007-17-4; 9062-04-8; 76050-42-5	Homopolimer asam akrilat yang diikat silang dengan alil eter pentaeritritol, alil eter sukrosa, atau alil eter propilena	*Emulsion stabilizers; viscosity increasing agents - aqueous*
Cyclohexyl Methacrylate/Ethylhexyl Methacrylate Copolymer 82227-04-1	Kopolimer dari sikloheksil metakrilat dan etilheksil metakrilat	Pembentuk film
Ethylene/Acrylic Acid Copolymer 9010-77-9	Kopolimer dari monomer etilena dan asam akrilat	Pengikat; pembentuk film; zat peningkat viskositas – *non-aqueous*
Ethylene/Acrylic Acid/VA Copolymer 26713-18-8	Kopolimer monomer etilen, asam akrilat, dan vinil asetat	Pengikat; pembentuk film; zat peningkat viskositas – *non-aqueous*
Ethylene/Calcium Acrylate Copolymer 26445-96-5	Kopolimer monomer etilen dan kalsium akrilat	Pengikat; pembentuk film

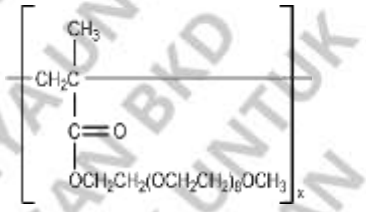
BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN BKD PENULIS. TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN WM - P.KOS

Komponen (CAS No.)	Definisi dan Struktur Kimia	Fungsi
Ethylene/Magnesium Acrylate Copolymer 27515-37-3	Kopolimer monomer etilen dan magnesium akrilat	Pengikat; pembentuk film
Ethylene/Methacrylate Copolymer 25103-74-6	Kopolimer monomer etilen dan metil metakrilat	Pembentuk film
Ethylene/Sodium Acrylate Copolymer 25749-98-8; 25750-82-7	Kopolimer monomer etilen dan natrium akrilat	Pengikat; pembentuk film; zat peningkat viskositas - aqueous
Ethylene/Zinc Acrylate Copolymer 28208-80-2; 59650-68-9	Kopolimer monomer etilen dan seng akrilat	Pembentuk film
Ethylhexyl Acrylate/Methoxy PEG-23 Methacrylate/Vinyl Acetate Copolymer 137455-77-7	Kopolimer metoksi PEG-23 metakrilat, vinil asetat, dan etilheksil akrilat	Fiksatif rambut
Ethylhexyl Acrylate/Methyl Methacrylate Copolymer	Kopolimer dari etilheksil akrilat dan metil metakrilat	Pembentuk film
Glycol Dimethacrylate Crosspolymer	Polimer ikatan silang dari glikol dimetakrilat	*Slip modifier*
Glycol Dimethacrylate/Vinyl Alcohol Crosspolymer	Kopolimer ikatan silang dari vinil alkohol dan glikol dimetakrilat	Pembentuk film
Hydroxyethyl Acrylate/Methoxyethyl Acrylate Copolymer	Kopolimer hidroksietil akrilat dan metoksietil akrilat	Pembentuk film
Lauryl Acrylate Crosspolymer	Polimer dari lauril akrilat yang berikatan silang dengan divinilbenzena	*Hair fixatives*
Lauryl Acrylate/VA Copolymer	Kopolimer dari monomer lauril akrilat dan vinil asetat	Pembentuk film
Lauryl Acrylate/VA Crosspolymer	Kopolimer dari lauril akrilat dan vinil asetat yang berikatan silang dengan	*Abrasives*

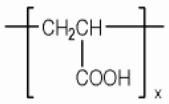
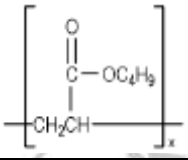
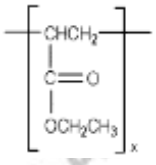
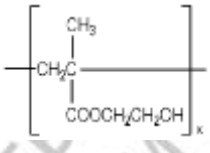
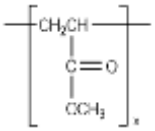
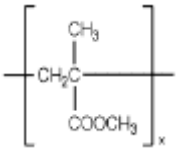
BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN BKD PENULIS. TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN UNWM : P.KOS

Komponen (CAS No.)	Definisi dan Struktur Kimia	Fungsi
	divinilbenzena	
Lauryl Methacrylate/Glycol Dimethacrylate Crosspolymer	Kopolimer ikatan silang dari monomer lauril metakrilat dan etilen glikol dimetakrilat	Pembentuk film; fiksatif rambut
Lauryl Methacrylate/Sodium Methacrylate Crosspolymer	Kopolimer lauril metakrilat dan natrium metakrilat yang berikatan silang dengan etilen glikol dimetakrilat	*Slip modifiers; surface modifiers*
Methacrylic Acid/PEG-6 Methacrylate/PEG-6 Dimethacrylate Crosspolymer	Kopolimer asam metakrilat dan metakrilat PEG-6 yang diikat silang dengan dimetakrilat PEG-6	Pembentuk film
Methacryloyl Ethyl Betaine/Acrylates Copolymer	Polimer metakrilil etil betain dan dua atau lebih monomer asam metakrilat atau ester sederhananya	Zat pendispersi - nonsurfaktan; pembentuk film; fiksatif rambut
Methoxy PEG-23 Methacrylate/Glyceryl Diisostearate Methacrylate Copolymer	Kopolimer metoksi PEG-23 metakrilat dan monomer metakrilat gliseril diisostearat	Skin protectants
Methyl Methacrylate Crosspolymer 25777-71-3	Kopolimer metil metakrilat yang berikatan silang dengan glikol dimetakrilat	Bulking agent; film former; viscosity increasing agent – nonaqueous
Methyl Methacrylate/Glycol Dimethacrylate Crosspolymer 25777-71-3	Kopolimer ikatan silang dari metil metakrilat dan monomer etilen glikol dimetakrilat	Pembentuk film
Methyl Methacrylate/PEG/PPG-4/3 Methacrylate Crosspolymer	Kopolimer acak metil metakrilat dan metakrilat PEG / PPG-4/3 yang diikat silang dengan etilen glikol dimetakrilat	Pembentuk film

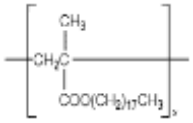
BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN BKD PENULIS. TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN WM : P.KOS

Komponen (CAS No.)	Definisi dan Struktur Kimia	Fungsi
PEG/PPG-5/2 Methacrylate/Methacrylic Acid Crosspolymer	Kopolimer asam metakrilat dan polietilen glikol, polipropilen glikol metakrilat yang mengandung rata-rata 5 mol etilen oksida dan 2 mol propilen oksida, terikat silang dengan glikol dimetakrilat	Pembentuk film
Poly C10-30 Alkyl Acrylate	Polimer dari ester asam akrilat dan alkohol C10-30	Pengikat; penstabil emulsi; zat peningkat viskositas – *non-aqueous*
Poly(Methoxy PEG-9 Methacrylate)	Polimer yang secara umum sesuai dengan rumus: 	*Film formers; skin-conditioning agents - Humectant; skin-conditioning agents - Occlusive*
Polyacrylate-14	Kopolimer dari PEG-25 C10-30 alkil eter metakrilat, PEG- 20 PPG-5 alil eter dan satu atau lebih monomer yang terdiri dari asam akrilat, asam metakrilat atau salah satu ester sederhananya	Pembentuk film
Polyacrylate-29	Kopolimer stearil metakrilat, metoksi PEG-9 metakrilat dan asam metakrilat	Pembentuk film*; skin-conditioning agents*-lain-lain; surfaktan - zat pengemulsi
Polyacrylate-34	Kopolimer dari oktoksi PEG-8 PPG-6 metakrilat, metakrilat PPG-9, akrilat PPG-6 dan monomer 2-metoksietilakrilat	*Hair fixative*
Polyacrylate-1 Crosspolymer	Kopolimer dari satu atau lebih ester sederhana dari asam akrilat atau metakrilat, C1-4 dialkilamino C1-6 alkil metakrilat, PEG / PPG-30/5 alil eter, PEG 20-25 C10-30 alkil eter metakrilat, hidroksi C2-6 alkil metakrilat yang diikat silang dengan etilena glikol dimetakrilat	Pembentuk film; agen pengkondisi rambut; fiksatif rambut; zat peningkat viskositas - *aqueous*

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN BKD PENULIS. TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN WWW. P.KOS

Komponen (CAS No.)	Definisi dan Struktur Kimia	Fungsi
Polyacrylic Acid 9003-01-4	Polimer asam akrilat yang secara umum sesuai dengan formula: 	Pengikat; penstabil emulsi; pembentuk film; zat *peningkat* viskositas - aqueous
Polybutyl Acrylate 9003-49-0	Polimer n-butil akrilat yang secara umum sesuai dengan rumus: 	Pengikat; pembentuk film
Polybutyl Methacrylate 9003-63-8	Homopolimer dari butil metakrilat	Pembentuk film
Polyethylacrylate 9003-32-1	Polimer etil akrilat yang secara umum sesuai dengan rumus: 	Pengikat; zat pendispersi - nonsurfaktan; pembentuk film; fiksatif rambut
Polyhydroxyethylmethacrylate 25249-16-5	Senyawa organik yang sesuai dengan rumus: 	Pengikat
Polyisobutyl Methacrylate 9011-15-8	Homopolimer dari isobutil metakrilat	Pembentuk film
Polymethyl Acrylate 9003-21-8	Polimer yang sesuai dengan rumus: 	Pembentuk film
Polymethyl Methacrylate 9011-14-7	Polimer metil metakrilat yang sesuai dengan rumus: 	*Bulking agents; film formers*
Polypropyl Methacrylate	Homopolimer dari propil akrilat	Pembentuk film

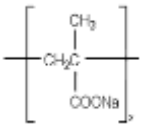
BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN BKD PENULIS TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN WWW.P.KOS

Komponen (CAS No.)	Definisi dan Struktur Kimia	Fungsi
Polystearyl Methacrylate	Polimer stearil metakrilat yang sesuai dengan rumus: 	Pembentuk film
Potassium Acrylate Crosspolymer 86416-97-9 (sodium salt)	Garam kalium dari polimer asam akrilat yang berikatan silang dengan N, N'-*methylenebisacrylamide*	*Absorbents; slip modifiers*
Potassium Acrylates Copolymer	Garam kalium dari polimer yang terdiri dari asam akrilat, asam metakrilat atau salah satu ester sederhananya	Pengikat; pembentuk film
Potassium Acrylates/C10-30 Alkyl Acrylate Crosspolymer	Garam kalium dari akrilat/C10-30 Alkil Akrilat *Crosspolymer*	Pembentuk film
Potassium Acrylates/Ethylhexyl Acrylate Copolymer	Garam kalium dari kopolimer akrilat/etilheksil akrilat	Pembentuk film
Potassium Aluminum Polyacrylate	Campuran garam kalium dan aluminium dari asam poliakrilat	Penyerap; pengikat; zat peningkat viskositas - *aqueous*
Potassium Carbomer	Garam natrium dari Karbomer	Penstabil emulsi; pembentuk film; agen peningkat viskositas - *aqueous*
Potassium Polyacrylate 25608-12-2	Garam kalium dari Asam Poliakrilat	Penstabil emulsi; zat peningkat viskositas - *aqueous*
Sodium Acrylate/Acrolein Copolymer	Polimer yang terdiri dari monomer natrium akrilat dan akrolein	Pengikat; pembentuk film; agen peningkat viskositas - *aqueous*
Sodium Acrylate/Vinyl Alcohol Copolymer 27599-56-0; 58374-38-2	Polimer dari monomer natrium akrilat dan vinil alkohol	Pengikat; penstabil emulsi; pembentuk film; zat peningkat viskositas - *aqueous*
Sodium Acrylates Copolymer 25549-84-2	Garam natrium dari polimer yang terdiri dari asam akrilat, asam metakrilat atau	Pengikat; pembentuk film; zat peningkat

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN BKD PENULIS. TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN WM - P.KOS

Komponen (CAS No.)	Definisi dan Struktur Kimia	Fungsi
	salah satu ester sederhananya	viskositas - *aqueous*
Sodium Acrylates Crosspolymer-2	Garam natrium dari kopolimer asam akrilat, asam metakrilat atau satu atau lebih ester sederhananya yang berikatan silang dengan etilen glikol diglikidil eter	Penyerap
Sodium Acrylates/Beheneth-25 Methacrylate Crosspolymer	Garam natrium dari kopolimer asam akrilat, asam metakrilat atau satu atau lebih ester sederhananya dan metakrilat beheneth-25, yang berikatan silang dengan metilen bis-akrilamida	Zat pendispersi - nonsurfaktan; skin-conditioning agents - lain-lain; bahan peningkat viskositas - aqueous
Sodium Acrylates/C10-30 Alkyl Acrylate Crosspolymer	Garam natrium dari akrilat/C10-30 Alkil akrilat *crosspolymer*	Pembentuk film
Sodium Acrylates/Ethylhexyl Acrylate Copolymer	Kopolimer etilheksil akrilat dan garam natrium dari satu atau lebih monomer yang terdiri dari asam akrilat, asam metakrilat atau salah satu ester sederhananya	Pembentuk film
Sodium Acrylates/Vinyl Isodecanoate Crosspolymer	Garam natrium dari Krosspolimer Akrilat/Vinil Isodekanoat	Zat pendispersi - nonsurfaktan; penstabil emulsi; zat peningkat viskositas - *aqueous*
Sodium Carbomer 1401207-41-7; 73298-57-4	Garam natrium dari Karbomer	Enstabil emulsi; pembentuk film; zat peningkat viskositas - *aqueous*
Sodium Polyacrylate 25549-84-2; 9003-04-7	Garam natrium dari Asam Poliakrilat	Penyerap; penstabil emulsi; pembentuk film; fiksatif rambut; *skin- conditioning agent* - emolien; zat peningkat viskositas - *aqueous*
Sodium Polymethacrylate 25086-62-8; 54193-36-	Polimer yang secara umum sesuai dengan rumus:	Pengikat; penstabil emulsi; pembentuk film; zat peningkat

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN BKD PENULIS. TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN WM : P.YOS

Komponen (CAS No.)	Definisi dan Struktur Kimia	Fungsi
1		viskositas -*aqueous*
Steareth-10 Allyl Ether/Acrylates Copolymer 109292-17-3	Kopolimer dari alil eter stearet-10 dan satu atau lebih monomer yang terdiri dari asam akrilat, asam metakrilat atau salah satu ester sederhananya	Pembentuk film; bahan peningkat viskositas – *non-aqueous*
Stearyl/Lauryl Methacrylate Crosspolymer	Kopolimer dari stearil metakrilat dan lauril metakrilat yang terikat silang dengan etilen glikol dimetakrilat	*Skin-conditioning agents -miscellaneous*
Styrene/Acrylate/Ammonium Methacrylate Copolymer	Polimer stirena, amonium metakrilat dan monomer yang terdiri dari asam akrilat, asam metakrilat atau salah satu ester sederhananya	Zat pendispersi - nonsurfaktan; pembentuk film
VA/Butyl Maleate/Isobornyl Acrylate Copolymer	Kopolimer dari monomer vinil asetat, butil maleat, dan isobornil akrilat	Pembentuk film

Kopolimer akrilat sebagai kopolimer metil metakrilat dan etil akrilat yang terpolimerisasi penuh dengan komposisi kuantitatif digambarkan sebagai poli (etil akrilat-ko-metil metakrilat) 2:1 diproduksi melalui polimerisasi emulsi (Eisele et al., 2013). Polimerisasi monomer yang diawali redoks etil akrilat dan metil metakrilat terjadi melalui penggunaan sistem inisiator redoks donor radikal bebas. Polietilen glikol monostearil eter digunakan sebagai pengemulsi dalam proses dan alkil merkaptan digunakan sebagai zat pengubah rantai. Di akhir proses, pengemulsi ditambahkan untuk mengurangi busa. Monomer sisa dan kelebihan air dihilangkan dengan distilasi uap air, dan pH campuran reaksi disesuaikan dengan natrium hidroksida.

Proses polimerisasi emulsi serupa digunakan untuk mensintesis kopolimer akrilat sebagai kopolimer terpolimerisasi penuh dari metil akrilat, metil metakrilat, dan asam metakrilat dengan komposisi kuantitatif yang digambarkan sebagai poli (metil akrilat-ko-metil metakrilat-asam metakrilat) 7:3:1 dalam media berair (aq.)(Eisele et al., 2016). Polimerisasi dilakukan melalui inisiator radikal bebas. *Sodium lauryl sulfate* (SLS) dan polisorbat 80 digunakan sebagai pengemulsi dan alkil merkaptan digunakan sebagai zat pengubah rantai. Sejumlah kecil dimetikon (polidimetil siloksan) ditambahkan untuk mengurangi pembentukan busa. Distilasi uap air menghilangkan sisa monomer hingga tingkat kurang dari 100 mg/kg total. Setelah produk reaksi didinginkan dan disaring, kandungan bahan keringnya kira-kira 30%.

Tabel 10. 38 Parameter Fisik dan Kimia Kopolimer Akrilat

Parameter	Nilai
Acrylates Copolymer	
Bentuk Fisik	*white beads* [sebagai asam 2-propenoat, 2-metil-, polimer dengan butil 2-metil-2-propenoat, etil 2-metil-2-propenoat, dan etil 2-propenoat] cairan dalam bentuk komersial; membentuk film saat dikeringkan
Warna	*milky white*
Bau	"*characteristic*"
Bobot Molekul (g/mol)	100,000 (bobot rata-rata) [sebagai asam 2-propenoat, 2-metil-, polimer dengan butil 2-metil-2-propenoat, etil 2-metil-2-propenoat, dan etil 2-propenoat] 600,000 (bobot rata-rata) [sebagai kopolimer terpolimerisasi penuh dari metil akrilat, metil metakrilat, dan asam metakrilat] 280,000 (bobot rata-rata) [sebagai kopolimer terpolimerisasi penuh dari metil akrilat, metil metakrilat, dan asam metakrilat]
Density/specific gravity (@ 20 ºC)	1,037 – 1,047 [sebagai kopolimer terpolimerisasi penuh dari metil metakrilat dan etil akrilat]
Kelarutan dalam air (g/L)	dapat larut dalam air
Acrylates/Beheneth-25 Methacrylate Copolymer	
Bentuk Fisik	*opaque flowing dispersion*
Warna	Putih
Melting Point (ºC)	>100
Kelarutan dalam air (@ pH 2 –3) (@ pH 6 – 8)	 Tidak larut Larut
Acrylates/C12-22 Alkyl Methacrylate Copolymer	
Bentuk Fisik	*aq. emulsion*
Bau	*acrylic*
Kelarutan dalam air (g/L@ 20 ºC)	1.000
Acrylates/Hydroxyesters Acrylates Copolymer	
Bentuk Fisik	Emulsi

BUKU INI HANYA UNTUK PENGKREDENSIALAN PHD UNS. TIDAK UNTUK DIPERJUALBELIKAN

Warna	Putih
Bobot Molekul (g/mol)	~ 60,000
Acrylates/Palmeth*-25 *Acrylate Copolymer	
Bentuk Fisik	*opaque emulsion*
Warna	Putih
Kelarutan dalam air (g/L@ 20 ºC)	1000
Acrylates/Steareth*-20 *Methacrylate Copolymer	
Bentuk Fisik	Cair
Warna	milky white
Polyacrylate*-1 *Crosspolymer	
Bentuk Fisik	Solid
Warna	Cokelat pucat
Kerapatan (kg/m^3 @ 25 ºC)	1160
Titik Leleh (ºC)	47.35
VA/*Butyl Maleate*/*Isobornyl Acrylate Copolymer in ethanol*	
Bentuk Fisik	*clear viscous liquid*
Bau	*ethanolic*
Bobot Molekul (g/mol)	79.000 – 154.000 (bobot rata-rata)
Tekanan Uap (mmHg @ 20ºC)	44.48
Kelarutan dalam air (g/L)	<1; jika etanol dibiarkan menguap, polimer yang tersisa dinyatakan tidak larut air

3. Penggunaan

Carbomer memiliki frekuensi penggunaan tertinggi menurut data VCRP tahun 2018. Bahan ini digunakan dalam 6.434 formulasi kosmetik (6.175 penggunaan dengan nama *carbomer* dan 259 penggunaan terdaftar dengan berbagai nama dagang) dan sebagian besar penggunaan ini (5.336) adalah pada produk lainnya (Personal Care Products Council, 2018; US Food and Drug Administration, 2018). *Acrylates copolymer dan acrylate/c10-30 alkyl acrylate crosspolymer* (pelarut tidak ditentukan) memiliki frekuensi penggunaan tertinggi berikutnya dengan masing-masing penggunaan 3.177 dan 3.135 yang dilaporkan. Banyak kopolimer akrilat lain yang digunakan memiliki ratusan kegunaan meskipun beberapa hanya

memiliki sedikit kegunaan. Hasil survei konsentrasi penggunaan yang dilakukan VCRP pada tahun 2018 menunjukkan bahwa *acrylates copolymer* memiliki konsentrasi penggunaan maksimum tertinggi digunakan hingga 98,6% pada pemanjang kuku. Penggunaannya pada kategori produk selain produk kuku tidak terlalu tinggi, tetapi *acrylates copolymer* digunakan hingga 25% pada produk yang menyebabkan kontak kulit (produk wajah dan leher). Bahan dengan konsentrasi penggunaan tertinggi yang dilaporkan berikutnya adalah *acrylates/va copolymer* (50% dalam formulasi perawatan kulit lainnya) dan *polymethyl methacrylate* (hingga 44,6%, dalam bedak wajah) (Personal Care Products Council, 2018).

Dalam beberapa kasus, laporan penggunaan diterima dari FDA VCRP tetapi tidak ada data konsentrasi penggunaan yang diberikan. Misalnya, kalium karbomer dilaporkan digunakan dalam 73 formulasi, tetapi tidak ada data konsentrasi penggunaan yang diserahkan sebagai tanggapan terhadap survei dewan. Dalam beberapa kasus lain, tidak ada penggunaan yang dilaporkan ke VCRP, tetapi konsentrasi penggunaan maksimum ditentukan oleh industri, kecuali kopolimer AMP-*acrylates*. Kopolimer akrilat yang diuraikan dalam penilaian keamanan ini tidak dibatasi penggunaannya dengan cara apa pun berdasarkan peraturan yang mengatur produk kosmetik di Uni Eropa (UE). Kopolimer AMP-*Acrylates* dibatasi oleh batas sekunder maksimum kandungan amin 5% dalam sediaan produk jadi (European Commission, 2009).

Beberapa bahan yang ditinjau dalam laporan ini disetujui untuk digunakan sebagai bahan tambahan makanan langsung sekunder atau sebagai bahan tambahan makanan tidak langsung. Selain itu, polimetil akrilat adalah bahan makanan yang disetujui sebelumnya sebagai bahan yang digunakan dalam pembuatan produk kertas dan kertas karton yang digunakan dalam kemasan makanan [21CFR181.30]. Kopolimer akrilat sebagai kopolimer metil metakrilat dan etil akrilat yang terpolimerisasi penuh dan kopolimer metil akrilat, metil metakrilat, dan asam metakrilat yang terpolimerisasi penuh digunakan sebagai eksipien dalam sediaan tablet oral sebagai bahan pelapis agar memungkinkan pelepasan bahan aktif yang tertunda dan tidak bergantung pada pH (Eisele et al. 2013; Eisele et al., 2016).

Tabel 10. 39 Konsentrasi Penggunaan Kopolimer Akrilat (Personal Care Products Council. 2018)

Kategori	***Konsentrasi (%)***							
	Acrylates Copolymer	***Acrylates Crosspolymer***	***Acrylates Crosspolymer-3***	***Acrylates Crosspolymer-4***	***Acrylates/ Ammonium Methacrylate Copolymer***	***Acrylates/ Beheneth-25 Methacrylate Copolymer***	***Acrylates/C10-30 Alkyl Methacrylate Copolymer***	***Acrylates/ C10-30Alkyl Acrylate Crosspolymer (†polymerized in solvents other than benzene)***
Total*	0,00025-98,6	0,15-4,5	1,6	3,1	0,00063-10	0,05-1,7	0,0001-1,1	0,000045-3
Durasi Penggunaan								
Leave-on	0,00025-98,6	1-4,5	1,6	3,1	0,002-10	0,3-1,7	0,0001-1,1	0,000045-3

Rinse-off	0,00052-4,2	0,15-2,7	NR	NR	0,00063-0,0025	0,05-1	0,0005-0,001	0,1-1,8
Diencerkan sebelum Penggunaan (Mandi)	0,9-2,4	NR	NR	NR	NR	NR	NR	0,15
Jenis paparan								
Area mata	0,00025-18,4	1	NR	NR	NR	NR	NR	0,12-0,9
Tertelan secara tidak sengaja	0,0003-3	NR	NR	NR	NR	NR	NR	0,6
Incidental inhalation-spray	0,36-4,9; 0,12-2,6a	NR	1,6a	NR	NR	1,7; 0,95-1,1a	0,0001	0,08-2; 0,11-0,2a
Incidental inhalation-powder	0,015-1,4; 0,045-25c	NR	NR	3,1c	0,002c	0,3-0,8c	NR	0,000045-0,6; 0,07-2c
Kontak kulit	0,00025-25	1-4,5	NR	NR	0,00063-0,005	0,3-8	0,15-0,3	0,000045-3
Deodoran (ketiak)	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	0,15-0,5 (*not spray* 0,2 (*spray*)
Rambut - tanpa pewarnaan	0,00052-4,9	NR	1,6	NR	NR	0,05-1,7	0,0001-1,1	0,19-2
Pewarnaan rambut	0,36-3,6	0,15	NR	NR	NR	0,2-1	NR	0,19-1,8
Kuku	0,54-98,6	NR	NR	NR	10	NR	NR	0,05-1
Selaput lendir	0,0003-4,2	2,2-2,7	NR	NR	0,00062	NR	NR	0,15-0,6
Produk bayi	0,26-1,4	NR	NR	NR	NR	NR	0,15	0,3

Kategori	**Konsentrasi (%)**							
	Acrylates/C12-22 Alkyl Methacrylate Copolymer	***Acrylates/Ethylhexyl Acrylate Copolymer***	***Acrylates/Ethylhexyl Acrylate Crosspolymer***	***Acrylates/ Hydroxyesters Acrylates Copolymer***	***Acrylates/Methoxy PEG-23 Methacrylate Copolymer***	***Acrylates/Palmeth-25 Acrylate Copolymer***	***Acrylates/Steareth-20 Methacrylate Copolymer***	***Acrylates/ Steareth-20 Methacrylate Crosspolymer***
Total*	0,23-1,4	0,25-30	1-5,4	0,71-6	0,4-1,4	0,53-1,3	0,06-2	0,37-2,3
Durasi penggunaan								
Leave-on	0,23-1,4	0,25-30	1-5,4	0,71-6	0,4-1,4	NR	0,06-0,5	2,3
Rinse-off	NR	NR	NR	NR	NR	0,53-1,3	0,3-2	0,37-1,6
Diencerkan sebelum Penggunaan (Mandi)	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
Jenis paparan								
Area mata	0,23	0,9-30	NR	0,8	NR	NR	0,11-0,21	NR
Tertelan secara tidak sengaja	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
Incidental inhalation-spray	1; 0,9a	NR	NR	0,71-6	1,4; 0,4a	NR	0,06-0,5	2,3a
Incidental inhalation-powder	0,45-1,4c	0,25c	1-3,1; 4,5c	NR	NR	NR	0,09c	NR
Kontak kulit	0,23-1,4	0,25-20,1	1-5,4	NR	NR	1,3	0,06-1,8	1,6
Deodoran (ketiak)	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
Rambut - tanpa pewarnaan	NR	NR	NR	0,71-6	0,4-1,4	NR	0,45-0,5	2,3

Pewarnaan rambut	NR	NR	NR	NR	NR	0,53	0,54-2	0,37
Kuku	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
Selaput lendir	NR	NR	NR	NR	NR	NR	0,3	NR
Produk bayi	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
Kategori	**Konsentrasi (%)**							
	Acrylates/Vinyl Isodecanoate Crosspolymer	***Acrylates/Vinyl Neodecanoate Crosspolymer***	***Acrylic Acid/Stearyl Acrylate Copolymer***	***Allyl Methacrylates Crosspolymer***	***Ammonium Acrylates Copolymer***	***Ammonium Acrylates/Methyl Styrene/Styrene Copolymer***	***Ammonium Polyacrylate***	***Ammonium Styrene/Acrylates Copolymer***
Total*	0,2-0,4	NR	0,1-2	0,0034-2	0,0057-19,5	0,9	0,000001-1,8	0,052-16,5
Durasi penggunaan								
Leave-on	0,25-0,4	NR	0,1-2	0,0034-2	0,3-19,5	0,9	0,00018-1,8	0,052-16,5
Rinse-off	0,2	NR	0,25	0,075-1	0,0057-0,046	NR	0,000001-0,0005	NR
Diencerkan sebelum Penggunaan (mandi)	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
Jenis paparan								
Area mata	NR	NR	NR	0,0034	0,8-19,5	0,9	0,0022	NR
Tertelan secara tidak sengaja	NR	NR	NR	0,034	NR	NR	NR	NR
Incidental inhalation-spray	0,34-0,4a	NR	0,1; 2a	1a	NR	NR	NR	NR
Incidental inhalation-powder	0,25c	NR	NR	2; 0,4-2c	NR	NR	0,00018c	0,052
Kontak kulit	0,2-0,4	NR	NR	0,0034-2	0,0057-19,5	0,9	0,000001-1,8	0,052
Deodoran (ketiak)	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
Rambut - tanpa pewarnaan	NR	NR	0,1-2	NR	NR	NR	NR	NR
Pewarnaan rambut	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
Kuku	NR	NR	NR	NR	0,3-7,8	NR	NR	16,5
Selaput lendir	NR	NR	NR	0,034	NR	NR	NR	NR
Produk bayi	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
Kategori	**Konsentrasi (%)**							
	AMP-Acrylates Copolymer	***Behenyl Methacrylate/t-Butyl Methacrylate Copolymer***	***Butyl Acrylate/Glycol Dimethacrylate Crosspolymer***	***C12-22 Alkyl Acrylate/ Hydroxyethylacrylate Copolymer***	***C8-22 Alkyl Acrylates/ Methacrylic Acid Crosspolymer***	***Carbomer***	***Ethylene/Acrylic Acid Copolymer***	***Ethylene/ Methacrylate Copolymer***
Total*	0,00084-8	NR	4,2-10	3	NR	0,00001-15	0,001-16,5	0,0003-0,83
Durasi penggunaan								
Leave-on	0,00084-8	NR	4,2-10	3	NR	0,0012-15	0,001-16,5	0,0003-0,83
Rinse-off	0,51	NR	NR	NR	NR	0,00001-2,5	0,001-0,5	NR
Diencerkan sebelum Penggunaan (mandi)	NR	NR	NR	NR	NR	0,18-0,3	NR	NR
Jenis paparan								
Area mata	0,3	NR	8,3-8,5	NR	NR	0,2-1,5	0,001-16,5	0,0003-0,74

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN PKD PENULIS. TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN WWW.PIKOS

Tertelan secara tidak sengaja	NR	NR	NR	NR	NR	0,048-9	NR	0,3-0,59
Incidental inhalation-spray	0,44-8; 0,00084-1,1a	NR	NR	NR	NR	0,003-1; 0,048-2,5a	0,25	NR
Incidental inhalation-powder	NR	NR	4,2	NR	NR	0,0012-0,88 0,1-15c	0,5; 0,001-8c	0,3; 0,037-0,53c
Kontak kulit	0,035-0,64	NR	4,2-10	3	NR	0,00001-15	0,001-16,5	0,037-0,83
Deodoran (ketiak)	NR	NR	NR	NR	NR	0,25 (*not spray*) 0,18 (*spray*)	NR	NR
Rambut - tanpa pewarnaan	0,00084-8	NR	NR	NR	NR	0,0084-2,5	NR	NR
Pewarnaan rambut	NR	NR	NR	NR	NR	0,2-2,5	NR	NR
Kuku	NR	NR	NR	NR	NR	0,003-0,87	4	NR
Selaput lendir	NR	NR	NR	NR	NR	0,048-9	NR	0,3-0,59
Produk bayi	NR	NR	NR	NR	NR	0,15-0,69	NR	NR

Kategori	**Konsentrasi (%)**							
	Ethylene/Sodium Acrylate Copolymer	***Ethylhexyl Acrylate/Methyl Methacrylate Copolymer***	***Lauryl Acrylate Crosspolymer***	***Lauryl Methacrylate/Glycol Dimethacrylate Crosspolymer***	***Lauryl Methacrylate/Sodium Methacrylate Crosspolymer***	***Methacryloyl Ethyl Betaine/Acrylates Copolymer***	***Methyl Methacrylate Crosspolymer***	***Methyl Methacrylate/Glycol Dimethacrylate Crosspolymer***
Total*	NR	7	201820	201821	0,081-7,7	0,00015-11	201823	201823
Durasi penggunaan								
Leave-on	NR	7			1,3-7,7	0,09-11		
Rinse-off	NR	NR	1,2	1,1-3,2	0,081	0,00015-2,7	0,0001-13	0,39-1,6
Diencerkan sebelum Penggunaan (Mandi)	NR	NR	NR	NR	NR	NR	0,12	NR
Jenis paparan								
Area mata	NR	NR	NR	NR	NR	NR	0,2-13	1,4
Tertelan secara tidak sengaja	NR	NR	NR	1,3	NR	NR	2	NR
Incidental inhalation-spray	NR	NR	1,2a	NR	1,3	0,09-3,6; 5,1-11a	0,12-0,38; 0,0069a	NR
Incidental inhalation-powder	NR	NR	NR	1,1; 3c	7,7c	NR	7,6-12; 0,5-8c	0,65; 1-1,5c
Kontak kulit	NR	7	NR	1,1-3,2	0,081-7,7	NR	0,0069-13	0,39-1,6
Deodoran (ketiak)	NR	NR	NR	NR	4,6 (*not spray*)	NR	2 (*not spray*)	NR
Rambut - tanpa pewarnaan	NR	NR	1,2	NR	NR	0,09-11	NR	NR
Pewarnaan rambut	NR	NR	NR	NR	NR	0,00015-2,7	0,12	NR
Kuku	NR	NR	NR	NR	NR	NR	0,0001-4	NR
Selaput lendir	NR	NR	NR	1,3	0,081	NR	2	NR
Produk bayi	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR

Kategori	**Konsentrasi (%)**							
	Methyl Methacrylate/	***Poly C10-30 Alkyl Acrylate***	***Polyacrylate-14***	***Polyacrylate-1 Crosspolymer***	***Polyacrylic Acid***	***Polyethylacrylate***	***Polymethyl Acrylate***	***Polymethyl Methacrylate***

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN PENULIS. TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN WM. P.KOS

	PEG/PPG-4/3 Methacrylate Crosspolymer							
Total*	NR	0,5-3,2	NS	0,2-2	0,0012-4	NR	0,0014-5,9	0,0036-44,6
Durasi penggunaan								
Leave-on	NR	0,5-3,2	NS	NR	0,0012-4	NR	0,0014-5,9	0,0036-44,6
Rinse-off	NR	NR	NS	0,2-2	0,0049-0,4	NR	NR	0,009-15,6
Diencerkan sebelum Penggunaan (mandi)	NR	NR	NS	NR	0,36	NR	NR	NR
Jenis paparan								
Area mata	NR	3,2	NS	NR	0,5-2,1	NR	4-5,9	1-9,8
Tertelan secara tidak sengaja	NR	0,52-1,2	NS	NR	0,0049-0,048	NR	2	0,16-16,1
Incidental inhalation-spray	NR	NR	NS	NR	0,0049-0,62a	NR	NR	0,1; 4-14,9a
Incidental inhalation-powder	NR	2c	NS	NR	0,0012; 0,25-4c	NR	5	0,27-44,6; 0,23-8,6c
Kontak kulit	NR	0,5-2	NS	0,2-2	0,0012-4	NR	0,5-5,9	0,009-44,6
Deodoran (ketiak)	NR	NR	NS	NR	NR	NR	NR	NR
Rambut tanpa pewarnaan	NR	NR	NS	NR	0,4-1,2	NR	NR	0,1-14,9
Pewarnaan rambut	NR	NR	NS	NR	NR	NR	NR	15,6
Kuku	NR	NR	NS	NR	NR	NR	0,0014-0,44	0,0036-19
Selaput lendir	NR	0,5-1,2	NS	1,5	0,0049-0,4	NR	2	0,16-16,1
Produk bayi	NR	NR	NS	NR	0,15	NR	NR	NR

Kategori	**Konsentrasi (%)**							
	Sodium Acrylates Copolymer	***Sodium Acrylates Crosspolymer-2***	***Sodium Acrylates/ C10-30 Alkyl Acrylate Crosspolymer***	***Sodium Acrylates/Vinyl Isodecanoate Crosspolymer***	***Sodium Carbomer***	***Sodium Polyacrylate***	***Sodium Polymethacrylate***	***Steareth-10 Allyl Ether/Acrylates Copolymer***
Total*	0,005-18	0,47-1,8	0,3	0,55	0,015-0,65	0,0001-29,7	0,063-3,4	0,025-1,5
Durasi penggunaan								
Leave-on	0,005-18	0,47-1,8	NR	0,55	0,015-0,65	0,0001-29,7	0,063-3,4	0,025-1,5
Rinse-off	NR	NR	0,3	NR	NR	0,0002-1,5	NR	1,5
Diencerkan sebelum Penggunaan (mandi)	NR	NR	NR	NR	0,16	NR	NR	NR
Jenis paparan								
Area mata	1,5	NR	NR	NR	0,015	0,9-29,7	0,063-1,5	NR
Tertelan secara tidak sengaja	NR	NR	NR	NR	NR	0,0095-0,09	NR	NR
Incidental inhalation-spray	8a	NR	NR	NR	0,65a	0,0001-1,8 0,0005-0,0098a; 1,5b	NR	0,025-1,5a

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN BKD UNIS. TIDAK UNTUK DIPERJUALBELIKAN

Incidental inhalation-powder	0,5-1,2b	0,47-1,8c	NR	NR	0,028-0,13c	0,05; 1,5b; 0,0015-7c	NR	NR
Kontak kulit	0,005-18	0,47-1,8	0,3	0,55	0,015-0,16	0,0005-7	0,5-1,5	NR
Deodoran (ketiak)	NR	NR	NR	NR	NR	1,5 (*not spray*) 2,9 (*spray*)	NR	NR
Rambut - tanpa pewarnaan	NR	NR	NR	NR	0,65	0,0001-1,8	3,4	0,025-1,5
Pewarnaan rambut	NR	NR	NR	NR	NR	1,5	NR	NR
Kuku	NR	NR	NR	NR	NR	6	NR	NR
Selaput lendir	NR	NR	NR	NR	0,16	0,0098-0,8	NR	NR
Produk bayi	NR	NR	NR	NR	NR	0,55	NR	NR

Kategori	**Konsentrasi (%)**	
	Styrene/ Acrylates/ Ammonium Methacrylate Copolymer	***VA/Butyl Maleate/ Isobornyl Acrylate Copolymer***
Total*	1,2-38	1,3-10
Durasi penggunaan		
Leave-on	1,2-38	1,3-10
Rinse-off	10	NR
Diencerkan sebelum Penggunaan (mandi)	NR	NR
Jenis paparan		
Area mata	1,2-22,6	NR
Tertelan secara tidak sengaja	NR	NR
Incidental inhalation-spray	NR	1,3-10
Incidental inhalation-powder	NR	NR
Kontak kulit	3,3-22,6	1,3-2
Deodoran (ketiak)	NR	NR
Rambut - tanpa pewarnaan	NR	2,5-10
Pewarnaan Rambut	10	NR
Kuku	21-38	NR
Selaput Lendir	NR	NR
Produk Bayi	NR	NR

Keterangan:

* Karena setiap bahan dapat digunakan dalam kosmetik dengan berbagai jenis paparan, jumlah semua jenis paparan mungkin tidak sama dengan jumlah total penggunaan

** Data konsentrasi penggunaan tidak tersedia pada saat peninjauan,

Bahan ini terdaftar dalam VCRP sebagai Carbomer (6175 yang digunakan di bawah nama INCI) dan beberapa nama dagang (259 yang digunakan terdaftar di bawah nama dagang)

Pada saat penilaian awal, bahan ini dilaporkan dengan beberapa nama, Frekuensi penggunaan digabungkan untuk tujuan tabel ini; ini mungkin melebih-lebihkan frekuensi penggunaan sebenarnya pada tahun 2001

a Ada kemungkinan produk tersebut berupa semprotan, tetapi tidak dijelaskan secara spesifik apakah penggunaan yang dilaporkan berupa semprotan,

b Tidak disebutkan apakah dalam bentuk semprotan atau bedak, tetapi ada kemungkinan penggunaannya bisa dalam bentuk semprotan atau bedak, oleh karena itu informasi yang tercakup dalam kedua kategori tersebut,

c Ada kemungkinan produk tersebut berbentuk bubuk, tetapi tidak disebutkan secara spesifik apakah penggunaan yang dilaporkan adalah bubuk

NR – *no reported use* (tidak dilaporkan penggunaannya)

NS – *not yet surveyed* (tidak disurvei)

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN BKD PENULIS TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN WWW.P3KOS

Tabel 10. 40 Kopolimer Akrilat untuk Bahan Tambahan Pangan

Bahan Tambahan Makanan Langsung Sekunder
21CFR173.310 - bahan tambahan air ketel

Sodium Polyacrylate Sodium Polymethacryl ate	
21CFR173.340 – *defoaming agent*	
Sodium Polyacrylate	
21CFR173.73 - zat polimer dan bahan pembantu polimer untuk pengolahan makanan	
Sodium Polyacrylate	
Bahan Tambahan Makanan Tidak Langsung	
***21CFR175.105* – perekat**	
Acrylates Copolymer Ammonium Polyacrylate Ethylene/Calcium Acrylate Copolymer Ethylene/Sodium Acrylate Copolymer Ethylene/Zinc Acrylate Copolymer Polyacrylic Acid	*Polybutyl Acrylate Polybutyl Methacrylate Polyethylacrylate Sodium Polyacrylate Sodium Polymethacrylate*
21CFR175.210 - lapisan kopolimer akrilat ester	
Acrylates Copolymer	
21CFR175.300 - lapisan resin dan polimer	
Acrylates Copolymer Polyacrylic Acid Polyethyla crylate	
21CFR175.320 - pelapis resin dan polimer untuk *film polyolefin*	
Acrylates Copolymer Ethylhexyl Acrylate/Methyl Methacrylate Copolymer Polyacrylic Acid	
21CFR176.170 - komponen kertas dan kertas karton yang bersentuhan dengan makanan berair dan berlemak	

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN PENULIS. TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN WM : P.KOS

Acrylates Copolymer Ethylene/Acrylic Acid Copolymer Polyacrylic Acid	*Sodium Polyacrylate Sodium Polymethacrylate*
21CFR176.180 - komponen kertas dan kertas karton yang bersentuhan dengan makanan kering	
Acrylates Copolymer Acrylates VA Copolymer Polyacrylic Acid	*Polyethylacrylate Sodium Polyacrylate*
21CFR176.200 - *defoaming agents used in coatings*	
Sodium Polyacrylate	
21CFR177.1010 akrilik dan plastik akrilik yang dimodifikasi, semi kaku dan kaku	
Ethylhexyl Acrylate/Methyl Methacrylate Copolymer Polybutyl Acrylate	*Polybutyl Methacrylate Polyethylacrylate*
21CFR177.1210 - penutup dengan gasket penyegel untuk wadah makanan	
Sodium Polyacrylate	
21CFR177.1310 – kopolimer asam etilen-akrilat	
Ethylene/Acrylic Acid Copolymer	
21CFR177.1520 - polimer olefin	
Polyethylacrylate	
21CFR178.3790 - pengubah polimer dalam plastik vinil klorida semi-kaku dan kaku	
Polybutyl Acrylate Polybutyl Methacrylate Polymethyl Methacrylat	

4. Keamanan

Panel pakar CIR menyimpulkan bahwa 126 kopolimer akrilat berikut ini aman dalam kosmetik, berdasarkan penggunaan dan konsentrasi yang dijelaskan dalam penilaian keamanan agar tidak menyebabkan iritasi. Kopolimer yang tidak dilaporkan digunakan saat ini. Jika bahan-bahan dalam kelompok ini tidak digunakan saat ini untuk digunakan di masa depan, harapannya adalah bahan-bahan tersebut akan digunakan dalam kategori produk dan pada konsentrasi yang sebanding dengan bahan lain dalam kelompok ini (Fiume et al., 2017).

BAB XI

KOSMETIK

A. Pendahuluan

Indonesia merupakan salah satu negara yang memiliki keanekaragaman hayati terbesar sehingga berpeluang besar menghasilkan obat dan bahan kosmetik dari alam. Kosmetik dari bahan alam bertujuan untuk menambah keindahan atau kecantikan dengan menggunakan ekstrak dari tanaman (herbal) sebagai bahan zat aktif. Ekstrak dapat mengandung ratusan struktur bahan kimia dengan aktivitas yang sudah terbukti. Konsentrasi zat aktif tertinggi hanya terdapat pada bagian tertentu, seperti akar, buah, tunas, kulit, bunga, dan daun sehingga bagian-bagian itulah yang umum dimanfaatkan untuk ekstraksi tanaman.

Radikal bebas adalah molekul yang memiliki satu atau lebih elektron yang tidak berpasangan sehingga sangat reaktif yang dapat menyebabkan kerusakan pada kulit. Kerusakan kulit yang disebabkan oleh radikal bebas mencakup penuaan dini, keriput, perubahan warna kulit, bahkan menjadi penyebab kanker kulit. Antioksidan merupakan zat aktif bahan alam yang dapat digunakan untuk melindungi kulit dari kerusakan yang disebabkan oleh radikal bebas.

Antioksidan merupakan senyawa pemberi elektron yang dapat mencegah terbentuknya radikal bebas dengan cara mengikat radikal bebas dan molekul yang sangat reaktif sehingga dapat menghambat reaksi oksidasi yang dapat mencegah kerusakan sel. Antioksidan dapat berupa enzimatis (*glutathione oksidase*, vitamin, β-karoten, flavonoid albumin, dan sebagainya) dan nonenzimatis (senyawa nutrisi maupun nonnutrisi). Antioksidan banyak terdapat di bahan alam baik tanaman, sayuran, buah, rimpang, dan lain-lain.

Kosmetik tradisional adalah sediaan kosmetik yang diformulasikan dengan menggunakan bahan-bahan alam dan dibuat secara tradisional yang memiliki fungsi tertentu terutama digunakan untuk menunjang penampilan dan kepercayaan diri seseorang. Kosmetik tradisional digunakan masyarakat untuk memenuhi kebutuhan mendasar wanita akan kecantikan. Kosmetik dari bahan alam baik yang berasal dari tumbuh-tumbuhan, hewan, maupun bahan lainnya telah ada sejak 3500 tahun yang lalu. Penggunaan kosmetik dalam bentuk sederhana dan dengan cara tradisional telah digunakan oleh manusia sejak dahulu.

Kosmetik tradisional banyak diminati oleh masyarakat Indonesia, di antaranya sebagai berikut:

1. Keamanan dan kesehatan.

BUKU INI HANYA UNTUK REFERENSI DAN BKD FITUR TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN WWW.PKO

2. Kosmetik bahan alami mengandung minimal efek samping dan tidak menyebabkan iritasi pada kulit serta tidak mengandung bahan kimia berbahaya yang dapat merugikan kulit dan kesehatan tubuh.
3. Indonesia merupakan negara yang kaya tanaman dan tumbuhan serta rempah-rempah sehingga sumber bahan baku kosmetik tradisional berlimpah. Untuk suplai bahan baku yang dapat diperbaharui.
4. Proses pengolahan atau pembuatan kosmetik bahan alam sedikit menghasilkan limbah dan tidak merusak lingkungan serta mendukung kelestarian alam.
5. Bahan alami memiliki sifat penyembuhan, antiinflamasi, dan antioksidan yang dapat membantu memperbaiki dan melindungi kulit.
6. Penggunaan kosmetik secara tradisional merupakan salah satu manifestasi kebudayaan yang diturunkan secara turun temurun dan telah menjadi bagian budaya di Indonesia.

B. Penggolongan Kosmetik

Menurut sifat dan cara pembuatannya, kosmetik tradisional dibagi menjadi tiga, di antaranya sebagai berikut:

1. Kosmetik tradisional murni

   Sediaan kosmetik yang diformulasikan dengan menggunakan bahan-bahan alam dan dibuat secara tradisional, misalnya mangir dan lulur.

2. Kosmetik semi tradisional

   Sediaan kosmetik berbahan alam yang proses pengolahan dan pembuatannya dilakukan secara modern serta formulasi produk dengan penambahan zat kimia (bahan pengawet, bahan pengemulsi, dan lain-lain), misalnya *skincare* kosmetik. Kemajuan teknologi pada saat ini telah menyebabkan banyak perubahan signifikan dalam industri kosmetik tradisional. Penggunaan teknologi modern untuk menghasilkan produk yang lebih stabil sehingga memiliki umur simpan yang lebih lama, aman dan lebih efektif.

3. Kosmetik modern

   Sediaan kosmetik dengan zat aktif menggunakan bahan kimia yang pengolahannya dilakukan secara modern sesuai dengan kaidah cara pembuatan kosmetik yang baik.

C. Biokosmetika

Biokosmetika adalah kosmetik yang mengandung zat-zat biologis aktif dan biasanya berasal dari hewani maupun nabati. Contoh zat aktif yang berasal dari hewani adalah sari plasenta, sari embrio, sari jaringan tubuh, dan kolagen. Zat biologi aktif yang berasal dari ekstrak tumbuh-tumbuhan, yaitu minyak atsiri, sari buah, sayuran, dan lain-lain.

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN BKD PENULIS TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN WM : P.KOS

1. Rempah-rempah

   Bahan alam yang sering digunakan sebagai bahan baku kosmetik adalah rempah-rempah. Rempah-rempah memiliki aroma khas aromatik yang bermanfaat untuk kulit, seperti antioksidan, pewangi, *skin conditioning*, dan antimikroba. Masyarakat Indonesia sudah dari zaman nenek moyang terbiasa menggunakan rempah-rempah sebagai perawatan kulit tradisional. Rempah-rempah mudah diperoleh dan bisa langsung digunakan pada kulit tanpa pengolahan yang rumit. Rempah-rempah dapat diformulasikan sebagai kosmetik, seperti masker wajah, lulur mandi, pembersih wajah, sabun mandi, sampoo, pelembap, *body lotion*, dan lain-lain.

2. Ekstrak tumbuhan

   Tumbuhan banyak mengandung senyawa bioaktif, seperti flavonoid, alkaloid, dan terpenoid yang merupakan bahan baku potensial dan dapat digunakan sebagai antioksidan alami. Senyawa antioksidan banyak ditemukan pada tumbuhan, baik pada bunga, daun, maupun buah. Ekstrak yang berasal dari tumbuhan sudah banyak melalui pengujian oleh peneliti dan mengandung zat aktif yang memiliki efek baik sebagai kosmetik.

3. Ekstrak tanaman

   Sejumlah ekstrak tanaman efektif sebagai kosmetik karena mengandung zat aktif tertentu, seperti tokoferol, karotenoid, β-karoten, dll. Ekstrak *chamomile* dapat digunakan untuk mencegah peradangan dan mengurangi kemerahan pada kulit. Ekstrak jaborandi dan *Arnica Tincture* dapat sebagai anti iritan pada kulit.

4. Minyak kaya vitamin

   Minyak kaya vitamin sebagai antioksidan alami, misalnya *avocado oil, wheat germ*, serta *cod liver oil.*

5. *Royal jelly*

   Komposisi dalam kandungan *royal jelly* telah cukup banyak diketahui yaitu mengandung *pantothenic acid* dan *acetylcholine* dalam jumlah yang dominan. *Royal jelly* dari lebah madu dapat digunakan secara topikal untuk meningkatkan peremajaan kembali jaringan serta perbaikan sirkulasi darah.

6. Sari buah dan sayuran

   Sari buah dan sayuran dalam bentuk murni maupun kombinasi dalam *cream* dan *face mask* mempunyai khasiat pada kulit karena mengandung zat aktif yang berkhasiat sebagai antioksidan.

7. Plasenta dan ekstrak organ hewan lain

   Penggunaan plasenta sebagai stimulan biologis sudah dikenal dalam industri kosmetik. Plasenta banyak mengandung vitamin A, B, C, dan E, asam folat, asam amino serta enzim.

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN PENULIS, TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN
WM : PKOS

D. Bahan Alam untuk Kosmetik

1. Alpukat (*Persea americana Mill)*

   Alpukat mengandung zat aktif senyawa fenolik, flavonoid, tannin, kuersetin, dan polifenol. Flavonoid merupakan senyawa yang banyak ditemukan pada daun alpukat. Flavonoid memiliki fungsi sebagai antioksidan. Selain itu, flavonoid mempunyai aktivitas antibakteri karena mengandung gugus fenol yang dapat mengkoagulasi protein dengan menonaktifkan enzim-enzim dan berinteraksi dengan dinding sel bakteri.

   Alpukat mengandung minyak alami yang mengandung vitamin E yang dapat digunakan untuk melembabkan kulit. Kandungan antioksidan dalam alpukat digunakan sebagai regenerasi sel kulit atau *antiaging*. Alpukat dapat dibuat dalam bentuk sediaan masker, *lotion*, *cream*, serbuk tabur, dan lain-lain.

   Cara pembuatan masker alpukat, yaitu blender buah alpukat dan campurkan dengan madu atau yogurt (dioleskan di muka dan seluruh tubuh), serta berfungsi sebagai pelembab pada kulit kuring. Alpukat dapat mengangkat sel-sel kulit mati dengan bentuk sediaan *scrub.* Buah alpukat yang sudah dihaluskan ditambahkan dengan *olive oil*, gula pasir, atau serbuk kopi, campurkan sampai merata, dan oleskan pada tubuh sebelum mandi.

2. Beras (*Oryza sativa)*

   Beras mengandung zat aktif senyawa fenolik dan flavonoid. Flavonoid sebagai antioksidan merupakan senyawa yang dapat menangkal radikal bebas. Beras mengandung *ferulic acid* dan *allantoin* yang dapat melindungi kulit dari efek buruk sinar ultraviolet. Secara alami, beras dapat digunakan sebagai tabir surya.

   Beras dapat dibuat serbuk tabur (lulur), masker wajah, *cream* tabir surya, dan serum pencerah wajah. Ekstrak beras dapat digunakan sebagai sampo untuk rambut tipis dan rusak. Pembuatan serbuk tabur atau lulur dari beras dengan cara menghaluskan beras, kemudian ditambahkan susu bubuk, dan larutkan dalam air secukupnya. Lulur dari beras berkhasiat sebagai pencerah kulit dan dapat mengangkat sel-sel kulit mati.

   Beras dapat digunakan sebagai toner yang berkhasiat mengecilkan pori-pori, mengencangkan kulit, dan dapat mencerahkan kulit. Beras direndam dalam air, kemudian rendaman air beras dapat digunakan sebagai toner. Beras dapat dibuat sebagai masker wajah yang dapat berfungsi untuk mencerahkan kulit serta mengurangi noda hitam. Cara pembuatan masker beras dengan menghaluskan beras dan mencampurkan dengan madu atau *yogurt.*

3. Bengkuang (*Pachyrhizus erosus*)

   Bengkuang banyak mengandung vitamin, mineral, senyawa fenolik, flavonoid, dan saponin. Bengkuang banyak mengandung vitamin B1 dan vitamin C, sedangkan kandungan mineral berupa fosfor, zat besi, dan kalsium. Kandungan senyawa flavonoid berguna untuk

mencegah kerusakan kulit dari adanya radikal bebas. Pati bengkuang berwarna putih didapatkan dari proses pengendapan air bengkuang. Pati bengkuang secara tradisional sering digunakan untuk pembuatan lulur dan masker wajah karena bersifat dingin dan menyejukkan.

Pati bengkuang banyak digunakan untuk produk kosmetik karena memiliki banyak manfaat, antara lain sebagai pencerah kulit, menyamarkan noda hitam, menghilangkan bekas jerawat, peremajaan kulit, melembabkan kulit wajah, dan mengecilkan pori-pori.

Cara pembuatan pati bengkuang dengan menghaluskan umbi bengkuang, diperas untuk mengeluarkan sarinya, kemudian didiamkan untuk terjadi endapan. Endapan dari perasan umbi bengkuang yang disebut dengan pati bengkuang. Untuk pembuatan masker wajah dengan mencampurkan pati bengkuang dan air kemudian dioleskan ke wajah. Untuk pembuatan lulur mandi, campurkan pati bengkuang, kemudian ditambahkan dengan *olive oil* dan gula pasir, dan dicampur hingga merata. Pati bengkuang yang dikeringkan dengan diangin-anginkan di bawah sinar matahari dapat digunakan sebagai bedak dingin. Bedak dingin mempunyai banyak khasiat untuk mengecilkan pori-pori dan menyejukkan kulit, serta dapat mencerahkan kulit.

4. Cempaka (*Michelia champaca L*)

   Bunga cempaka mengandung minyak atsiri yang di dalamnya terdapat komponen linalool, *methyl 2-methylbutyrate*, *ethyl 2-methylbutyrate*, *beta-elemene, methyl eugenol*, dan *beta-caryophyllene* sehingga berbau harum untuk digunakan sebagai bahan pembuatan parfum atau wewangian dan aromaterapi.

5. Jahe (*Zingiber officinale Rosc.*)

   Jahe mengandung zat aktif seperti gingerol*, shogaol, zingerone*, dan paradol yang memiliki banyak manfaat bagi kulit yang dapat digunakan untuk berbagai produk kosmetik. Gingerol dalam jahe berkhasiat sebagai antioksidan, antimikroba, dan antiinflamasi. Jahe mengandung minyak atsiri yang terdiri dari senyawa-senyawa, seperti *zingiberene, bisabolene, farnesene,* dan *sesquiterpene* yang memberikan aroma khas jahe serta memiliki sifat terapeutik seperti antiseptik dan antiinflamasi. Jahe juga mengandung berbagai vitamin dan mineral penting seperti vitamin B6, vitamin C, magnesium, dan potasium yang berperan dalam mendukung kesehatan tubuh.

   Produk kosmetik yang menggunakan zat aktif jahe adalah tonik rambut yang bermanfaat untuk merangsang pertumbuhan rambut, mengurangi ketombe, dan meningkatkan kesehatan kulit kepala. Cara pembuatan tonik rambut dengan merebus beberapa ruas/potong jahe ke dalam air, setelah matang didinginkan, dan kemudian disemprotkan ke kulit kepala.

6. Kelapa (*Cocos nucifera*)

Tanaman kelapa sering disebut dengan ”pohon kehidupan” karena buah, daun, batang, dan hampir seluruh akarnya dapat dimanfaatkan untuk kepentingan manusia. Kelapa mengandung berbagai zat aktif yang memiliki banyak manfaat untuk kesehatan, kecantikan, dan penggunaan industri. Bahan yang sering digunakan adalah minyak kelapa murni atau bahasa ilmiahnya *Virgin Coconut Oil* (VCO). VCO adalah minyak yang berasal dari sari pati kelapa yang diproses secara higienis tanpa sentuhan api secara langsung dan bahan kimia tambahan sehingga kandungan yang penting dalam minyak tetap dapat dipertahankan. Komponen utama dari VCO sekitar 92% adalah asam lemak jenuh, di antaranya asam laurat (48,74%), asam miristat (16,31%), asam kaprilat (10,91%), asam kaprat (8,10%), dan asam kaproat (1,25%). Dalam perawatan rambut tradisional, minyak kelapa dicampur dengan daun pandan wangi, minyak urang-aring, dan daun mangkokan, kemudian dimasak bersama rempah-rempah untuk bisa dijadikan tonik rambut yang dapat berfungsi untuk mencegah kerontokan rambut, menguatkan akar rambut, dan efektif untuk kulit kepala kering.

Untuk perawatan kulit, minyak kelapa murni dapat digunakan sebagai pelembap alami kulit, membantu mengurangi peradangan pada kulit, dan melindungi kulit dari infeksi. Air buah kepala dapat digunakan sebagai pembersih wajah atau toner yang dapat menyegarkan kulit dan membantu menjaga keseimbangan pH kulit. Daging buah kelapa mengandung butiran kasar yang dapat digunakan sebagai *scrub* untuk mengangkat sel kulit mati. Minyak kelapa murni digunakan sebagai losion yang dapat membantu menenangkan kulit yang kering dan kasar.

7. Kemangi (*Ocimum sanctum*)

Daun kemangi merupakan tanaman yang sering digunakan untuk pengobatan tradisional. Daun kemangi mengandung senyawa metabolit sekunder berupa minyak atsiri; *eugenol, estragole, linalool, eucalyptol*, *methyl chayicol*, alkaloid, saponin, flavonoid, steroid, tannin, dan fenol. Kandungan flavonoid pada daun kemangi berupa *apigenin* yang merupakan golongan flavon yang dapat digunakan sebagai antioksidan. Minyak atsiri dari kemangi mengeluarkan bau khas sehingga sering digunakan sebagai *lotion repellent.*

8. Kemiri (*Aleurites moluccana*)

Kemiri mengandung minyak atsiri yang mudah teroksidasi karena tersusun oleh asam lemak. Kandungan asam lemak pada minyak kemiri dapat berupa asam palmitat, asam oleat, dan asam linoleat. Asam lemak palmitat dan stearat termasuk golongan asam lemak jenuh, sedangkan asam oleat dan linolenat termasuk golongan asam lemak tak jenuh.

Minyak kemiri memiliki tekstur yang sangat baik saat dioleskan ke permukaan kulit. Minyak kemiri mudah terserap ke dalam kulit (tidak meninggalkan lapisan berminyak).

Terlihat permukaan kulit menjadi licin, halus, dan lembut. Minyak kemiri dapat berfungsi sebagai *emollient* dengan cara dicampurkan sediaan *lotion* atau *body butter* untuk kulit kering.

Minyak kemiri merupakan salah satu perawatan rambut tradisional di Indonesia. Minyak kemiri bermanfaat untuk pertumbuhan rambut baru dan memperkuat akar rambut sehingga efektif untuk mengatasi masalah kerontokan rambut. Minyak kemiri dapat digunakan untuk menjaga warna kilau rambut. Cara penggunaannya dengan mengoleskan minyak kemiri ke kulit kepala dan rambut, pijat dengan lembut, biarkan selama 60-120 menit atau semalaman, lalu dibilas dengan sampo dan air.

9. Kenanga (*Cananga odorata*)

Bunga kenanga mengandung minyak atsiri yang dapat digunakan sebagai bahan parfum atau wewangian, aromaterapi, sabun, dan pelembap. Minyak bunga kenanga dapat digunakan dalam perawatan kulit karena mengandung seskuiterpen hidrokarbon, fenol, alkohol, ester, dan aldehida. Minyak bunga kenanga digunakan untuk menjaga kelembapan kulit dan elastisitas kulit. Minyak bunga kenanga dapat dibuat untuk sediaan kondisioner rambut dan mengatasi ketombe. Minyak atsiri bunga kenanga berfungsi melembutkan dan menghaluskan rambut. Sifat antimikroba dari minyak atsiri membantu mengatasi ketombe pada kulit kepala.

10. Lidah buaya (*Aloe vera*)

Lidah buaya sebagai salah satu tanaman yang secara turun-temurun banyak dimanfaatkan untuk perawatan kecantikan kulit. Tanaman lidah buaya sangat mudah diperoleh di lingkungan sekitar karena mudah dibudidayakan di Indonesia. Lidah buaya sebagai salah satu zat aktif untuk industri kosmetik, makanan dan minuman, serta industri farmasi.

Produk lidah buaya sebagai kosmetik seperti, gel pelembap, *sunscreen* atau pelindung dari sinar matahari, *body lotion*, pembersih muka, penyegar, masker, *deodorant, lipstick, shampoo* dan *conditioner*. Kandungan zat aktif pada tanaman lidah buaya, di antaranya:

a. *Aloesin* yang berfungsi sebagai pencerah kulit dengan menghambat enzim yang dapat menyebabkan hiperpigmentasi.
b. *Acemannan* merupakan polisakarida yang berfungsi untuk memperkuat sistem kekebalan kulit dan mempercepat penyembuhan luka.
c. Giberelin dan auksin memiliki fungsi sebagai antiinflamasi yang dapat mengurangi iritasi pada kulit.
d. *Glycoprotein* dapat membantu mengurangi peradangan dan mempercepat proses penyembuhan kulit.
e. Saponin sebagai antimikroba dan antiseptik yang dapat digunakan untuk mencegah infeksi dan menjaga kebersihan kulit.

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN BKD PENULIS TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN WM. PKOS

f. *Salicylic acid* dapat mengeksfoliasi sel kulit, membantu mengurangi jerawat, dan membersihkan pori-pori.
g. *Lignin* membantu meningkatkan penetrasi zat aktif ke dalam kulit sehingga dapat meningkatkan efektivitas produk kosmetik.
h. Enzim membantu proses eksfoliasi kulit dan pembersihan sel kulit mati.
i. Vitamin A (beta karoten) meningkatkan produksi kolagen sehingga membantu memperbaiki kulit. Vitamin C juga dapat membantu mencerahkan kulit. Vitamin E untuk melindungi kulit dari kerusakan akibat radikal bebas yang menjadi penyebab penuaan dini.
j. *Anthraquinones* sebagai antibakteri yang dapat mencegah infeksi.
k. *Amino acid* membantu dalam perbaikan dan pertumbuhan jaringan kulit.
l. Mineral membantu menjaga kesehatan kulit dengan memperkuat struktur kulit dan mempercepat proses penyembuhan. Kandungan mineral, meliputi kalsium, magnesium, *zinc*, dan selenium.

Lidah buaya juga dapat bermanfaat sebagai perawatan tubuh. Manfaat perawatan lidah buaya untuk tubuh adalah sebagai berikut:

a. Merawat kulit

Lidah buaya bermanfaat untuk melembapkan dan mengencangkan kulit. Kandungan antrakuinon dan asam amino berperan membantu proses regenerasi sel kulit secara alami dan menghilangkan bekas luka. Kandungan riboflavin, vitamin A, C, dan E, polisakarida, enzim Zn (seng), serta hormon digunakan untuk mempercepat penyembuhan luka.

b. Merawat kulit kepala dan rambut

Lidah buaya bermanfaat untuk menyuburkan rambut serta dapat membuat rambut lebih lembut dan tampak berkilau. Manfaat ini didapatkan dari sejumlah zat penting yang dimiliki lidah buaya, seperti vitamin B1, vitamin B2, vitamin B3, vitamin B6, vitamin C, kolin, asam folat, glukosa, manosa, aldopentosa, dan enzim.

11. Mentimun (*Cucumis sativus*)

Mentimun adalah buah yang rendah kalori dan mengandung banyak air. Kandungan zat aktif dalam buah mentimun adalah steroid, terpenoid, alkaloid, fenolik, flavonoid, dan saponin. Senyawa aktif yang berperan sebagai antioksidan adalah flavonoid dan fenolik. Mentimun banyak mengandung vitamin, seperti vitamin A, B1, B2, dan vitamin C. Kandungan zat lain adalah karbohidrat, protein, lemak, dan kalori. Zat lain yang dikandungnya adalah mineral, seperti fosfor, zat besi, kalsium, kalium, dan magnesium. Mentimun juga mengandung asam malonat dan serat yang sangat baik bagi tubuh.

Mentimun bersifat dingin dan menyejukkan sehingga banyak digunakan sebagai produk kecantikan untuk melembapkan dan menyegarkan kulit, mengurangi kantong mata (mata

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN BKD PENJUALAN UNTUK UMUM TIDAK DISEBARLUASKAN WM. PKOS

panda/mata bengkak), menghaluskan dan mengencangkan kulit, mengurangi noda hitam pada wajah, menetralkan kulit yang berminyak, mencegah adanya kerutan di wajah, serta menghambat penuaan pada kulit.

Mentimun dapat digunakan untuk kompres mata dengan cara menempatkan irisan mentimun di atas mata yang dapat mengurangi mata bengkak dan lingkaran hitam di bawah mata. Irisan mentimun juga dapat diletakkan di atas kulit wajah untuk dapat menghidrasi dan menyegarkan kulit wajah. Masker wajah dari mentimun dapat dibuat dengan cara menghaluskan mentimun dan langsung bisa digunakan pada kulit wajah. Untuk sediaan tonik, *cream,* dan gel menggunakan mentimun yang sudah diekstrak.

12. Pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius*)

Pandan wangi merupakan tanaman yang mudah ditemukan di halaman rumah masyarakat Indonesia. Daun pandan wangi sangat terkenal untuk olahan makanan karena aromanya yang khas dan sebagai pewarna pada makanan. Daun pandan wangi mengandung zat aktif alkaloid, flavonoid, saponin, glikosida, tanin, dan polifenol. Pandan wangi merupakan salah satu tumbuhan yang memiliki kandungan kimia, alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, vitamin C, vitamin E, dan polifenol yang berfungsi sebagai zat antioksidan alami. Polifenol merupakan senyawa turunan fenol yang mempunyai aktivitas sebagai antioksidan. Aktivitas antioksidan dari senyawa *phenolic* berperan penting dalam penyerapan dan pengikatan radikal bebas.

Manfaat pandan wangi untuk kosmetik adalah mencerahkan kulit, melembapkan dan melembutkan kulit, mengurangi rambut rontok, dan meningkatkan kesehatan kulit kepala. Daun pandan wangi dapat dibuat untuk tonik rambut dengan merebus beberapa helai daun pandan yang air rebusannya dioleskan ke kulit kepala. Tonik rambut juga digunakan untuk memperkuat akar rambut sehingga dapat mencegah kerontokan rambut.

Daun pandan wangi dapat dibuat untuk masker wajah dengan cara menghaluskan daun pandan wangi dan mencampurkannya dengan yogurt atau madu, yang kemudian dioleskan ke kulit wajah. Pembuatan lulur dengan cara menghaluskan daun pandan wangi, kemudian tambahkan gula pasir dan *olive oil* secukupnya, aduk hingga merata, dan oleskan ke seluruh tubuh.

13. Sirih (*Piper betle L*)

Daun sirih mengandung minyak atsiri yang terdiri atas kavikol, kavibetol (betelfenol), alilpirokatekol mono dan diasetat, karvakrol, eugenol, eugenol metil eter, p-simen, sineol, kariofilen, kadimen estragol, terpen, seskuiterpen, *phenylpropanolamine*, tanin, karoten, tiamin, riboflavin, asam nikotianat, vitamin C, gula, pati, dan asam amino.

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN BKD PENULIS TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN WM. PKDS

Daun sirih efektif untuk melawan bakteri penyebab jerawat. Penggunaan air rebusan daun sirih sebagai toner dapat membantu membersihkan dan mencegah jerawat. Rebusan daun sirih oleh masyarakat Indonesia sering digunakan sebagai obat kumur alami.

Minyak atsiri dalam daun sirih memiliki aroma yang khas dan dapat digunakan sebagai deodoran alami karena kemampuannya untuk membunuh bakteri penyebab bau badan. Mandi dengan air rebusan daun sirih dapat membantu mengurangi bau badan dan mengurangi iritasi kemerahan pada kulit sensitif.

14. Temulawak (*Curcuma longa*)

Kunyit menjadi salah satu rempah yang sering digunakan untuk menjaga kesehatan kulit wajah. Kunyit mengandung zat aktif, di antaranya:

a. Kurkumin. Memberikan warna kuning cerah berkhasiat sebagai antiinflamasi, antioksidan, antibakteri, dan antijamur.
b. Minyak atsiri. Kunyit mengandung minyak atsiri yang terdiri dari turmeron, atlanton, dan zingiber. Minyak atsiri ini memiliki sifat antiseptik dan antiinflamasi yang dapat membantu menyembuhkan luka dan infeksi.
c. Vitamin. Kunyit mengandung vitamin C dan E yang berfungsi untuk produksi kolagen, menjaga elastisitas kulit, serta memperbaiki sel kulit karena penuaan dan kerusakan kulit yang disebabkan oleh sinar UV.
d. Mineral. Kunyit mengandung berbagai mineral, seperti kalium, kalsium, zat besi, dan magnesium yang berfungsi untuk menjaga kesehatan kulit dan rambut.

Penggunaan kunyit dalam kosmetik adalah sebagai berikut:

a. Masker wajah

Kunyit mengandung antioksidan, vitamin C, dan vitamin E sehingga dapat membantu mencerahkan kulit. Pembuatan masker wajah dengan cara menghaluskan kunyit, kemudian dicampur dengan *yogurt* atau madu. Penggunaan masker kunyit juga efektif untuk mengatasi jerawat.

b. Lulur tubuh dan *scrub*

Kunyit dapat digunakan dalam lulur dan *scrub* untuk mengangkat sel-sel kulit mati. Kunyit dihaluskan, kemudian dicampur dengan *olive oil* dan gula pasir untuk dioleskan ke seluruh tubuh sebelum mandi. Lulur serbuk dari kunyit diperoleh dengan menghaluskan kunyit, kemudian dikeringkan di bawah sinar matahari atau menggunakan oven dengan suhu pemanasan tertentu.

c. Toner

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN BKD PENULIS TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN WM. P. KOSASIH

Rebusan air kunyit dapat digunakan sebagai toner wajah yang bermanfaat sebagai pembersih wajah dan antijerawat. Kunyit mengandung minyak atsiri yang dapat berkhasiat sebagai antijerawat.

15. Tomat (*Lycopersicum esculentum*)

Tomat merupakan salah satu produk hortikultura Indonesia yang mudah didapatkan dan mempunyai potensi untuk menyehatkan. Tomat mengandung banyak zat aktif yang bermanfaat untuk kesehatan. Beberapa zat aktif yang terdapat dalam tomat adalah sebagai berikut:

a. Senyawa likopen

Karotenoid yang menyebabkan warna merah pada tomat. Likopen merupakan antioksidan yang kuat sehingga berfungsi untuk melindungi kulit dari kerusakan akibat sinar UV dan radikal bebas.

b. Vitamin C

Membantu mencerahkan kulit sehingga dapat mengurangi hiperpigmentasi pada kulit. Vitamin C meningkatkan produksi kolagen yang menjaga elastisitas kulit.

c. Vitamin A

Membantu mengurangi garis-garis halus dan kerutan dengan regenerasi kulit. Vitamin A juga mengurangi produksi sebum oleh kelenjar *sebaceous* dan mencegah tersumbatnya pori-pori yang dapat menjadi penyebab munculnya jerawat.

d. Vitamin K

Dapat membantu mengurangi lingkaran hitam di bawah mata. Vitamin K berperan dalam pembekuan darah sehingga dapat mengurangi kebocoran kapiler yang menjadi penyebab lingkaran hitam.

e. Kalium

Membantu menjaga kelembapan kulit sehingga membuat kulit tetap terhidrasi dan lembut.

f. Asam folat

Asam folat dalam tomat dapat membantu regenerasi sel kulit baru.

g. Asam sitrat

Asam sitrat yang terdapat dalam tomat dapat membantu mengangkat sel kulit mati dan mencerahkan kulit secara alami.

Tomat mempunyai banyak manfaat sebagai kecantikan untuk membantu mengontrol produksi minyak berlebih di kulit, mengecilkan pori-pori sehingga memberikan tampilan kulit yang lebih halus, membantu mengurangi jerawat, dan menjaga kulit tetap sehat. Tomat mudah

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN BKD PENULIS TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN WM : PKDS

digunakan untuk masker wajah dengan cara mengiris tipis tomat dan diletakkan di atas kulit wajah, diamkan sampai beberapa waktu, kemudian bilas dengan air bersih.

E. Tugas

Untuk dapat memperdalam pemahaman, Saudara diskusikan dengan kelompok!

1. Jelaskan tentang kosmetik tradisional!
2. Jelaskan manfaat beras untuk perawatan kulit wajah!
3. Jelaskan manfaat kemiri untuk perawatan kulit rambut!
4. Jelaskan manfaat penggunaan aloe vera untuk kecantikan!

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN BKD PENULIS. TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN WM : P.KOS

BAB XII

FORMULASI PRODUK PERAWATAN

A. Perawatan Wajah

Produk perawatan kulit wajah bertujuan untuk menjaga agar kulit tetap sehat dan menarik. Produk perawatan terdiri atas *cleanser*, toner, serum, krim, gel, masker, dan *face spray*. Penggunaan produk ini disesuaikan dengan jenis kulit dan jenis perawatan yang diinginkan.

Kulit wajah dapat dibagi menjadi 4 jenis, yaitu:

1. Kulit berminyak

   Kulit berminyak disebabkan karena produksi minyak dari kelenjar sebasea yang berlebihan, metabolisme tubuh yang tidak sempurna, banyak mengonsumsi makanan yang mengandung lemak, serta pengaruh perubahan hormon pada masa pubertas.

2. Kulit kering

   Kulit kering disebabkan karena produksi minyak dari kelenjar sebasea yang sedikit. Kondisi kulit kering umumnya terjadi pada usia tua, meskipun juga terdapat pada usia muda.

3. Kulit normal

   Kulit dapat dikatakan pada kondisi normal jika kelenjar sebasea bekerja secara normal dan metabolisme tubuh yang bekerja secara baik dan sempurna.

4. Kulit kombinasi

   Kulit kombinasi merupakan perpaduan antara kulit kering, normal, maupun berminyak. Pada daerah "T" di wajah, yaitu pada dahi, hidung, dan dagu kondisi kulit cenderung normal atau berminyak, sedangkan pada daerah pipi cenderung normal atau kering. Kondisi kulit seperti ini dapat terjadi pada semua usia tetapi lebih sering terjadi pada usia 35 tahun ke atas.

Jenis perawatan kulit wajah terbagi atas perawatan normal dan perawatan khusus. Perawatan normal dilakukan pada kulit yang tidak bermasalah. Perawatan khusus ditujukan untuk kulit dengan kondisi tertentu, seperti produk untuk kulit berjerawat, *anti-aging*, pencerah kulit, *sunscreen*, dan lain-lain.

Produk perawatan wajah digunakan pada pagi dan malam hari. Tujuan penggunaan produk di pagi hari adalah melindungi kulit dari sinar matahari. Perawatan pagi dimulai dari penggunaan pembersih wajah (*facial wash*) dilanjutkan penggunaan toner, serum, *moisturizing cream*, *sunscreen*, kemudian penggunaan *makeup*. Tujuan penggunaan produk di malam hari adalah menghilangkan kotoran di wajah setelah beraktivitas seharian dan memperbaiki kondisi kulit ketika tidur malam. Perawatan malam dimulai dari penggunaan produk pembersih *makeup*, seperti *cleansing oil*, *cleansing balm*, *cleansing cream*, *cleansing milk*, atau *micellar water*,

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN BKD PENULIS TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN WM : P.KOS

kemudian menggunakan *facial wash*. Dilanjutkan dengan toner dan *night cream* atau *sleeping mask*, serta krim pelembap mata.

B. Jenis Produk Perawatan Wajah

1. Pembersih (*cleanser*)

a. *Facial wash*

Merupakan pembersih wajah dengan bahan surfaktan atau sabun. Digunakan dengan cara mengusapkan sabun wajah secara merata pada wajah yang telah dibasahi air hingga semua kotoran terangkat dan selanjutnya dibilas dengan air sampai bersih. *Facial wash* basis surfaktan menggunakan surfaktan primer dan surfaktan sekunder. Contoh surfaktan primer adalah *Sodium Lauryl Ether Sulfate* (SLES), sedangkan *cocamidopropyl betaine* (CAPB) adalah surfaktan sekunder.

Contoh formula *facial wash (surfactant base):*

SLES	20
Aqua SF-1	10
CAPB	6
Glycerine	5
TEA	1.5
Euxyl-K120	0,5
Sodium metabisulfit	0.2
EDTA	0.1
Citric acid	q.s.
Parfum	q.s.
Aqua	ad 100

Contoh formula *facial wash (soap base)*:

Glycerin	30
HPMC E5	8.34
Triethanolamine	0.15
Lauric acid	0.05
Paraben concentration	1
Curcuma longa L. extract	1
Areca catechu L. extract	1
Oryza sativa L. extract	1
Garcinia mangostana L.extract	1
Aqua	ad 100

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN BKD PENULIS. TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN WM : P.KOS

b. *Cleansing cream*

Krim pembersih wajah (*cleansing cream*) adalah produk pembersih berbentuk emulsi. Terdiri atas 2 fase, yaitu fase minyak dan fase air. Umumnya menggunakan emulgator *beeswax-borax* dan mengandung mineral *oil* dalam jumlah besar. Produk ini memiliki tipe emulsi air dalam minyak (w/o).

Contoh formula *cleansing cream*:

Mineral *oil*	30
Isopropyl myristate	14
Vaselin	8
Beeswax	15
Borax	1
Aqua	ad 100

c. *Cleansing milk*

Susu pembersih (*cleansing milk*) adalah suatu emulsi tipe o/w yang memiliki tekstur seperti *lotion*, tetapi lebih ringan dibandingkan *cleansing cream* sehingga cocok untuk semua jenis kulit. Penggunaan produk ini memerlukan tisu atau kapas.

Contoh formula *cleansing milk:*

Mineral *oil*	35
Triethanolamine stearate	8
Beeswax	2
Aqua	ad 100

d. *Cleansing balm*

Cleansing balm adalah pembersih berbahan dasar minyak dan lemak. Produk ini memiliki tekstur seperti krim, tetapi jika dioleskan di wajah teksturnya akan menjadi seperti minyak. *Cleansing balm* dapat membersihkan *makeup* dan kotoran di kulit tanpa menghilangkan kelembapan alami kulit. Produk ini tidak mengiritasi sehingga digunakan untuk menghapus *makeup* di daerah sekitar mata.

Contoh formula *cleansing balm*:

Grapeseed oil	60
Shea butter	15
Rosehip oil	9
Olivem 1000	5
Candelilla wax	5
Cetearyl alcohol	3
Jojoba wax	3

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN BKD PENULIS. TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN WM : P.KOS

Vitamin E	1

e. *Cleansing oil*

Cleansing oil merupakan campuran berbagai minyak nabati yang bermanfaat untuk kesehatan kulit, misalnya minyak argan, *rosehip*, dan lain-lain. Produk ini membersihkan kulit dari *makeup* dan kotoran tanpa merusak keseimbangan minyak alami kulit. Kelemahan produk ini harganya kurang terjangkau dibandingkan *cleanser* lain.

Contoh formula *cleansing oil*:

Caprylic/capric triglyceride	15
Peg-20 *glyceryl triisostearate*	15
Isopropyl myristate	15
Mineral oil	41,2
Argan oil	3
Diisostearyl malate	10
Phenoxyethanol	0,8

f. *Cleansing gel*

Gel pembersih (*cleansing gel*) adalah produk *facial wash* yang mengandung *gelling agent*. *Gelling agent* yang digunakan biasanya *xanthan gum*, *hydroxyethylcellulose, carbopol* 940, dan *acrylates copolymer*.

Contoh formula *cleansing gel*:

Poppy seed	5
Camphor	0,2
Almond oil	5
Glycerin	2,5
Kaolin	2,5
Neem (*Extract*)	1
Tulsi (*Extract*)	1
Aloe vera	2,5
Carbopol 934	1
Methyl paraben	0,05
Propyl paraben	0,025
Triethanolamine	q.s.
Alcohol	q.s.
Rose essence	q.s.
Aqua	ad 100

g. *Micellar water*

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN PENULIS TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN WM : P.KOS

Pembersih ini dapat membersihkan kulit dengan menggunakan prinsip tegangan permukaan. Formula *micellar water* terdiri atas air, surfaktan 0,1-5%, humektan 0,1 -5%, dan bahan aktif 0,1-5%. Humektan berfungsi mempertahankan kelembapan kulit, sedangkan surfaktan berfungsi sebagai pembersih yang menghilangkan kotoran di kulit. Surfaktan yang digunakan adalah surfaktan ringan dari golongan anionik, amfoterik, atau nonionik.

Contoh formula *micellar water*:

Cocamidopropyl betaine	3
Pentylene glycol	2
Cucumber extract	1
Preservative	0,25
Lactic acid	qs
Aqua	ad 100

2. Toner Wajah

Toner wajah adalah cairan yang memberikan hidrasi secara cepat di kulit dan membantu menghilangkan sel kulit sehingga kulit nampak bersih dan cerah. Toner juga mengecilkan pori-pori kulit, melembapkan kulit, dan menyeimbangkan pH kulit. Toner digunakan dengan bantuan kapas setelah pemakaian *cleanser*. Formula toner terdiri atas *humectant, solvent,* bahan aktif, pewarna, dan pengawet.

a. *Hydrating* toner

Hydrating toner mengandung humektan seperti asam hialuronat atau gliserin. Digunakan untuk menghidrasi kulit. Toner ini memberikan efek melembapkan dan melembutkan kulit.

Contoh formula *hydrating toner*:

Hydrosol	50
Gliserin	10
Propilen glikol	10
Tween 80	0,5
Paraben	0,25
Aqua	ad 100

b. *Exfoliating toner*

Exfoliating toner mengandung AHA atau enzim dari buah. Toner ini digunakan untuk mengelupas sel-sel kulit mati sehingga dapat menghilangkan kusam dan garis-garis halus di wajah.

c. *Clarifying toner*

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN BKD PENULIS TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN! WM : P.KOS

Clarifying toner sangat cocok digunakan pada kulit berminyak karena dapat menghilangkan minyak berlebih di wajah dan mengecilkan pori-pori kulit. Toner ini dapat mencegah timbulnya jerawat.

Contoh formula *clarifying toner*:

Ekstrak bunga melati	10
Polisorbat 20	5
Gliserin	2
Fenoksietanol	0,5
Butilhidroksitoluen	0,01
Etanol	qs
Aqua	qs
Larutan *buffer* 5,5	ad 100

3. *Cream* (krim)

Krim merupakan sediaan setengah padat berupa emulsi yang digunakan untuk pemakaian luar terutama di kulit dan membran mukosa. Penggunaan krim dimaksudkan untuk mempertahankan hidrasi kulit dan mencegah kulit kering. Krim umumnya berbentuk emulsi tipe minyak dalam air (o/w) dengan kandungan air lebih dari 60%. Emulsi adalah campuran fase minyak dan fase air yang distabilkan dengan emulgator atau surfaktan.

Kulit menjadi kering pada iklim kelembapan rendah, epidermis kurang terhidrasi, atau akibat kontak dengan sabun atau detergen dalam waktu lama. Krim pelembap (*moisturizing cream*) mengandung minyak dan asam lemak yang menutup permukaan kulit dengan lapisan oklusif sehingga mengurangi hilangnya air dari epidermis kulit. Lapisan oklusif ini juga memberikan efek lembap di kulit.

Krim pelembap untuk penggunaan di siang hari (*day cream*) juga mengandung bahan aktif tabir surya untuk melindungi kulit dari pengaruh sinar matahari. Krim pelembap untuk malam hari (*night cream*) dimaksudkan untuk memperbaiki kondisi kulit, umumnya mengandung bahan antioksidan atau *anti-aging*.

Contoh formula *moisturizing cream*:

Lemak tengkawang	6
Asam stearat	6
Minyak zaitun	3
Gliserin	3
Setilalkohol	2
Triethanolamine	1,5
Metil paraben	0,18

Propil paraben	0,02
Aqua	ad 100

Contoh formula *day cream*:

Minyak zaitun	15
Lemak shea	5
Setilalkohol	5
Setostearilalkohol (dan) *polysorbate*	5
Propilenglikol	3
Metil paraben	0,18
Propil paraben	0,02
Aqua	ad 100

Contoh formula *night cream*:

Lemak tengkawang	15
Asam stearat	10
Minyak zaitun	5
Gliserin	3
Tween 80	2,4
Span 80	2,6
Lilin karnoba	2
d-α-*tocopherol*	0,2
Metil paraben	0,18
Propil paraben	0,02
Aqua	ad 100

4. Gel

Gel merupakan sediaan kosmetik berbasis air yang mengandung *gelling agent*. Contoh *gelling agent* adalah *xanthan gum, cellulose,* dan *acrylate copolymer*. Gel memberikan efek dingin ketika dioleskan ke kulit. Gel umumnya digunakan sebagai pelembap kulit pada kulit berminyak. Bentuk gel juga umum digunakan pada bagian wajah tertentu seperti mata.

Contoh formula *moisturizing gel*:

Jeringau *extract*	3
Coconut oil, virgin	5
Cetearyl alcohol	5
Tween 80	8,5
Span 80	1,5
Carbomer 940	0,5

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN BKD PENULIS. TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN WM : P.KOS

Lavender oil	0,5
Metil paraben	0,18
Propil paraben	0,02
Aqua	ad 100

5. Serum wajah

Serum wajah adalah produk perawatan kulit yang dirancang untuk memberikan bahan aktif tertentu dalam konsentrasi tinggi ke dalam kulit. Serum dapat meningkatkan efek hidrasi kulit dari krim pelembap. Formula serum wajah terdiri atas pelarut, pengental, pelembap, bahan aktif, pewarna, dan pengawet. Serum juga dikenal dengan nama *essence*.

Contoh formula serum wajah:

Propilenglikol	11,5
Gliserin	8,25
Alantoin	1
Kombucha	1
PEG-40 *hydrogenated castor oil*	0,2
Xanthan gum	0,1
Methyl paraben	0,3
Ethanol 96%	0,5
Aqua	ad 100

6. Masker wajah

Masker wajah adalah produk perawatan wajah untuk membersihkan dan mengencangkan kulit. Masker wajah dapat berbentuk serbuk, pasta, atau gel. Saat ini, juga tersedia masker wajah berbentuk kertas yang dibasahi dengan cairan sebelum ditempelkan di kulit wajah. Masker wajah digunakan satu atau dua kali seminggu.

a. *Wash off mask*

Masker wajah jenis ini digunakan dengan cara dioleskan ke wajah, kemudian didiamkan beberapa menit dan dibilas. Masker ini tersedia dalam bentuk gel, krim, atau bubuk yang dilarutkan dalam air.

b. *Clay mask*

Clay mask adalah masker wajah berbahan dasar tanah liat khusus yang memiliki kandungan mineral. Digunakan dengan cara dioleskan pada wajah, didiamkan hingga mengering, lalu dibersihkan dengan handuk basah. *Clay mask* bermanfaat untuk menyerap minyak di kulit wajah, membersihkan kotoran dan sel kulit mati, serta mencegah munculnya jerawat.

Contoh formula *clay mask*:

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN BKD PENULIS. TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN WM : P.KOS

Bentonit	1
Xanthan gum	0.8
Kaolin	34
Sodium *lauryl sulfate*	2
Titanium dioksida	0.5
Nipagin	0.25
Aqua	ad 100

c. *Mud mask*

Masker wajah jenis ini terbuat dari lumpur laut atau lumpur abu vulkanis yang mengandung mineral. Umumnya digunakan lumpur dari laut mati. *Mud mask* dapat lebih baik menghidrasi kulit daripada *clay mask*.

Contoh formula *mud mask*:

Dead sea mud	75
Glycerin	10
Kaolin	7,5
Bentonit	7,5

d. *Sheet mask*

Masker wajah ini berupa lembaran kertas dengan lubang di bagian mata, hidung, dan bibir. *Sheet mask* populer karena mudah digunakan. *Sheet mask* membuat kulit menjadi sejuk dan lembap.

Contoh formula *sheet mask*:

Butylene glycol	5
Glycerin	5
Ethanol	3
Methyl paraben	0,3
PEG-40 HCO	0,2
Xanthan gum	0,2
Parfum	qs
Aqua	ad 100

e. *Peel-off mask*

Peel-off mask biasanya berbentuk gel yang mengering setelah dioleskan di kulit. Setelah kering, tekstur masker berubah lebih elastis sehingga mudah dikelupas. Masker ini biasanya untuk mengangkat kotoran, sel kulit mati, atau komedo. Masker ini tidak disarankan untuk kulit sensitif karena dapat mengiritasi kulit.

Contoh formula *peel-off mask*:

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN BKD PENULIS TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN WM : P.KOS

PVA	14
Glycerine	3
Polyethylene glycol	1
Tween 20	0,5
Metanol	1
Ascorbic acid	0,1
Active charcoal	1
Aqua	ad 100

f. *Sleeping mask*

Trend *sleeping mask* berasal dari Korea Selatan yang kemudian juga populer di Indonesia. *Sleeping mask* berupa krim atau gel yang digunakan dengan cara dioleskan ke seluruh kulit wajah sebelum tidur, kemudian dibersihkan keesokan harinya. Masker jenis ini bermanfaat untuk melembapkan kulit.

g. *Face Spray*

Face spray merupakan produk perawatan kulit dengan bahan utama air yang bermanfaat untuk menyegarkan dan melembapkan kulit. *Face spray* juga sering disebut *face mist*.

h. *Face mist*

Face mist disemprotkan ke kulit wajah untuk menghidrasi lapisan terluar kulit. Kulit yang lembap dapat menyerap dengan lebih cepat sehingga memaksimalkan khasiat dari serum, losion, dan produk perawatan wajah lainnya.

Contoh formula *face mist*:

Aloe vera concentrate	10
Chamomile hydrosol	10
Rose water	10
Glycerine	2
Preservative	q.s
Aqua	ad 100

i. *Setting spray*

Face spray juga ditujukan untuk melembapkan kulit sehingga membantu mempertahankan riasan wajah (*makeup*). Produk ini disebut *setting spray*. Digunakan pada tahap akhir penggunaan *makeup*.

Contoh formula *setting spray*:

Butylene glycol	3
Aloe vera extract	1

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN BKD PENULIS TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN! WM. P.KOS

Rose water	1
PEG-40 HCO	1
Alantoin	0,2
Dimethicone	0,1
Olive oil	0,1
Preservative	q.s
Aqua	ad 100

C. Rangkuman

Produk perawatan wajah bertujuan untuk menjaga agar kulit wajah tetap sehat dan menarik. Produk perawatan wajah digunakan pada pagi hari dan malam hari. Tujuan penggunaan produk di pagi hari adalah melindungi kulit dari sinar matahari, sedangkan di malam hari untuk mengangkat kotoran dan memperbaiki kondisi kulit sewaktu tidur. Produk perawatan terdiri atas pembersih, toner, serum, krim, gel, masker, dan *face spray*. Pembersih wajah dapat berupa *facial wash* berbasis sabun atau surfaktan, *cleansing cream, cleansing balm, cleansing oil*, dan *micellar water*. Toner wajah dapat berupa *hydrating toner, exfoliating toner,* dan *clarifying toner*. Pelembap dapat berupa krim atau gel. Masker wajah terbagi atas *wash-off mask, peel-off mask, clay mask, mud mask, sheet mask*, dan *sleeping mask*. *Face spray* dapat berupa *face mist* dan *setting spray*.

D. Tugas

Untuk dapat memperdalam pemahaman, Saudara diskusikan dengan kelompok!

1. Jenis-jenis produk perawatan wajah.
2. Formula dan cara pembuatan produk perawatan wajah.

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN BKD PENULIS. TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN WM : P.KOS

BAB XIII

FORMULASI PRODUK PERAWATAN TUBUH

A. Pendahuluan

Perawatan tubuh mencakup serangkaian aktivitas yang berfokus pada menjaga kesehatan, kebersihan, dan daya tarik estetika seluruh tubuh secara keseluruhan. Ini mencakup serangkaian prosedur terapeutik, termasuk masker wajah, mandi krim, lulur, spa, akupresur wajah, perawatan wajah, pijat, dan lulur. Prosedur ini dapat dilakukan di rumah atau di klinik kecantikan dan menawarkan beberapa keuntungan, seperti mengurangi kerutan, merevitalisasi kulit, serta memulihkan rambut dan kulit yang rusak.

Produk perawatan tubuh mengacu pada zat atau formulasi yang diaplikasikan pada bagian luar tubuh manusia, termasuk kulit, rambut, kuku, bibir, organ seksual bagian luar, gigi, dan selaput lendir mulut. Produk ini dirancang untuk memurnikan, mengharumkan, mengubah penampilan, meningkatkan aroma tubuh, atau menjaga tubuh dalam kondisi optimal. Produk perawatan tubuh tidak termasuk dalam kategori obat-obatan dan tidak dirancang untuk mengatasi kondisi medis tertentu.

B. Pertimbangan dan Manfaat Produk Perawatan Tubuh

Pengenalan produk perawatan tubuh menekankan aspek-aspek kunci tentang kebutuhan dan perkembangan terkini di sektor kosmetik dan perawatan tubuh. Berikut yang menjadi bahan pertimbangan dalam produk perawatan tubuh, di antaranya:

1. Kebutuhan

   Produk perawatan tubuh dan perawatan kulit merupakan hal yang sangat penting bagi setiap individu, khususnya wanita yang ingin menjaga tubuh dan wajah tetap higienis dan estetis. Gaya hidup yang serba cepat memaksa individu untuk memprioritaskan penampilan mereka sehingga meningkatkan fokus terhadap perawatan tubuh dan wajah.

2. Pertumbuhan industri

   Bisnis kosmetik dan perawatan tubuh mengalami ekspansi yang luar biasa dengan pasar kosmetik di Indonesia diperkirakan akan meningkat sebesar 7% pada tahun 2021. Banyaknya barang yang dapat diakses di pasar menawarkan konsumen beragam pilihan.

3. Kualitas produk

   Kualitas produk mengacu pada sejauh mana suatu produk memenuhi persyaratan dan harapan pelanggan. Produk unggulan memiliki kekuatan untuk memengaruhi kesenangan

BUKU INI HANYA UNTUK REFERENSI BKD PENULIS TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN UMY PRESS

klien dan menumbuhkan loyalitas mereka terhadap produk. Loyalitas pelanggan mempunyai peranan penting dalam mempertahankan konsumen dan meningkatkan kinerja keuangan perusahaan.

4. Pemasaran

   Pemasaran adalah proses strategis dalam mengembangkan dan menerapkan strategi komunikasi yang kohesif dengan tujuan menginformasikan konsumen tentang produk atau layanan untuk memenuhi kebutuhan dan preferensi spesifik mereka. Rencana pemasaran yang kuat sangat penting untuk menghadapi persaingan yang ketat di industri kosmetik.

5. Meningkatkan kesadaran lingkungan

   Semakin banyak perusahaan yang menggabungkan komponen alami dan menerapkan praktik ramah lingkungan. Misalnya, The Body Shop menggunakan teknologi yang peka terhadap lingkungan dan tidak melakukan pengujian pada hewan. Selain itu, mereka telah membuat program daur ulang botol dan kantong kertas yang terbuat dari bahan daur ulang.

6. Persaingan produk

   Persaingan produk yang intens antara produsen dalam dan luar negeri memaksa mereka bersaing untuk mendapatkan perhatian konsumen dengan menawarkan barang yang memenuhi beragam keinginan dan aspirasi mereka, menggabungkan fitur inovatif, dan manfaat unik di setiap produk.

7. Kesehatan dan risiko

   Produk perawatan pribadi sering kali mengandung bahan kimia yang dapat membahayakan kesehatan seseorang. Konsumen sering kali kurang memiliki kesadaran mengenai potensi bahaya yang terkait dengan penggunaan barang-barang tersebut. Mayoritas pembeli cenderung mengutamakan keunggulan produk tanpa mencermati komposisi spesifik yang tertera pada label.

   Oleh karena itu, penggabungan produk perawatan tubuh menekankan pentingnya keunggulan produk, promosi yang efisien, kesadaran ekologis, dan persaingan yang ketat dalam sektor ini. Di bawah ini banyak keunggulan utama produk perawatan tubuh:

   a. Pembersih kulit. Sabun mandi dan produk perawatan tubuh lainnya secara efektif menghilangkan kotoran, keringat, serta minyak dari kulit sehingga membantu pencegahan jerawat dan masalah kulit lainnya.
   b. Menetralisir bau badan. Sabun mandi efektif menghilangkan bau badan dengan membersihkan kulit serta menghilangkan kotoran dan bakteri.
   c. Menghidrasi kulit. Produk perawatan tubuh, termasuk *body lotion* memiliki kemampuan untuk menghidrasi kulit, menjaga kelembutan dan tingkat kelembapannya, serta mencegah kekeringan.

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN BKD PENULIS. TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN! WM . P.KOS

d. Pencegahan jerawat. Sabun mandi dan produk perawatan tubuh lainnya dapat membersihkan kulit secara efisien sehingga membantu pencegahan jerawat dan masalah kulit lainnya.
e. Meningkatkan sensasi menyegarkan dan memurnikan pada kulit. Sabun mandi efektif menghilangkan kotoran dan minyak pada permukaan kulit sehingga menghasilkan sensasi segar dan bersih.
f. Meningkatkan hidrasi kulit. Penggunaan *body lotion* dan produk perawatan tubuh lainnya secara teratur membantu mencegah kulit kering dengan menghidrasi kulit secara konsisten.
g. Meningkatkan penampilan kulit awet muda. Produk perawatan kulit berlabel organik dapat meningkatkan penampilan kulit awet muda dengan menghindari efek buruk bahan kimia yang membahayakan kulit.
h. Membantu pencegahan masalah kesehatan kulit. Penggunaan produk perawatan kulit yang aman dan alami dapat membantu menghindari masalah kesehatan kulit, seperti kemerahan, iritasi, dan masalah lain yang mungkin timbul akibat penggunaan produk kimia.
i. Meningkatkan kecerahan kulit. Penggunaan produk perawatan tubuh secara konsisten dapat meningkatkan kecerahan dan vitalitas kulit dengan meningkatkan tingkat kelembapan dan mengurangi tanda-tanda penuaan.
j. Meningkatkan kekencangan kulit. Produk perawatan tubuh yang tepat dapat meningkatkan kekencangan kulit dan meningkatkan penampilan yang sehat dengan mencuci dan menghidrasi kulit secara rutin
k. Melalui penggunaan produk perawatan tubuh yang tepat, seseorang dapat menjaga kebersihan dan kesehatan kulitnya sehingga menghasilkan kulit yang tampak sehat, bercahaya, dan awet muda.

C. Macam-Macam Produk Perawatan Tubuh

Berikut adalah beberapa macam produk perawatan tubuh yang umum digunakan dengan beberapa kombinasi, di antaranya:

1. *Body lotion*

   Digunakan untuk melembapkan dan menjaga kelembapan kulit tubuh.

2. *Body butter*

   Produk dengan tekstur kental yang cocok untuk melembapkan kulit yang kering.

3. *Body scrub*

   Produk *exfoliating* yang berbentuk butiran kasar untuk mengangkat sel kulit mati.

4. *Body peeling*

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN BKD PENJUSTIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN WM : PKOS

Produk yang mengandung bahan aktif seperti AHA dan *bakuchiol* untuk menghaluskan kulit tubuh.

5. *Body serum*

   Produk yang kaya akan nutrisi untuk meningkatkan kekenyalan dan elastisitas kulit.

6. *Body cream*

   Produk yang digunakan untuk memutihkan dan melembapkan kulit tubuh.

7. *Body toner*

   Produk yang digunakan untuk menyeimbangkan pH kulit dan mengurangi minyak berlebih.

8. *Body peeling* AHA

   Produk yang mengandung asam alfa hidroksil untuk mengangkat sel kulit mati.

9. *Body massage oil*

   Produk yang digunakan untuk relaksasi dan perawatan kulit.

10. *Body lotion series*

    Rangkaian produk yang meliputi *lotion,* serum, dan krim untuk perawatan kulit tubuh.

11. *Body peeling cream*

    Produk yang digunakan untuk mengangkat sel kulit mati dan meningkatkan sirkulasi darah.

12. *Body whitening cream*

    Produk yang digunakan untuk memutihkan kulit tubuh.

13. *Body serum whitening*

    Produk yang kaya akan nutrisi untuk meningkatkan kekenyalan dan elastisitas kulit.

14. *Body peeling* AHA 10%

    Produk yang mengandung asam alfa hidroksil untuk mengangkat sel kulit mati.

15. *Body peeling bakuchiol* 1%

    Produk yang mengandung *bakuchiol* untuk menghaluskan kulit tubuh.

16. *Body peeling* AHA 10% + *bakuchiol* 1%

    Produk yang mengandung kombinasi AHA dan *bakuchiol* untuk menghaluskan kulit tubuh.

17. *Body peeling* AHA 10% + *bakuchiol* 1% + vitamin E

    Produk yang mengandung kombinasi AHA, *bakuchiol*, dan vitamin E untuk menghaluskan kulit tubuh.

18. *Body peeling* AHA 10% + *bakuchiol* 1% + vitamin E + *glutathione*

    Produk yang mengandung kombinasi AHA, *bakuchiol,* vitamin E, dan *glutathione* untuk menghaluskan kulit tubuh.

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN BKD PENULIS. TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN WM . P.KOS

19. *Body peeling* AHA 10% + *bakuchiol* 1% + vitamin E + *glutathione* + *niacinamide*

    Produk yang mengandung kombinasi AHA, *bakuchiol*, vitamin E, *glutathione*, dan *niacinamide* untuk menghaluskan kulit tubuh.

20. *Body peeling* AHA 10% + *bakuchiol* 1% + vitamin E + *glutathione* + *niacinamide* + *hyaluronic acid*

    Produk yang mengandung kombinasi AHA, *bakuchiol*, vitamin E, *glutathione, niacinamide*, dan *hyaluronic acid* untuk menghaluskan kulit tubuh.

21. *Body peeling* AHA 10% + *bakuchiol* 1% + vitamin E + *glutathione* + *niacinamide* + *hyaluronic acid* + *ceramide*

    Produk yang mengandung kombinasi AHA, *bakuchiol*, vitamin E, *glutathione, niacinamide, hyaluronic acid,* dan *ceramide* untuk menghaluskan kulit tubuh.

22. *Body peeling* AHA 10% + *bakuchiol* 1% + vitamin E + *glutathione* + *niacinamide* + *hyaluronic acid* + *ceramide* + *peptides*

    Produk yang mengandung kombinasi AHA, *bakuchiol*, vitamin E, *glutathione, niacinamide, hyaluronic acid, ceramide,* dan *peptides* untuk menghaluskan kulit tubuh.

23. *Body peeling* AHA 10% + *bakuchiol* 1% + vitamin E + *glutathione* + *niacinamide* + *hyaluronic acid* + *ceramide* + *peptides* + retinol

    Produk yang mengandung kombinasi AHA, *bakuchiol*, vitamin E, *glutathione, niacinamide, hyaluronic acid, ceramide, peptides*, dan retinol untuk menghaluskan kulit tubuh.

24. *Body peeling* AHA 10% + *bakuchiol* 1% + vitamin E + *glutathione* + *niacinamide* + *hyaluronic acid* + ceramide + peptides + retinol + vitamin C

    Produk yang mengandung kombinasi AHA, *bakuchiol*, vitamin E, *glutathione*, *niacinamide*, *hyaluronic acid*, *ceramide*, *peptides*, *retinol*, dan vitamin C untuk menghaluskan kulit tubuh.

25. *Body peeling* AHA 10% + *bakuchiol* 1% + vitamin E + *glutathione* + *niacinamide* + *hyaluronic acid* + *ceramide* + *peptides* + *retinol* + vitamin C + *kojic acid*

    Produk yang mengandung kombinasi AHA, *bakuchiol,* vitamin E, *glutathione, niacinamide, hyaluronic acid, ceramide, peptides*, retinol, vitamin C, dan *kojic acid* untuk menghaluskan kulit tubuh.

26. *Body peeling* AHA 10% + *bakuchiol* 1% + vitamin E + *glutathione* + *niacinamide* + *hyaluronic acid* + *ceramide* + *peptides* + retinol + vitamin C + *kojic acid* + *azelaic acid*

    Produk yang mengandung kombinasi AHA, *bakuchiol*, vitamin E, *glutathione, niacinamide, hyaluronic acid, ceramide, peptides*, retinol, vitamin C, *kojic acid*, dan *azelaic acid* untuk menghaluskan kulit tubuh.

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN BKD PENULIS TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN WM : PKDS

27. *Body peeling* AHA 10% + *bakuchiol* 1% + vitamin E + *glutathione* + *niacinamide* + *hyaluronic acid* + *ceramide* + *peptides* + retinol + vitamin C + *kojic acid* + *azelaic acid* + *salicylic acid.*

    Produk yang mengandung kombinasi AHA, *bakuchiol*, vitamin E, *glutathione*, *niacinamide, hyaluronic acid, ceramide, peptides,* retinol, vitamin C, *kojic acid, azelaic acid*, dan *salicylic acid* untuk menghaluskan kulit tubuh.

28. *Body peeling* AHA 10% + *bakuchiol* 1% + vitamin E + *glutathione* + *niacinamide* + *hyaluronic acid* + *ceramide* + *peptides* + retinol + vitamin C + *kojic acid* + *azelaic acid* + *salicylic acid* + *glycolic acid.*

    Produk yang mengandung kombinasi AHA, *bakuchiol*, vitamin E, *glutathione, niacinamide, hyaluronic acid, ceramide, peptides*, retinol, vitamin C, *kojic acid, azelaic acid, salicylic acid*, dan *glycolic acid* untuk menghaluskan kulit tubuh.

29. *Body peeling* AHA 10% + *bakuchiol* 1% + vitamin E + *glutathione* + *niacinamide* + *hyaluronic acid* + *ceramide* + *peptides* + retinol + vitamin C + *kojic acid* + *azelaic acid* + *salicylic acid* + *glycolic acid* + *lactic acid.*

    Produk yang mengandung kombinasi AHA, *bakuchiol*, vitamin E, *glutathione, niacinamide, hyaluronic acid, ceramide, peptides*, retinol, vitamin C, *kojic acid, azelaic acid, salicylic acid, glycolic acid,* dan *lactic acid* untuk menghaluskan kulit tubuh.

30. *Body peeling* AHA 10% + *bakuchiol* 1% + vitamin E + *glutathione* + *niacinamide* + *hyaluronic acid* + *ceramide* + *peptides* + retinol + vitamin C + *kojic acid* + *azelaic acid* + *salicylic acid* + *glycolic acid* + *lactic acid* + *mandelic acid.*

    Produk yang mengandung kombinasi AHA, *bakuchiol*, vitamin E, *glutathione, niacinamide, hyaluronic acid, ceramide, peptides,* retinol, vitamin C, *kojic acid, azelaic acid, salicylic acid, glycolic acid, lactic acid,* dan *mandelic acid* untuk menghaluskan kulit tubuh.

31. *Body peeling* AHA 10% + *bakuchiol* 1% + vitamin E + *glutathione* + *niacinamide* + *hyaluronic acid* + *ceramide* + *peptides* + *retinol* + vitamin C + *kojic acid* + *citric acid* kombinasi *azelaic acid*, *salicylic acid*, *glycolic acid*, *lactic acid*, dan *mandelic acid.*

    Produk yang mengandung kombinasi AHA, *bakuchiol*, vitamin E, *glutathione, niacinamide, hyaluronic acid, ceramide, peptides,* retinol, vitamin C, *kojic acid, azelaic acid, salicylic acid, glycolic acid, lactic acid, mandelic acid*, dan *citric acid* untuk menghaluskan kulit tubuh.

32. *Body peeling* AHA 10% + *bakuchiol* 1% + vitamin E + *glutathione* + *niacinamide* + *hyaluronic acid* + *ceramide* + *peptides* + vitamin C + *kojic acid* + kombinasi *salicylic acid* dan *mandelic acid* + *lactic acid* + *citric acid glycolic acid* + *tartaric acid* + *azelaic acid.*

Produk yang mengandung kombinasi AHA, *bakuchiol,* vitamin E, *glutathione, niacinamide, hyaluronic acid, ceramide, peptides*, retinol, vitamin C, *kojic acid, azelaic acid, salicylic acid, glycolic acid, lactic acid, mandelic acid, citric acid*, dan *tartaric acid* untuk menghaluskan kulit tubuh.

33. *Body peeling* AHA 10% + *bakuchiol* 1% + vitamin E + *glutathione* + *niacinamide* + *hyaluronic acid* + *ceramide* + *peptides* + retinol + vitamin C + *kojic acid* + kombinasi *glycolic acid* dan *azelaic acid* + *salicylic acid* + *lactic* + *citric* + *tartaric* + *malic* + *mandelic acid.*

    Produk yang mengandung kombinasi AHA, vitamin E, *glutathione*, *niacinamide*, *hyaluronic acid, ceramide, peptides*, retinol, vitamin C, *kojic acid, azelaic acid, salicylic acid, glycolic acid, lactic acid, mandelic acid, citric acid, tartaric acid,* dan *malic acid* untuk menghaluskan kulit tubuh.

34. *Body peeling* AHA 10% + *bakuchiol* 1% + vitamin E + *glutathione* + *niacinamide* + *hyaluronic acid* + *ceramide* + *peptides* + retinol + vitamin C + *kojic acid* + *azelaic acid* + *salicylic acid* + kombinasi *glycolic acid* dan *lactic acid* + *citric acid* + *tartaric acid* + kombinasi *mandelic acid* dan *malic acid* + *folic acid.*

    Produk yang mengandung kombinasi AHA, *bakuchiol*, vitamin E, *glutathione, niacinamide, hyaluronic acid, ceramide, peptides,* retinol, vitamin C, *kojic acid, azelaic acid, salicylic acid, glycolic acid, lactic acid, mandelic acid, citric acid, tartaric acid, malic acid*, dan *folic acid* untuk menghaluskan kulit tubuh.

35. *Body peeling* AHA 10% + *bakuchiol* 1% + vitamin E + *glutathione* + *niacinamide* + *hyaluronic acid* + *ceramide* + *peptides* + retinol + vitamin C + *kojic acid* + *azelaic acid* + *salicylic acid* + kombinasi *glycolic acid* dan *lactic acid* + *citric acid* + *tartaric acid* + *malic acid* + kombinasi *mandelic acid* dan *folic acid* + *pyridoxine*

    Produk yang mengandung kombinasi AHA, *bakuchiol,* vitamin E, *glutathione, niacinamide, hyaluronic acid, ceramide, peptides*, retinol, vitamin C, *kojic acid, azelaic acid, salicylic acid, glycolic acid, lactic acid, mandelic acid, citric acid, tartaric acid, malic acid, folic acid,* dan *pyridoxine* untuk menghaluskan kulit tubuh.

36. *Body peeling* AHA 10% + *bakuchiol* 1% + vitamin E + *glutathione* + *niacinamide* + *hyaluronic acid* + *ceramide* + retinol + vitamin C + *kojic acid* + *azelaic acid* + *salicylic acid* + kombinasi *glycolic acid* dan *lactic acid* + *mandelic acid* + kombinasi *citric, tartaric, malic acid* + *folic acid* + *pyridoxine* + *thiamine.*

    Produk yang mengandung kombinasi AHA.

Produk di pasaran

D. Bahan dan Formulasi Produk Perawatan Tubuh

Pertimbangan yang bijaksana harus diberikan pada pemilihan komponen dalam produk perawatan tubuh untuk menjamin keamanan dan kemanjurannya. Berikut adalah beberapa prinsip dan tips yang dapat membantu dalam proses pemilihan bahan, sebagai berikut:

Panduan pemilihan bahan dalam produk perawatan tubuh:

1) Pilih produk eksklusif untuk bayi

   Solusi perawatan tubuh khusus bayi lebih aman digunakan karena formulasinya disesuaikan untuk kulit yang sangat sensitif dan halus.

2) Verifikasi isi produk

   Sebelum melakukan pembelian, penting untuk memeriksa label kemasan dengan cermat dan memastikan kandungan spesifik yang ada dalam produk. Disarankan untuk menghindari produk yang mengandung pewangi, pewarna, paraben, *phthalate*, dan *triclosan* karena dapat menyebabkan iritasi kulit dan berpotensi menimbulkan risiko bagi kesehatan.

3) Bebas dari paraben dan *phthalate*

   Paraben dan *phthalate* umumnya digunakan sebagai bahan pengawet dan pemlastis, tetapi dapat memicu reaksi alergi dan mengganggu pola tumbuh kembang bayi.

4) Tanpa alkohol

Alkohol berpotensi membuat kulit dehidrasi dan memicu iritasi. Oleh karena itu, disarankan untuk tidak menggunakan produk perawatan tubuh yang mengandung alkohol pada kulit halus bayi.

5) Ditunjuk sebagai *hypoallergenic*

Produk yang diklasifikasikan sebagai *hypoallergenic* memiliki kemungkinan lebih kecil untuk memicu reaksi alergi sehingga produk tersebut merupakan pilihan yang bijaksana bagi mereka yang mencari pilihan yang aman.

6) Bahan-bahannya berasal dari sumber alami

Produk yang berasal dari bahan alami secara inheren lebih aman karena tidak adanya bahan kimia berbahaya. Meski demikian, komponen organik tertentu juga dapat memicu iritasi terutama jika anak Anda memiliki riwayat alergi sebelumnya.

7) Periksa kondisi kemasannya

Pastikan kemasan dan segel tetap tidak rusak saat melakukan pembelian. Selain itu, harap verifikasi tanggal kedaluwarsa produk dan durasi masa simpannya setelah kemasan dibuka.

8) Lihat petunjuk penggunaan yang terdapat pada label kemasan

Untuk mencegah penggunaan yang tidak tepat dan berlebihan, penting untuk membaca dengan cermat dan mematuhi peraturan penggunaan dan peringatan yang tertera pada label kemasan.

Bahan utama yang digunakan dalam formulasi produk perawatan tubuh dapat bervariasi tergantung pada jenis produk dan tujuan perawatan yang diinginkan. Berikut adalah beberapa bahan utama yang sering digunakan dalam formulasi produk perawatan tubuh:

1. Beras ketan putih

Digunakan sebagai bahan dasar utama dalam formulasi *body scrub* dengan madu untuk memberikan tekstur semi padat, bau khas, warna cokelat, dan homogenitas yang baik.

2. Madu

Digunakan dalam formulasi *body scrub* dengan beras ketan putih untuk memberikan manfaat antioksidan dan memperbaiki tekstur kulit.

3. *Cetyl alcohol*

Digunakan sebagai emulgator dalam formulasi *body scrub* untuk membantu pencampuran air dan minyak.

4. Gliserin

Digunakan sebagai humektan dalam formulasi *body scrub* untuk menjaga kelembapan kulit.

5. Asam stearat

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN BKD PENULIS TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN WM. P. KOS

Digunakan sebagai emulgator dalam formulasi *body scrub* untuk membantu pencampuran air dan minyak.

6. Trietanolamin

   Digunakan sebagai pengemulsi dalam formulasi *body scrub* untuk membantu pencampuran air dan minyak.

7. Propilen glikol

   Digunakan sebagai pengemulsi dalam formulasi *body scrub* untuk membantu pencampuran air dan minyak.

8. Silika

   Digunakan dalam formulasi *body scrub* untuk membantu mengangkat sel kulit mati dan meningkatkan tekstur kulit.

9. *Aquadest*

   Digunakan sebagai pelarut dalam formulasi *body scrub* untuk membantu pencampuran bahan-bahan lain.

10. Bubuk kopi

    Digunakan dalam formulasi *body scrub* untuk memberikan rasa dan aroma khas serta mengangkat sel kulit mati.

11. Lanolin

    Digunakan sebagai emolien dalam formulasi *body scrub* untuk memberikan kelembutan dan mengurangi iritasi kulit.

12. Metil paraben

    Digunakan sebagai pengawet dalam formulasi *body scrub* untuk memperpanjang masa simpan produk.

13. Propil paraben

    Digunakan sebagai pengawet dalam formulasi *body scrub* untuk memperpanjang masa simpan produk.

14. Parfum

    Digunakan dalam formulasi *body scrub* untuk memberikan aroma yang diinginkan.

15. Parafin cair

    Digunakan dalam formulasi *body scrub* sebagai emolien untuk memberikan kelembutan dan mengurangi iritasi kulit.

Bahan-bahan ini sering digunakan dalam formulasi produk perawatan tubuh untuk memberikan berbagai manfaat, seperti mengangkat sel kulit mati, meningkatkan kelembutan, dan memberikan aroma yang diinginkan.

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN BKD PENULIS TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN WM : PKOS

Pemilihan bahan dalam produk perawatan tubuh harus dilakukan dengan cermat untuk memastikan keamanan dan efektivitasnya. Produk yang khusus diformulasikan untuk bayi bebas dari bahan berbahaya, seperti pewangi, pewarna, paraben, *phthalate,* dan *triclosan*, serta berbahan dasar alami yang lebih aman digunakan. Selain itu, produk yang berlabel *hypoallergenic* dan memiliki aturan pakai yang jelas juga merupakan pilihan yang baik.

Berikut adalah beberapa bahan dan formulasi perawatan tubuh:

A. Serbuk kulit buah manggis dan serbuk kopi

Tujuan mengangkat sel kulit mati, mencerahkan kulit, menghaluskan kulit, dan mencegah penuaan. Formulasi mengandung serbuk kulit buah manggis dan serbuk kopi dalam variasi 10%:5%, 5%:10%, dan 10%:10%.

Uji sifat fisik:

a. Uji organoleptis (bentuk, warna, dan bau).
b. Uji homogenitas.
c. Uji pH (semua formula memiliki pH 5).
d. Uji viskositas (formula 1 memiliki 99.000 mPa.s, formula 2 dan 3 memiliki 100.000 mPa.s).
e. Uji daya sebar (formula 1 memiliki daya sebar lebih besar)
f. Uji daya lekat (formula 3 memiliki waktu daya lekat yang lebih lama)

Hasil: formula 1 memiliki karakteristik yang paling baik

B. Pegagan (*Centella asiatica*)

Manfaat dapat menjaga kelembapan kulit, mengurangi peradangan, mencegah dan mengurangi kerusakan kulit, mempercepat penyembuhan luka, mencegah *stretch marks*, mengurangi selulit, menangani masalah jerawat, dan mengatasi tanda-tanda penuaan. Berisi kadar ekstrak pegagan sebesar 2,5% dan 5% adalah kadar yang baik dalam produk perawatan kulit. Rekomendasi digunakan pada malam hari untuk efek terbaik.

C. Bubuk kakao nonfermentasi

Komponen terdiri dari lemak kakao 1,4%, minyak zaitun 10%, *cetyl alcohol* 1%, asam stearat 3%, propil paraben 0,1%, propilen glikol 10%, metil paraben 0,1%, tepung 4%, susu bubuk 1%, madu 2,5%, dan akuades. Uji organoleptik dilakukan oleh 15 panelis terlatih yang menilai aroma, warna, penampakan, homogenitas, kesan lembap, dan rasa lengket.

D. Body *scrub oatmeal*

Komponen yang terdiri dari *yogurt*, gula, air, dan oatmeal. Uji daya sebar menunjukkan bahwa jumlah *yogurt* yang ditambahkan memengaruhi daya sebar sediaan. Hasil menunjukkan bahwa jumlah *yogurt* yang ditambahkan memengaruhi daya sebar sediaan.

E. Ekstrak beras ketan hitam

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN BKD PENULIS TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN! WA : P.KOS

Komponen, asam stearat, sorbitol, setil alkohol, propilen glikol, trietanolamin, metil paraben, aquades, parfum, dan ekstrak beras ketan hitam. Uji dilakukan oleh sukarelawan yang memiliki kulit kering dan sering terpapar sinar matahari. Hasil menunjukkan bahwa ekstrak beras ketan hitam memiliki manfaat untuk perawatan kulit.

F. Formulasi krim tubuh ekstrak alpukat

Formula krim tubuh ekstrak alpukat dibuat dengan variasi konsentrasi emulgator (0,5%, 1,5%, dan 2%). Hasil uji menunjukkan bahwa krim dengan konsentrasi emulgator 1,5% memiliki daya sebar yang cukup luas dan memenuhi persyaratan pH kulit (4,5-6,5).

G. Formulasi losion ekstrak kayu manis

Losion dibuat dengan bahan-bahan, seperti ekstrak kayu manis kering, parafin cair, asam stearat, setil alkohol, karagenan, trietanolamin, asam benzoat, dan *aquadest*. Formula terbaik berdasarkan uji stabilitas fisik dan uji kesukaan adalah formula dengan konsentrasi trietanolamin 2%.

H. Formulasi krim pembersih perawatan tubuh

Bahan kimia yang sering digunakan dalam produk pembersih perawatan tubuh untuk menjaga pH formula, seperti asam stearat, asam benzoat, dan karagenan yang dapat menyebabkan reaksi alergi atau iritasi. Buku ini menyajikan pengantar ringkas tentang sains dasar yang diperlukan dalam formulasi kosmetik.

Dengan menggunakan kombinasi bahan-bahan ini, berbagai formulasi perawatan tubuh dapat dibuat untuk mengangkat sel kulit mati, mencerahkan kulit, menghaluskan kulit, dan mencegah penuaan.

E. Masalah Kualitas yang Terjadi pada Formulasi Produk Perawatan Tubuh

Masalah kualitas yang dapat terjadi pada formulasi produk perawatan tubuh dapat berasal dari berbagai faktor, termasuk stabilitas, homogenitas, dan pH. Berikut adalah beberapa contoh masalah kualitas yang dapat terjadi:

1. Stabilitas

Pengaruh konsentrasi surfaktan: penelitian tentang formulasi toner wajah menggunakan ekstrak buah pare menunjukkan bahwa variasi konsentrasi surfaktan polisorbat 20 dapat memengaruhi stabilitas sediaan toner. Hasil pengujian menunjukkan bahwa formula dengan konsentrasi 5% dan 5,65% polisorbat 20 memiliki stabilitas yang baik selama 12 hari pengujian dengan metode *cycling test*. Pengaruh suhu dan penyimpanan: sediaan *body scrub* labu kuning (*Cucurbita moschata*) mengalami perubahan pH selama pengujian stabilitas dengan metode *cycling test*. Sediaan disimpan pada suhu 4°C dan 40°C selama 24 jam serta pengujian ini dilakukan selama 12 hari. Hasil menunjukkan bahwa pH sediaan tetap stabil

dalam rentang pH kulit (4,5-6,5) meskipun terjadi penurunan dan kenaikan pH selama pengujian.

2. Homogenitas

   Pemeriksaan homogenitas: uji homogenitas dilakukan dengan mengoleskan sediaan pada objek *glass* dan menutupnya dengan kaca lain. Hasil menunjukkan bahwa sediaan *body scrub* labu kuning tetap homogen setelah pengujian.

3. pH

   Pengaruh bahan: formula *body scrub oatmeal* dan *yogurt* memiliki pH yang berbeda-beda dengan pH yang lebih rendah jika jumlah *yogurt* yang ditambahkan lebih banyak. Hal ini disebabkan oleh sifat asam dari *yogurt*. Pengaruh lingkungan: perubahan pH juga dapat disebabkan oleh faktor lingkungan seperti suhu dan penyimpanan yang kurang baik. Sediaan yang memiliki pH yang terlalu asam atau basa dapat menyebabkan iritasi kulit.

4. Efektivitas

   Uji efektivitas: penelitian tentang sediaan *body scrub* labu kuning menunjukkan bahwa formula dengan konsentrasi sari buah labu kuning yang lebih tinggi (F2, F3) memiliki efektivitas yang lebih baik dalam meningkatkan kehalusan kulit. Formula dengan konsentrasi yang lebih rendah (F0, F1) tidak menunjukkan perbaikan yang signifikan.

Masalah kualitas ini dapat diatasi dengan melakukan uji stabilitas, homogenitas, dan pH sebelum produk dipasarkan, serta dengan memilih bahan yang tepat dan mengontrol kondisi penyimpanan.

F. Evaluasi Produk Perawatan Tubuh

Evaluasi produk perawatan tubuh melibatkan berbagai aspek, termasuk formulasi, kualitas fisik, dan efektivitas. Berikut adalah beberapa aspek penting yang perlu diperhatikan dalam evaluasi produk perawatan tubuh:

1. Formulasi

   a. Penggunaan bahan alami

      Produk perawatan tubuh yang menggunakan bahan alami, seperti ekstrak biji bunga matahari atau ampas kopi robusta dapat memberikan manfaat, seperti melembapkan dan melindungi kulit.

   b. Konsentrasi bahan

      Konsentrasi bahan yang digunakan dalam formulasi dapat memengaruhi kualitas dan efektivitas produk. Misalnya, dalam formulasi *body scrub cream* dan konsentrasi sari ubi jalar yang lebih tinggi dapat meningkatkan warna dan tekstur sediaan.

2. Kualitas fisik

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN BKD PENULIS TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN WM : PKO

a. Warna dan tekstur

Warna dan tekstur produk dapat berubah sesuai dengan konsentrasi bahan yang digunakan. Misalnya, *body scrub cream* yang mengandung sari ubi jalar memiliki warna yang semakin pekat dan tekstur yang semakin padat dengan peningkatan konsentrasi sari ubi jalar.

b. pH

pH produk perawatan tubuh harus dalam rentang yang aman untuk kulit. Misalnya, *body scrub cream* memiliki pH yang stabil pada 6 menunjukkan bahwa produk tersebut aman untuk digunakan pada kulit.

3. Efektivitas

a. Uji in vitro

Uji in vitro dapat digunakan untuk menilai efektivitas produk. Misalnya, uji inhibisi DPPH (*2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl*) dapat digunakan untuk menilai kemampuan produk dalam menghambat radikal bebas.

b. Uji organoleptik

Uji organoleptik digunakan untuk menilai kualitas fisik produk, seperti warna, bau, dan tekstur. Misalnya, *handbody lotion* yang mengandung ekstrak biji bunga matahari memiliki warna dan bau yang berbeda-beda, sesuai dengan konsentrasi ekstrak yang digunakan.

4. Ulasan konsumen

Analisis sentimen dapat membantu dalam menilai kualitas produk berdasarkan ulasan konsumen. Metode seperti *Support Vector Machine* (SVM) dapat digunakan untuk mengklasifikasikan ulasan menjadi positif, netral, atau negatif yang membantu konsumen dalam memilih produk yang sesuai dengan kebutuhan mereka.

5. Preferensi konsumen

Survei dapat digunakan untuk mengetahui preferensi konsumen terhadap atribut-atribut produk, seperti bahan utama, merek, manfaat, harga, kemasan, dan *brand ambassador*. Misalnya, survei menunjukkan bahwa konsumen lebih menyukai produk *skincare* lokal yang memiliki inovasi dan manfaat yang sesuai dengan kebutuhan mereka.

Dalam evaluasi produk perawatan tubuh, aspek-aspek ini harus diperhatikan untuk memastikan bahwa produk tersebut memiliki kualitas yang baik, aman, dan efektif dalam memberikan manfaat bagi kulit.

G. Praformulasi Produk Perawatan Tubuh

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN BKD PENULIS. TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN WM : P.KOS

Praformulasi *body care* melibatkan beberapa tahap penting untuk menghasilkan produk yang sesuai dengan kriteria fisik dan kimia yang diinginkan. Berikut adalah beberapa langkah dalam praformulasi *body care*, yaitu:

1. Pemilihan komponen
   a. Agen pengental

      Setil alkohol dan karagenan adalah contoh agen pengental yang sering digunakan dalam formulasi *body care*. Setil alkohol berfungsi sebagai agen pengental dan *emulsifying agent,* sedangkan karagenan hanya bertindak sebagai agen pengental.

   b. Penstabil

      Asam stearat dan trietanolamina adalah contoh penstabil yang sering digunakan dalam formulasi *body care*.

   c. Pengemulsi

      Polyethylene 20 sorbitan monooleat (*polysorbate* 20) adalah contoh pengemulsi yang sering digunakan dalam formulasi losion *skin care*.

2. Variasi konsentrasi
   a. Konsentrasi aktif

      Konsentrasi zat aktif seperti ekstrak buah alpukat dapat bervariasi antara 3,7% dan 7,4% untuk menghasilkan sediaan *hand and body lotion* dengan karakteristik fisik yang berbeda.

   b. Konsentrasi bahan

      Formulasi *body scrub* yang terbaik dapat diperoleh dengan variasi konsentrasi bahan dasar, seperti beras ketan putih dan madu.

3. Uji fisik dan kimia
   a. Uji organoleptik

      Melibatkan penilaian terhadap bau, warna, dan rasa produk.

   b. Uji homogenitas

      Mengukur sejauh mana campuran bahan dalam produk tercampur secara merata.

   c. Uji pH

      Mengukur tingkat keasaman produk yang harus sesuai dengan standar.

   d. Uji viskositas

      Mengukur ketebalan produk yang harus sesuai dengan standar.

4. Penambahan ekstrak

   Ekstrak buah, seperti alpukat dan apel, dapat ditambahkan ke dalam formulasi untuk meningkatkan kualitas antioksidan dan estetika produk.

5. Pengujian stabilitas

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN BKD PENULIS. TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN WM : P.KOS

Uji stabilitas fisik yang melibatkan pengujian terhadap perubahan fisik produk selama penyimpanan, seperti perubahan warna, bau, dan konsistensi.

Dengan mengikuti tahap praformulasi ini, para peneliti dan pembuat produk *body care* dapat menghasilkan produk yang sesuai dengan standar kualitas, kriteria fisik, dan kimia, yang diinginkan.

BUKU INI HANYA UNTUK
KEPENTINGAN BKD
PENULIS. TIDAK UNTUK
DISEBARLUASKAN
WM : P.KOS

BAB XIV

FORMULASI PRODUK KOSMETIKA DEKORATIF

A. Pendahuluan

Kosmetik dekoratif atau kosmetika dekoratif merupakan produk kosmetik yang terdiri dari beberapa produk kosmetik dan kegunaannya untuk menutupi kekurangan pada kulit agar terlihat lebih baik, lebih cantik, dan lebih menarik, terutama pada area wajah. Pada umumnya produk kosmetik dekoratif dipakai untuk merias area bibir, mata, pipi, serta area wajah yang lainnya. Ketika seseorang menggunakan kosmetik jenis ini, maka orang tersebut mempunyai rasa percaya diri yang lebih tinggi sehingga perasaan nyaman dan bahagia ketika menggunakan kosmetik jenis ini akan berefek secara psikologis bagi pemakainya. Perasaan ini muncul karena seseorang tersebut merasa semakin menarik dan cantik setelah menggunakan kosmetik jenis ini.

Jenis kosmetik ini tidak dituntut untuk dapat meningkatkan kesehatan kulit. Akan tetapi, penambahan beberapa bahan berupa vitamin dan mineral yang dibutuhkan kulit agar lebih terlihat sehat tentunya dapat menjadi pertimbangan. Adanya bahan tersebut dapat membuat nilai jual dari kosmetik jenis ini menjadi meningkat karena memberikan efek yang baik pada kulit pemakainya. Pada umumnya, kosmetik dekoratif yang tidak menimbulkan kerusakan pada kulit dinilai sudah baik daripada kosmetik yang menimbulkan masalah baru pada kulit si pemakainya, meskipun sebenarnya kosmetik tersebut tidak wajib memberikan peningkatan kesehatan pada kulit si pemakai. Sebisa mungkin kosmetik dekoratif memiliki warna yang menarik, berbau harum sehingga menyenangkan bagi si pemakai, tidak mengiritasi kulit, dan tidak lengket ketika digunakan. Penggunaan kosmetik dekoratif bertujuan untuk meningkatkan daya tarik penggunanya, kebersihan diri, meningkatkan rasa percaya diri, melindungi kulit dan rambut dari kerusakan sinar UV, melindungi dari polusi dan faktor lingkungan lainnya, mencegah penuaan dini, serta lebih menghargai hidup.

Kosmetik dekoratif memiliki beberapa persyaratan yang harus dipenuhi, yaitu:

1. Warna yang menarik.
2. Bau yang harum dan menyenangkan.
3. Tidak lengket.
4. Tidak menyebabkan kulit tampak berkilau.
5. Tidak merusak kulit, rambut, bibir, kuku, dan adneksa lainnya.

Kosmetik dekoratif dibedakan menjadi dua, yaitu:

1. Kosmetik dekoratif permukaan

Kosmetik dekoratif dalam jenis ini memiliki efek pada permukaan dan pemakaiannya hanya sebentar saja, misalnya bedak, lipstik, perona pipi.

2. Kosmetik dekoratif mendalam

Kosmetik dekoratif dalam jenis ini memiliki efek yang lebih mendalam dan biasanya akan hilang atau luntur dalam waktu lama, misalnya kosmetik pemutih kuku, cat rambut, pengeriting rambut, dan preparat penghilang rambut.

B. Jenis-Jenis Kosmetik Dekoratif

Kosmetik dekoratif adalah kosmetik yang memiliki banyak jenis. Beberapa jenis kosmetik dekoratif yang sudah dikenal di masyarakat, yaitu:

1. Perona pipi (*blush-on atau rouge*)

Salah satu jenis kosmetik dekoratif adalah perona pipi atau pemerah pipi. Perona pipi atau pemerah pipi adalah salah satu jenis kosmetik dekoratif yang memiliki warna-warna cerah yang menarik serta beraneka ragam bentuknya. Kosmetik jenis ini tidak diharuskan dapat menambah kesehatan kulit, akan tetapi jika tidak merusak kulit maka akan dianggap baik. Sediaan kosmetik ini digunakan untuk memberikan warna pada pipi sehingga wajah terlihat lebih segar, lebih cantik, lebih muda, dan nilai estetikanya menjadi meningkat. Penggunaan kosmetik ini mampu memberikan kesan tegas pada garis wajah sehingga bentuk wajah menjadi terlihat lebih sempurna. Warna yang digunakan harus disesuaikan dengan warna kulit wajah, serta disesuaikan juga dengan maksud dan tujuannya, misalnya untuk kepentingan acara tertentu. Apabila penggunaannya benar, maka akan terkesan lebih baik sehingga kekurangan pada wajah dapat ditutupi. Perona pipi yang beredar di pasaran memiliki berbagai bentuk, yaitu *loose* atau *compact powder*, *fat-based makeup*, emulsi cair atau krim, jernih, dan gel. Perona pipi paling sederhana adalah *loose.* Jenis perona ini mengandung pigmen dan *lake*. Perona ini diaplikasikan pada wajah setelah wajah dibubuhi bedak. Cara penggunaannya yaitu dengan dibaurkan pada tulang pipi yang menonjol menggunakan kuas khusus perona pipi. Saat ini perona pipi sudah mulai berkembang menggunakan bahan-bahan atau pewarna alami sebagai bahan utamanya. Salah satu contoh bahan alami yang digunakan atau dimanfaatkan sebagai pewarna alami yaitu kulit kayu manis. Bahan lain yang juga digunakan sebagai pewarna alami yaitu angkak. Angkak ini memilik warna yang khas sehingga dapat dijadikan alternatif sebagai pewarna alami pada kosmetik. Selain pewarna, perona pipi juga dapat ditambah bahan tambahan lain, yaitu pelembap kulit. Salah satu bahan pelembap kulit yang dapat diformulasikan dalam perona pipi yaitu lesitin. Pada formulasi sediaan perona pipi, evaluasi fisik sediaan sangat penting. Evaluasi fisik ini untuk mengetahui sifat fisik dari perona pipi yang dibuat. Evaluasi fisik yang dilakukan terhadap sediaan ini, yaitu uji

organoleptik, uji homogenitas warna, uji pH, uji iritasi secara *in vivo* dengan menggunakan hewan uji misalnya kelinci, uji keretakan, uji kekerasan, uji kesukaan, dan uji kelembapan. Hasil dari evaluasi fisik inilah yang nanti digunakan untuk menentukan apakah sediaan perona pipi yang diproduksi memiliki mutu fisik yang baik atau tidak. Salah satu contoh basis formula perona pipi, yaitu:

Tabel 14. 1 Contoh Formula Basis Perona Pipi

Nama Bahan	**Fungsi**	**Jumlah (%)**
Natrium lauril sarkosinat	Surfaktan	0,75
Titanium dioksida	Pigmen putih	7,50
Zink stearat	Penstabil warna	11,25
Paraffin liquid	Zat tambahan	2,30
Lanolin	Pengemulsi	1,00
Setil alkohol	Pengemulsi	0,75
Lesitin	Pelembap	2,00
DMDM *Hydantoin*	Pengawet	0,5
Oleum rosae	Pewangi	0,12
BHT	Antioksidan	0,02
Talkum AD	Bahan pengisi	100

Sumber: Yuliana, et al., (2020).

2. Alas bedak

Alas bedak atau yang biasa dikenal dengan *foundation* merupakan tata rias wajah yang paling dasar. Alas bedak biasanya digunakan sebelum membubuhi bedak pada wajah. Alas bedak dapat memberikan kesan lebih halus pada permukaan kulit dan menutupi noda bekas jerawat serta kemerahan pada seputar pipi. Alas bedak juga dapat menahan bedak sehingga tidak mudah hilang atau luntur. Alas bedak juga mempunyai fungsi menyamarkan warna kulit yang pucat serta bayangan gelap di sekitar area mata sehingga wajah terlihat lebih bersih dan segar. Penggunaan alas bedak disarankan dibubuhkan setelah pelembap, supaya pigmen zat warna yang terkandung dalam alas bedak tidak bersentuhan langsung dengan kulit. Alas bedak

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN BKD PENULIS. TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN WM-PKOS

juga dapat digunakan untuk membentuk dimensi wajah sehingga riasan pada wajah menjadi terlihat sempurna. Beberapa jenis alas bedak, yaitu:

a. *Water based foundation* (*liquid*)

Alas bedak jenis ini cocok digunakan untuk wanita muda dan dewasa yang mempunyai kulit normal. Bahan dasar *foundation* ini adalah air sehingga ketika digunakan akan lebih mudah terserap ke dalam kulit dan lebih ringan daripada minyak. Cara menggunakannya, yaitu dengan menggunakan *spons* untuk mengaplikasikan *liquid foundation* ke wajah atau kulit lainnya, kemudian kenakan dengan cara ditekan untuk menutupi pori-pori dan rongga kulit wajah atau kulit lainnya. Hasilnya nanti adalah riasan akan terlihat lebih natural dan kulit tidak terlihat kering sehingga alas bedak jenis ini cocok juga digunakan untuk orang dengan tipe kulit kering. Jenis kosmetik ini memiliki beragam warna yang cenderung seperti warna-warna kulit.

b. *Oil based foundation*

Alas bedak jenis ini cocok untuk wanita dewasa dan mereka yang berkulit kering karena *foundation* ini mengandung minyak dan pelembap. Alas bedak ini dapat menutup kerutan sehingga riasan lebih bagus dan rata. Apabila menggunakan *oil based foundation*, sebaiknya tidak menggunakan bedak lagi karena jenis *foundation* ini cenderung lebih berat. Jika ingin menggunakan bedak, sebaiknya aplikasikan secara tipis. *Oil based foundation* dikemas dalam bentuk *compact* atau *stick*.

c. *Oil free moisturizer foundation*

Kosmetika ini cocok untuk kulit berminyak dan jenis alas bedak ini mampu menyerap kelebihan minyak pada kulit sehingga wajah tidak tampak mengkilap.

d. *Concealer*

Jenis *foundation* ini digunakan untuk menutupi bagian-bagian kulit yang memerlukan penutupan khusus, seperti noda, bercak-bercak, bekas jerawat, atau luka sehingga kulit wajah akan tampak bersih dan rata. Selain itu juga, dapat menutupi lingkaran hitam di seputar mata.

e. *Foundation* krim pemutih

Jenis alas bedak ini biasanya digunakan di bawah mata untuk memberikan efek cerah di daerah tersebut dan mampu menyamarkan kantung mata.

Salah satu contoh formula alas bedak:

Tabel 14. 2 Contoh Formula Basis Krim Alas Bedak

Nama Bahan	**Jumlah (%)**
Asam *stearate*	3

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN BKD PENULIS TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN WM : P.KOS

Setil alkohol	6
Paraffinum liquidum	10
Span 80	7,17
Propil paraben	0,02
Dimetikon	5
TEA	2
Tween 80	3,82
Metil paraben	0,18
Propilen glikol	5
Titanium dioxide	3,5
ZnO	3,5
Iron oxide yellow	0,2

Sumber: Fatika et al., (2019)

3. Bedak (*powder*)

Bedak secara umum memiliki bentuk serbuk dan bisa juga disebut dengan bedak tabur. Bedak ini berbeda dengan bedak padat. Penggunaannya lebih mudah dibandingkan dengan bedak padat, tetapi kemampuan menutupi kekurangan pada kulit tidak sebaik bedak padat. Syarat bedak yang baik secara umum adalah mampu menutupi kekurangan kulit dengan baik, melekat dengan baik pada kulit, melicinkan kulit, memiliki daya serap yang tinggi, dan mampu memantulkan sinar ultraviolet. Oleh karena itu, dalam komponen bedak dapat ditambahkan bahan yang mampu menangkal sinar ultraviolet. Komponen utama dalam bedak tabur secara umum, yaitu:

a. Serbuk penutup muka (*covering powder*)
b. Absorbansi
c. *Adhesive*
d. Warna

Sesuai komponen tersebut, biasanya bedak tabur mengandung:

Zinc oxyde, zat yang memberi daya penutup.

Zinc stearate, zat yang memiliki daya lekat.

Talcum venetum, zat yang memberi daya pelicin.

Calcium carbonate dan magnesium karbonat, zat yang mempunyai daya hisap.

Titanium dioksida, zat yang memiliki daya penutup yang kuat.

Zat warna dan wangi-wangian.

Bedak yang baik haruslah mempunyai kemampuan yang dapat menyatu dengan alas bedak secara baik dan memberi kesan kulit menjadi lebih lembut. Ada dua macam jenis bedak, yaitu bedak yang berbentuk serbuk (*face powder, loose powder*) dan bedak padat (*compact powder/cream puff*). Bedak serbuk (tabur) cocok untuk segala jenis kulit. Pemilihan warna bedak tabur biasanya disesuaikan dengan warna kulit. Gunakan warna *pink* untuk menyegarkan wajah. *Compact powder* adalah *loose powder* yang dipres menjadi bentuk *cake*, yakni sejenis bedak padat yang pemakaiannya paling praktis dan bedak padat ini ada yang berjenis *translucent* dan *two in one*. Bedak *translucent* yang bersifat transparan cocok untuk semua jenis kulit terutama kulit kering dan normal, kulit sensitif sebaiknya menggunakan bedak wewangian, dan kulit berminyak sebaiknya menggunakan bedak yang dapat menyerap minyak yang berlebihan di kulit wajah. Bedak *two in one* (*two way cake*) terdiri atas alas bedak dan bedak padat yang digabungkan sehingga sangat bagus karena dapat menghasilkan efek halus dan rata.

Bedak mempunyai fungsi, antara lain untuk menghilangkan minyak mengkilat yang berasal dari alas bedak, melindungi kulit muka dari sinar matahari, membuat *makeup* tahan lama, dan melengkapi tata rias agar menjadi sempurna. Pilihlah warna bedak yang sama atau sedikit lebih terang dari warna *foundation*. Bedak sebaiknya digunakan setelah kulit wajah dilapisi alas bedak, *cream rouge,* dan *shadow* (bayangan) yang dikenakan di hidung atau bagian wajah yang lain. Pemakaian bedak harus rata supaya didapat hasil yang natural. Pakailah *spons* dengan cara ditepuk-tepukkan pada seluruh wajah, leher dan tengkuk, kemudian diratakan kembali dengan menggunakan kuas bedak yakni kuas besar yang bulu-bulunya sangat halus.

Salah satu contoh formula bedak:

Tabel 14. 3 Contoh Formula Basis Bedak Padat

Nama Bahan	**Jumlah (g)**
Kaolin	1
Magnesium *stearate*	0,5
Zinc *stearate*	0,125
Zink oksida	0,3
Olive oil	0,35
Amilium	0,15
Methyl paraben	0,075
Propil paraben	0,075
Paraffin liquid	0,875

Talkum D	25

Sumber: Tansa et al., (2023)

4. *Eye shadow*

Penggunaan *eye shadow* dapat menampilkan nuansa keindahan pada mata sehingga tampak lebih bersinar. Tujuan penggunaan *eye shadow* adalah untuk mengaksentuasikan mata dan membuat putih biji mata sehingga mata tampak lebih cemerlang. *Eye shadow* digunakan di dekat mata dan di kelopak mata bagian atas. Warna-warnanya mulai dari *gray-blue, gray green* sampai *olive green.* Kadang-kadang serbuk logam (*bronze*, emas, aluminium) ditambahkan untuk menimbulkan pancaran keperakan (*metallic sheen*). *Eye shadow* termasuk ekstrem di antara jenis kosmetik dekoratif lain sehingga kandungan bahan dasarnya harus aman dan cara pemakaiannya harus hati-hati karena digunakan di dekat mata yang kulitnya sangat peka.

Eye shadow dapat ditemui dalam berbagai bentuk, yaitu dalam bentuk cair, *cream, powder*, atau *cake*. Warna *eye shadow* mencakup semua warna dan untuk malam hari dibuat warna keemasan atau warna perak yang penggunaannya disesuaikan dengan warna mata atau warna busana yang dipakai. Cara penggunaan *eye shadow* sebaiknya samar-samar saja, kecuali untuk kondisi tertentu yang mengharuskan menggunakan *eye shadow* dengan warna yang lebih tajam dan menonjol. Gunakan warna lembut untuk siang hari dan warna emas atau perak untuk malam hari dan di atas bayangan mata atau di bawah alis berilah warna yang lebih terang (*highlight*) agar mata tampak lebih cemerlang dan lebih rapi.

5. *Eyeliner*

Penggunaan *eyeliner* dapat mempertegas bentuk mata dan membuat mata tampak lebih besar. Jenis *eyeliner* ada yang berbentuk cair, *cream*, atau dalam bentuk pensil. Kosmetik ini digunakan pada sekeliling mata dan dibuat lebih besar agar mata menjadi kelihatan lebih hidup. Warnanya ada yang mengkilap dan ada pula yang *doff*. Mata yang diberi *eyeliner* akan menjadi kelihatan lebih indah dan lebih ekspresif. *Eyeliner* yang gelap membuat mata terlihat lebih dalam, dan *eyeliner* yang terang akan mengangkat mata lebih cekung ke dalam. Cara menggunakan *eyeliner* dengan digoreskan sepanjang garis mata, di mana bulu-bulu mata tumbuh. Tariklah dari kelopak mata sebelah atas dengan kencang dan halus sampai ke ujung mata. Ujung dari *eyeliner* harus runcing benar. Gunakan *eyeliner* cair agar riasan mata lebih tahan lama dan bersih. Sebelum menggunakan *eyeliner,* tentukan terlebih dahulu karakter tata rias yang akan dibuat. Untuk tata rias romantik hindari penggunaan *eyeliner* di bawah mata. Untuk memberi kesan *glamour,* ekspresif, dan dramatis *eyeliner* dapat dikenakan di bawah mata dan penuh. Jika memiliki bentuk mata yang bulat, hindari pemakaian *eyeliner* penuh, tapi kenakan di tengah.

6. Pensil alis (*eye brow pencil*)

Bentuk dan ketebalan alis memengaruhi kesan total wajah. Bentuk dan ketebalan alis dapat diperoleh dengan pencabutan sebagian atau seluruh alis mata dan menggantinya dengan lukisan alis mata menggunakan pensil alis (*eye brow pencil*). Pensil alis berfungsi untuk membentuk alis agar tampak serasi dengan wajah. Kosmetik jenis ini selain berbentuk pensil juga berbentuk *cake*/padat yang biasa digunakan dengan sikat alis. Warna pensil alis ada 3 macam, yaitu cokelat, hitam, dan abu-abu. Fungsinya selain untuk membentuk alis, juga untuk memperbaiki garis mata yang asli, misalnya membuat bentuk mata lebih lebar, lebih lonjong, dan sebagainya. Untuk membentuk alis, gunakan warna yang lebih muda karena warna alis tidak boleh lebih kuat dari warna mata. Pensil alis digunakan dengan cara dipegang tegak miring, kemudian bentuk alis digambar mulai dari pangkal sampai ke ujung alis dengan bentuk yang biasanya mengecil ke ujung. Setelah alis dibentuk, bubuhkan *eyeshadow*, kemudian sapukan dengan sikat alis warna cokelat agar membentuk garis yang natural.

7. Cat bulu mata (*mascara*)

Mascara berguna untuk menebalkan, melentikkan, dan membuat bulu mata kelihatan lebih panjang. Jenis *mascara* terdiri atas:

a. *Mascara* cair

Formulasi didasarkan pada *aqueous mucilages* dari *gum tragacanth, quince seed*, dan mucin-mucin lainnya. Formulasi ini tidak begitu bermanfaat karena mudah larut dalam air sehingga mudah terhapus oleh respirasi atau air mata. Maskara yang didasarkan pada alkohol yang berisi resin, resin-resin lain, atau *ethyl cellulose* membentuk sejenis cat pada bulu mata yang tahan air, tetapi karena mengandung alkohol, maskara ini dapat mengiritasi mata jika sampai masuk ke dalam mata. Maskara cair merupakan bentuk maskara yang banyak dipakai karena mudah disapukan dan mudah dihapus, tetapi kelemahannya mudah luntur. Pemakai lensa kontak sebaiknya menghindari maskara jenis ini karena maskara dapat mengotori lensa kontak. Maskara cair dikemas dalam kemasan botol kecil dengan penutup yang dilengkapi sikat untuk menyapukan maskara pada bulu mata.

b. *Mascara waterproof*

Bentuk *mascara waterproof* menyerupai *mascara* cair, tetapi terbuat dari bahan anti luntur sehingga aman digunakan bagi mereka pemakai lensa kontak atau mereka yang senang melakukan aktivitas yang menguras keringat. Kelemahannya yaitu karena maskara ini tidak mudah luntur, maka maskara ini sulit untuk dihapus dan dibersihkan. Untuk mengangkatnya diperlukan pembersih khusus mata yang mengandung minyak, seperti minyak bulus atau minyak zaitun. Kemasan *mascara waterproof* sama seperti kemasan maskara cair biasa.

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN BKD PENULIS TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN WM . PKOS

c. *Mascara* dengan *conditioner*

Maskara yang mengandung *conditioner* sangat baik digunakan pada bulu mata yang mudah rontok dan terputus. Kandungan *conditioner*-nya dapat memberi nutrisi yang menguatkan bulu mata. Biasanya maskara jenis ini tidak berwarna (bening) karena hanya berisi bahan perawatan dan bukan untuk riasan dekoratif.

d. *Mascara* bulu

Jenis *mascara* ini cukup unik karena berupa *mascara* cair yang berisi bulu. Jika disapukan pada bulu mata, *mascara* ini dapat memberi kesan bulu mata tampak tebal dan panjang. *Mascara* ini cocok bagi mereka yang memiliki bulu mata tipis dan jarang.

e. *Mascara* padat atau *cake*

Mascara jenis ini berbentuk *cake* hingga sepintas menyerupai perona mata. Maskara ini jika akan digunakan harus dicampur dengan air dan dibubuhkan dengan kuas khusus. Preparat jenis ini terdiri dari campuran zat pewarna, lemak-lemak, *waxes,* serta bahan-bahan emulgator *oil-in-water*. Sabun-sabun kalium dan natrium yang sewaktu-waktu pernah digunakan sebagai emulgator, menyebabkan iritasi pada mata. Sekarang *triethanolamine stearate* adalah yang paling umum dipakai. Preparat ini digunakan dengan menggunakan sikat basah. Air pada sikat itu menyebabkan terbentuknya emulsi *oil in water* di permukaan *mascara.* Maskara ini dapat memberikan kesan bulu mata tampak alami. Dalam pemakaian maskara, perhatikan jangan sampai maskara mengenai kelopak mata dan mata tidak perlu benar-benar dipejamkan. Posisi terbaik kelopak mata saat diberi maskara adalah seperti melihat objek yang berada di bagian bawah tanpa menundukkan kepala. Tunggu sampai maskara benar-benar kering ±30 detik barulah mata dapat dibuka atau dikedipkan.

8. Pewarna bibir (*lipstick*)

Pewarna bibir berfungsi untuk memberi warna pada bibir sehingga bibir tampak lebih segar. Koreksi bentuk bibir dapat dilakukan dengan menggunakan *lip liner, lip life, lip stick/lip color*, dan *lip gloss*. *Lip liner* berfungsi untuk membentuk garis luar bibir, *lip life* berfungsi untuk membuat *lip stick* tahan lama, *lipstick* atau *lip color* berfungsi untuk memberi warna pada bibir, sedangkan *lip gloss* berfungsi untuk memberi efek kilau yang *glamour* dan segar sehingga bibir kelihatan basah terus. Lipstik yang baik hendaknya dapat melapisi bibir dan melekat dengan baik, tetapi tidak lengket, tahan di bibir selama mungkin, tidak menimbulkan iritasi atau alergi kulit bibir, dapat melembapkan kulit bibir, memberikan warna yang merata pada bibir, serta dengan warna yang menarik. Jenis lipstik ada yang dikemas dalam tabung berbentuk padat serta ada juga yang berbentuk *cream* dan tersedia dalam berbagai warna.

Jenis lipstik terdiri atas:

a. *Satin*

Lipstik dengan tekstur sangat lembut dan dikemas dalam bentuk stik atau *liquid* (cairan). Lipstik ini dapat menutupi bibir dengan sempurna serta memberi efek kilap tetapi tidak berminyak.

b. *Semi-gloss*

Lipstik yang tidak begitu mengkilap, berminyak, dan dikemas dalam bentuk stik atau krim padat.

c. *Matte*

Sejenis lipstik yang tahan lama, tidak mengkilat, mengandung pelembap, dan dapat memberi kesan halus pada bibir. Lipstik ini dikemas dalam bentuk stik.

d. *Laqcuer*

Lipstik yang berbahan dasar gel, bening, dan dikemas dalam kemasan botol. Lipstik ini dapat memberi kesan halus dan lembut (*sheer*).

e. *Treatment*

Lipstik yang terdiri atas campuran antara pewarna bibir dan vitamin, dikemas dalam bentuk stik, bertekstur lembut, mengandung pelembap, dan memberi efek kilau. Lipstik sebaiknya dipakai dengan menggunakan kuas sehingga hasilnya lebih rata. Untuk membuat bibir seperti yang dikehendaki, gunakan *lip liners*, yaitu semacam lipstik yang berbentuk pensil. Warna dan macam lipstik sangat beragam. Bibir tebal sebaiknya tidak memakai warna lipstik terlalu merah karena bibir akan tampak lebih menonjol.

9. Pensil bibir (*lip liner*)

Penggunaan pensil bibir pada riasan wajah adalah untuk memperjelas bentuk bibir baik untuk riasan koreksi maupun untuk memberi bentuk yang tegas pada bibir. Bentuk pensil bibir hampir sama dengan pensil alis, tetapi memiliki variasi warnanya yang lebih beragam.

10. Pelembap bibir (*lip balm*)

Sebelum memakai lipstik, sebaiknya bibir diolesi dengan *lipbalm* yang berfungsi untuk melembapkan dan membantu mencegah bibir pecah-pecah serta terkelupas. *Lipbalm* diperlukan agar *lipstick* tampak lebih menyatu.

11. Pengilat bibir (*lip gloss*)

Efek *glossy* atau kesan mengkilat pada bibir dapat diperoleh dengan menggunakan *lipgloss* atau *lipsheer* sehingga bibir terlihat halus, lembut, dan mengilat. *Lipgloss* dipakai setelah menggunakan lipstik.

C. Bahan Tambahan Kosmetik Dekoratif

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN BKD PENULIS TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN WM : P.KOS

Produk kosmetik terdiri dari berbagai bentuk ada yang berbentuk sediaan padat, setengah padat, cair, busa, aerosol, dan lainnya. Pada pembuatan produk kosmetik tentunya memerlukan bahan utama, pembawa atau basis, dan bahan tambahan. Bahan utama dapat berupa zat aktif atau obat yang biasanya digunakan pada sediaan kosmetik yang mengandung obat. Bahan pembawa pada kosmetik setengah padat dapat berupa, krim, gel, pasta, dan salep, sedangkan bahan tambahan atau bahan pembantu yang biasa digunakan adalah pelarut, zat aktif permukaan, pengawet, pewarna, pewangi, pengatur pH, pengkompleks, dan lain-lain. Bahan baku yang dapat digunakan dalam sediaan kosmetik sangat banyak, tetapi semua bahan tersebut tidak semuanya aman. Pemerintah Indonesia pada tahun 2008 telah mengeluarkan daftar bahan yang dilarang digunakan dalam kosmetik sebanyak 1.243 macam dan yang diizinkan digunakan dalam kosmetik dengan pembatasan dan persyaratan penggunaan sebanyak 76 macam. Berikut adalah bahan tambahan dalam kosmetik dekoratif:

1. Pelarut

   Pelarut selain berfungsi untuk melarutkan *solvate* dapat juga berfungsi sebagai humektan, pengontrol viskositas, antifoam, antimikroba, emulien, dan lain-lain. Beberapa contoh tentang pelarut di bawah ini, seperti air, minyak kapas, isopropil alkohol, isopropil miristat, isopropil palmitat, dan propilen glikol. Pelarut yang paling sering digunakan adalah air. Air dalam farmasi digunakan untuk pelarut dalam berbagai formulasi. Biasanya digunakan dalam bentuk natural dan konsentrasi murni. Walaupun air dapat langsung diminum setelah dimasak, tetapi untuk penggunaan pelarut dalam pabrik farmasi air yang digunakan perlu dilakukan pemurnian terlebih dahulu melalui destilasi, reaksi penukaran ion, pertukaran osmosis, atau dengan cara lain yang dapat dilakukan untuk memurnikan air yang akan digunakan dalam industri farmasi.

2. Surfaktan

   Industri surfaktan merupakan kunci pemasok pada industri kosmetika. Pada tahun 1945, MacKee, G. M., dkk., memperlihatkan adanya pengaruh surfaktan pada penyerapan perkutan. Campuran yang mengandung alkil benzena sulfonat ternyata dapat meningkatkan penembusan senyawa yang terlarut secara bermakna. Kosmetik merupakan sebuah produk *fashion*, seperti lipstik yang dapat memberikan penampilan yang lebih modern bagi konsumennya. Produk-produk lain seperti sampo, atau deodoran juga memerlukan surfaktan dalam pembuatannya. Surfaktan dengan nama lain adalah *surface active agents* adalah bahan-bahan yang memperbaiki daya pembersih air karena memperbesar daya pembasah kulit dan mencegah partikel-partikel kotoran yang melekat pada kulit melalui proses dispersi, emulsifikasi, dan solubilisasi (melarut). Beberapa surfaktan yang dapat digunakan dalam formulasi kosmetik dekoratif, yaitu: *oleic acid,* CMC*, polyoxyethylene sorbitol beeswax*

derivative (G-1706), *glyceryl monostearat, diethylene glycol monolaurate, sorbitan monolaurate* (*Span* 20), *sorbitan monooleat* (*Span* 80)*, sorbitan tristearate, triethanolamine oleate, polyethylene glycol* 400 *monolaurate, potassium oleate, sodium lauryl sulfate,* dan lainnya. Surfaktan dapat digunakan untuk mengatasi macam-macam ketidakstabilan sediaan fisik dalam kosmetik. Ketidakstabilan fisik mencakup peristiwa:

a. *Creaming*

Creaming merupakan pemisahan dari emulsi menjadi beberapa lapis cairan, di mana masing-masing lapis mengandung fase dispers yang berbeda. Pada *creaming*, flokulat fase dispersi mudah didispersikan kembali dan terjadi campuran yang homogen bila dikocok perlahan-lahan.

b. Koaselen dan pecahnya emulsi (*cracking* atau *breaking*)

Globul yang besar (agregat) naik ke permukaan atau turun ke dasar dan membentuk lapisan yang tebal (koalesensi). Peristiwa *cracking* atau *breaking* pengocokan sederhana akan gagal untuk mengemulsi kembali butir-butir tetesan dalam bentuk emulsi yang stabil.

c. Inversi

Peristiwa berubahnya sekonyong-konyong tipe emulsi w/o ke tipe o/w atau sebaliknya. Misalnya pada emulsi o/w yang distabilkan dengan natrium asetat dapat diubah tipe emulsinya menjadi w/o dengan menambahkan kalsium klorida untuk membentuk kalsium stearat. Inversi juga bisa dihasilkan dengan mengubah perbandingan volume fase.

3. Pewarna

Dalam peraturan yang dikeluarkan oleh BPOM, terdapat daftar nama bahan pewarna yang boleh digunakan dalam kosmetik disertai area penggunaannya dan kadar maksimumnya. Dalam kosmetik dekoratif zat pewarna memegang peran sangat besar. Ada beberapa hal yang harus diperhatikan jika produk kosmetik mengandung zat pewarna, kecuali *coal tar* untuk pewarna rambut sesuai perundangan, yaitu:

a. Disetujui

Semua bahan pewarna yang digunakan dalam kosmetik (produk lain yang diawasi oleh FDA) harus telah disetujui oleh FDA. FDA memiliki peraturan spesifik dalam menyetujui senyawa yang digunakan sebagai pewarna dalam kosmetik.

b. Sertifikasi

Setelah disetujui, nomor pewarna yang digunakan harus mendapat sertifikasi *batch* dari FDA agar dapat digunakan sebagai pewarna kosmetik dan dipasarkan.

c. Identifikasi dan spesifikasi

Semua bahan pewarna tambahan harus memenuhi syarat identifikasi dan spesifikasi oleh *The Code of Federal Regulations* (CFR).

d. Penggunaan dan pelarangan

Pewarna hanya boleh digunakan pada keadaan yang telah ditetapkan. Beberapa pewarna juga memiliki peraturan yang lebih spesifik seperti konsentrasi senyawa tertentu dalam produk akhir.

Balai POM dalam hal ini juga mengeluarkan daftar nama-nama pewarna yang dapat digunakan dalam kosmetik seperti yang tercantum dalam lampiran III Peraturan Kepala Badan POM Republik Indonesia Nomor: HK.00.05.42.1018 tentang bahan kosmetik dan daftar bahan pewarna yang diizinkan digunakan dalam kosmetik.

Zat warna untuk kosmetik dekoratif berasal dari berbagai kelompok, yaitu:

a. Zat warna alam yang larut

Zat ini sekarang sudah jarang digunakan dalam kosmetik. Sebetulnya dampak zat warna alam ini lebih baik daripada zat warna sintetik, tetapi kekuatan warnanya relatif lemah, tak tahan cahaya, dan relatif mahal. Misalnya, *alkalaine*-zat warna merah yang diekstraksi dari kulit akar alkana (*radix alcanae*); *carmine*-zat warna merah yang diperoleh dari tubuh serangga. *Coccus cacti* yang dikeringkan; klorofil daun-daun hijau; henna-yang diekstrak dari daun *lawsonia inermis*; *carotene*-zat warna kuning.

b. Zat warna sintetik yang larut

Zat warna sintetis pertama kali disintetis dari anilin sekarang *benzene, toluene, athracena*, dan hasil isolasi dari *coal tar* lain yang berfungsi sebagai produk awal bagi kebanyakan zat warna dalam kelompok ini sehingga disebut sebagai zat warna *aniline* atau *coal tar*.

Sifat-sifat senyawa zat warna sintetis yang perlu diperhatikan antara lain:

1) *Tone* dan intensitas harus kuat sehingga jumlah sedikit pun sudah memberikan warna.
2) Harus bisa larut dalam air, alkohol, minyak, atau salah satunya

Yang larut air untuk emulsi o/w dan yang larut minyak untuk emulsi w/o. Yang tidak larut air hampir selalu juga larut dalam alkohol, encer, gliserol, dan glikol. Yang larut minyak juga larut dalam *benzene, carbon tetrachloride*, dan pelarut organik lainnya, kadang-kadang juga dalam alkohol tinggi. Tidak pernah ada zat yang sekaligus larut dalam air dan minyak.

3) Sifat yang berhubungan dengan pH

Beberapa zat warna hanya larut pada pH alkali. Beberapa jenis hanya memberi warna yang diinginkan dalam pH tertentu atau tidak stabil dalam pH tertentu.

4) Kelekatan terhadap kulit atau rambut

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN BKD PENULIS TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN WM . PKOS

Daya lekat berbagai zat warna pada kulit dan rambut berbeda-beda. Terkadang kita memerlukan yang berdaya lekat besar, seperti untuk cat rambut, tetapi terkadang kita menghindarinya, misalnya untuk sabun.

5) Toksisitas. Yang toksik harus dihindari. Di Amerika, toksik ini dibedakan menjadi 3 kelompok, yaitu:
   a) Yang boleh digunakan dalam kosmetik dan makanan.
   b) Yang hanya boleh digunakan dalam kosmetik.
   c) Yang hanya boleh digunakan dalam kosmetik untuk pemakaian luar saja. Zat warna asal *coal-tar* tidak boleh digunakan dalam kosmetik untuk daerah sekitar mata.
6) Pigmen-pigmen alam

   Pigmen alam adalah pigmen warna pada tanah yang memang terdapat secara alamiah, misalnya aluminium silikat yang warnanya tergantung pada kandungan besi oksida atau mangan oksidanya (kuning oker, cokelat, merah bata, cokelat tua).
7) Pigmen-pigmen sintetis

   Pigmen sintetis putih seperti zink oksida dan titanium oksida termasuk dalam kelompok pewarna kosmetik yang terpenting. Zink oksida tidak hanya memainkan satu peran besar tetapi juga dalam preparat kosmetik dan farmasi lainnya. *Bismuth carbonate* kadang-kadang digunakan sebagai pigmen putih, sementara *bismuth oxychloride* umum digunakan untuk warna putih mutiara. Sejumlah senyawa *cobalt* digunakan sebagai pigmen sintesis warna biru khususnya warna *cobalt* dan *ultramarine*. *Cobalt* hijau adalah pigmen hijau yang kebiru-biruan. Sejumlah zat warna asal *coal tar* juga diklasifikasikan sebagai pigmen sintesis. Daya larutnya dalam air, alkohol, dan minyak rendah sehingga umumnya hanya digunakan dalam bentuk bubuk padat yang terdispersi halus. Satu wakilnya yang penting adalah *indathrene blue*.
8) *Lakes* alam dan sintesis

   Lakes dibuat dengan mempresipitasi satu atau lebih zat warna yang larut air di dalam satu atau lebih substrat yang tidak larut dan mengikatnya sedemikian rupa (biasanya dengan reaksi kimia) sehingga produk akhirnya menjadi bahan pewarna yang hampir tidak larut dalam air, minyak, atau pelarut lain. Kebanyakan *lakes* dibuat dari zat warna sintesis, kecuali *florentine lake* yang diperoleh dari presipitasi *carmine* dan *brazilin* (zat warna dari sayuran) di dalam aluminum hidroksida. *Lakes* yang dibuat dari zat-zat warna asal *coal tar* merupakan zat pewarna terpenting di dalam bedak, *lipstick*, dan *makeup* warna lainnya karena lebih cerah dan lebih kompatibel dengan kulit. *Substrat* paling umum adalah *zinc oxide*, aluminum hidroksida, *aluminium phosphate, barium phosphate, barium sulfate, magnesium carbonate*, *alumina hydrate*, dan kaolin.

4. Pengawet

Sebagian besar sediaan kosmetik merupakan tempat berkembang biak yang baik bagi bakteri dan jamur. Kosmetik biasanya memiliki pH mendekati netral yang mengandung air dan bahan organik. Bahkan sering mengandung bahan organik bernitrogen serta garam-garam mineral yang semuanya merupakan bahan-bahan yang diperlukan bagi pertumbuhan mikroorganisme tertentu. Mikroorganisme beserta sporanya tidak hanya terdapat pada wadah di mana kosmetik disiapkan dan kemudian dikemas, tetapi bisa juga terdapat pada bahan bakunya. Hal tersebut memudahkan mikroorganisme masuk ke dalam produk kosmetik dan berkembang biak menjadi koloni-koloni selama penyimpanan atau setelah kemasan dibuka. Alasan mengapa diperlukan pengawetan pada sediaan kosmetik adalah untuk melindungi produk-produk yang sudah jadi. Kontaminasi dengan mikroorganisme dapat menyebabkan timbulnya bau yang tidak sedap, perubahan warna, perubahan viskositas, penurunan daya kerja, pemisahan emulsi, perubahan selama pemakaian produk atau gangguan kesehatan. Kosmetik pada dasarnya tidak harus steril, tetapi tidak boleh terkontaminasi mikroorganisme yang mungkin patogen dan densitas mikroorganisme yang non-patogen harus serendah mungkin. Kosmetika harus dalam keadaan baik ketika digunakan oleh konsumen. Zat yang digunakan sebagai pengawet pada kosmetik setelah jangka waktu tertentu akan habis atau tidak memberikan manfaat lagi. Pada saat inilah kosmetik dikatakan kedaluwarsa. Hilangnya fungsi pengawet menyebabkan banyak mikroorganisme yang berkembang biak dan merusak kosmetik sehingga memberikan efek negatif saat digunakan. Pengawet yang biasa digunakan dalam kosmetik, yaitu asam sorbat, asam *benzoate,* asam dehidroasetat, paraben. Terdapat dua bahan pengawet yang diawasi dengan ketat, yaitu *hexachlorophene* dan senyawa merkuri.

a. *Hexachlorophene*

*Hexachlorophene d*engan pembatasan tertentu, boleh dipakai sebagai bahan pengawet jika sistem pengawetan alternatif yang lain terbukti tidak efektif. Konsentrasinya tidak boleh lebih dari 0,1% dan tidak boleh digunakan dalam kosmetik yang pemakaian normalnya mungkin pada selaput lendir.

b. Senyawa merkuri

Pemakaian dalam kosmetik untuk kulit sekitar mata dibatasi tidak boleh dari 65 ppm merkuri yang diperhitungkan sebagai logam dan itu pun jika tidak tersedia pengawet lain yang efektif dan aman.

5. Pewangi

Zat pewangi adalah zat atau campuran zat yang digunakan pada sediaan kosmetik untuk memberikan aroma wangi pada sediaan tersebut. Contoh: *menthol, sandalwood.*

6. Antioksidan

Zat antioksidan adalah zat atau bahan yang ditambahkan untuk mencegah oksidasi dari sediaan. Contoh: vitamin E, vitamin C, dan lain-lain.

7. Pengikat

Zat pengikat adalah zat atau bahan yang ditambahkan ke dalam formula kosmetik bentuk padat dan digunakan untuk mencegah terjadinya kohesi. Contoh: selulosa, kalsium stearat, dan lain-lain.

8. Dapar

Dapar (*buffering agent*) adalah zat atau bahan yang ditambahkan ke dalam formula kosmetik untuk menambah/menstabilkan pH. Contoh: asam sitrat, natrium hidroksida, dll.

9. Pengkhelat

Zat pengkhelat adalah zat atau bahan yang ditambahkan ke dalam formula kosmetik untuk membentuk kompleks dengan ion logam yang dapat berpengaruh terhadap stabilitas dan tampilan dari kosmetik tersebut. Contohnya adalah natrium edetat.

Tabel 14. 4 Bahan Tambahan yang Dilarang dan Diizinkan Digunakan dalam Kosmetik dengan Persyaratan Penggunaan dan Kadar Maksimum yang Diperbolehkan

Nama Zat	Fungsi	Batas Kadar Maksimal	Persyaratan Lain
Asam benzoat	Pengawet	0,5%	
Formaldehid & paraformaldehid	Pengawet	0,2% (kecuali untuk sediaan hygiene mulut) 0,1% (untuk sediaan *hygiene* mulut)	Jangan digunakan pada sediaan aerosol (*spray*)
Triklosan, irgasan dp-300	Pengawet	0,3%	
Fenoksipropanol	Pengawet	1%	Hanya untuk sediaan bilas
Benzetonium klorida	Pengawet	0,1%	Hanya untuk sediaan bilas
Asam sorbat dan garamnya	Pengawet	0,6% (dihitung sebagai asam)	Tidak boleh digunakan pada sediaan untuk anak di bawah usia 3 tahun, kecuali dalam sediaan sampo
Color indeks (CI) 42640	Pewarna	DILARANG	

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN PKL PENULIS TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN VIM : P. KOS

CI 12140	Pewarna	DILARANG	
Basic violet 2(CI 42520)	Pewarna	Maks. 5 ppm pada produk akhir	Hanya digunakan pada sediaan yang kontak dengan kulit sebentar saja
D&C *yellow* No.7 e*xt* (CI No. 10316)	Pewarna	-	Digunakan dalam semua produk kosmetik kecuali produk yang digunakan di sekitar mata
D&C Green No. 1 Ext. (CI No 10020)	Pewarna	-	Dilarang digunakan pada sediaan untuk sekitar mata, bibir dan mulut, serta membran mukosa lainnya
Silver/perak (CI No. 77820)	Pewarna	Maksimum 1% untuk sediaan kuku	Diizinkan digunakan pada sediaan untuk seluruh bagian tubuh
Triethanolamine	Dapar (*buffer*)	2,5% untuk sediaan non bilas	Jangan digunakan dengan senyawa yang dapat membentuk sistem nitroso. Minimum kemurnian: 99% Kandungan N-nitrosodialkilanilina. maks. 50 mcg/kg Kandungan *alkanolamine* sekunder max. 0,5% (pada bahan). Simpan pada wadah bebas nitrit.

Sumber: Keputusan Kepala Badan POM RI No. HK.00.05.4.1745

Tabel 14. 5 Bahan-Bahan Lain yang Dapat Menimbulkan Efek yang Tidak Diinginkan Jika Digunakan dalam Jumlah yang Berlebihan

Nama Bahan	Batas Kadar Maksimum	Keterangan
Formaldehyde	0,2% (kecuali untuk sediaan *hygiene* mulut)	Biasanya digunakan sebagai pengawet pada produk cat

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN BKD PENULIS. TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN WM : P.KOS

	0,1% (untuk sediaan *hygiene* mulut)	kuku, pengawet kuku, dan produk kosmetik lainnya. Umumnya dapat menimbulkan reaksi yang tidak diinginkan pada kulit. Jangan digunakan pada sediaan aerosol (*spray*).
Imidazolidinyl urea	0,6%	Digunakan sebagai pengawet Umumnya dapat menimbulkan reaksi yang tidak diinginkan pada kulit
Parabens (metil, etil, butil, propil, dan isobutil)	0,4% (dalam bentuk tunggal) 0,8% (dalam bentuk campuran)	Umumnya digunakan sebagai pengawet. Dapat menimbulkan iritasi kulit.
Rodhamin B	Dilarang	Digunakan sebagai pewarna pada produk tekstil.
Methylisothiazolinone & metylkloroisotiazolinone (katon cg)	0,0015% (dengan perbandingan 1:3)	Pengawet Dapat menimbulkan reaksi alergi dan iritasi.
Metanil yellow	Dilarang	Digunakan sebagai pewarna pada produk tekstil. Dapat menimbulkan efek karsinogenik.

Sumber: http://www.pom.go.id/Vol.III/No.9, November 2008, BADAN POM perpustakaan.pom.go.id/KoleksiLainnya/0308

D. Tugas

Untuk dapat memperdalam pemahaman saudara diskusikan dengan kelompok

1. Apa itu kosmetik dekoratif?
2. Sebutkan jenis-jenis kosmetik dekoratif!
3. Sebutkan bahan tambahan dalam kosmetik dekoratif beserta fungsinya!
4. Jelaskan pengaruh penggunaan pengawet dalam kosmetik!

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN BKD PENULIS. TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN WM : P.KOS

BAB XV
FORMULASI PRODUK KOSMETIKA TABIR SURYA

A. Pendahuluan

Salah satu fungsi utama kulit adalah melindungi tubuh dari kuman dan kehilangan air yang berlebihan, mengontrol suhu, sensasi, sintesis vitamin D, pengaturan panjang gelombang dan intensitas sinar matahari. Namun, paparan sinar matahari juga dapat berdampak positif atau negatif pada manusia tergantung pada sensitivitas individu terhadap paparan sinar matahari (American Cancer Society, 2021). Selain itu, sinar matahari memiliki potensi untuk meningkatkan produksi serotonin dalam otak. Serotonin adalah bahan yang bertanggung jawab untuk mengatur suasana hati dan perasaan bahagia (Lambert, et al., 2002).

Meskipun demikian, paparan sinar matahari yang berlebihan juga dapat memberikan efek yang berbahaya. Salah satu efek yang paling umum dan pertama kali muncul adalah kemerahan pada kulit atau *erythema* yang merupakan gejala awal terbakar matahari. Kemerahan ini dapat menyebabkan ketidaknyamanan dan rasa sakit. Selain itu, perubahan warna kulit menjadi kehitaman setelah terpapar sinar matahari sering dianggap sebagai tanda kesehatan karena pigmen kulit melanin berfungsi sebagai pelindung alami terhadap radiasi ultraviolet. Namun, perubahan warna ini juga menunjukkan adanya reaksi pertahanan tubuh terhadap sinar matahari untuk mengurangi kerusakan lebih lanjut (Gilchrest, et al., 1999).

Penggunaan tabir surya yang tepat dan rutin sangat penting untuk meminimalkan risiko kerusakan kulit termasuk penuaan dini dan kanker kulit. Tabir surya, juga dikenal sebagai *sunscreen* adalah produk kosmetik yang dimaksudkan untuk melindungi kulit dari kerusakan yang disebabkan oleh sinar matahari terutama radiasi ultraviolet (UV). Produk ini sangat penting karena efek merusak dari sinar matahari yang dapat menyebabkan berbagai masalah kulit, seperti kanker kulit dan penuaan dini (American Cancer Society, 2021). Untuk memberikan perlindungan yang efektif, tabir surya harus mengandung bahan aktif yang dapat menyerap, memantulkan, atau menyebarkan sinar matahari (BPOM, 2023).

Tabir surya dapat berupa *sunscreen* dan *sunblock*. Sesuai dengan namanya, *sunscreen* menyaring atau menyaring sinar ultraviolet. Tujuannya adalah untuk menyerap sebagian radiasi ultraviolet dan mengurangi radiasi yang berbahaya bagi kulit. Selain itu karena panjang gelombang sinar UVB tidak dapat menembus jaringan kulit lebih dalam biasanya sinar UVB yang disaring. Sementara *sunblock* merupakan sediaan tabir surya yang mekanisme kerjanya secara fisik memantulkan sinar UV memberikan perlindungan terhadap sinar UV A dan UV B.

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN PKD PENULIS. TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN WWW.PKD.COM

Toksisitas rendah karena bekerja secara fisik, stabil terhadap cahaya, dan tidak menunjukkan reaksi fototoksik atau fotoalergik (Harry's Cosmeticology, 1982)

B. Radiasi Sinar UV

Radiasi sinar UV dibagi menjadi tiga jenis berdasarkan panjang gelombangnya, yaitu UVA, UVB, dan UVC. Masing-masing jenis sinar UV memiliki efek yang berbeda pada kulit dan lingkungan.

1. Sinar ultraviolet A (UVA)

   Sinar UVA merupakan sinar dengan panjang gelombang 320-400 nm. Radiasi UVA lebih konstan daripada UVB dan dapat menembus dermis dan merusak serat-serat di dalamnya. Ini juga dapat menembus kaca. Efek radiasi UVA termasuk pigmentasi, kerusakan kulit, dan kerutan (Osterwalder & Herzog, 2009).

2. Sinar ultraviolet (UVB)

   Sinar dengan panjang gelombang 290–320 nm yang lebih energik daripada sinar UVA dan sebagian besar diserap oleh lapisan ozon atmosfer. Efektif dalam menyebabkan *erythemogenic,* radiasi yang diberikan menghasilkan sengatan pada kulit dan dapat membuat reaksi iritasi, serta menyebabkan pembentukan melanin dan membuat warna kulit menjadi cokelat. Meskipun paparan UVB meningkatkan produksi vitamin D tubuh, paparan berlebihan dapat berbahaya. Sinar UVB memiliki intensitas tertinggi saat sinar matahari terang (antara pukul 10:00-14:00) (Diffey, 2002).

3. Sinar ultaviolet (UVC)

   Meskipun panjang gelombangnya antara 100-290 nm, sinar UVC memiliki energi tertinggi dan sangat berbahaya yang sebagian besar diserap oleh lapisan ozon sehingga tidak mencapai permukaan bumi. Namun, ketika lapisan ozon menipis, bahaya UVC meningkat (Madronich, et al., 1998).

C. Tabir Surya

1. Komponen utama formulasi tabir surya

   Beberapa komponen utama tabir surya biasanya terdiri dari bahan aktif, bahan pembantu, dan bahan tambahan. Bahan aktif berfungsi sebagai agen utama yang melindungi produk dari sinar matahari ultraviolet, sedangkan bahan tambahan, bahan pembantu, dan agen pencokelatan berfungsi untuk meningkatkan stabilitas, kenyamanan, dan estetika produk.

   a. Bahan aktif

      Bahan aktif dalam tabir surya dibagi menjadi 2 kelompok besar, yaitu UV filter kimia (*chemical sunscreen*) dan UV filter fisik (*physical sunscreen*).

1) UV filter kimia

Bahan ini bekerja dengan menyerap sinar UV dan mengubahnya menjadi energi panas yang tidak berbahaya. Filter kimia dapat dibagi lagi berdasarkan jenis sinar UV yang mereka serap, yaitu:

a) Filter UVA

Bahan aktif yang menyerap sinar UVA meliputi:

- *Avobenzone* (*butyl methoxydibenzoylmethane*)

  Sangat efektif dalam menyerap sinar UVA pada panjang gelombang 360 nm, tetapi kurang stabil dan perlu distabilkan dengan bahan lain seperti *octocrylene*. Konsentrasi yang digunakan 2-3%.

- *Menthyl anthranilate*

  Menyerap sinar UVA dan sering digunakan dalam kombinasi dengan bahan aktif lainnya untuk meningkatkan efektivitas perlindungan.

- *Mexoryl* SX (*terephthalylidene dicamphor sulfonic acid*)

  Mexoryl merupakan filter UVA terbaik karena menyediakan perlindungan yang sangat baik terhadap sinar *long* UVA (380-400 nm) dan stabil di bawah sinar matahari.

b) Filter UVB

Bahan aktif yang menyerap sinar UVB meliputi:

- *Octinoxate* (*ethylhexyl methoxycinnamate*)

  Efektif dalam menyerap sinar UVB, tetapi tidak stabil di bawah sinar matahari dan sering digunakan bersama bahan lain untuk meningkatkan stabilitas.

- *Homosalate*

  Bahan ini membantu meningkatkan efektivitas bahan aktif lainnya dan menstabilkan formula tabir surya.

- *Octocrylene*

  Menyerap sinar UVB dan memiliki stabilitas yang baik di bawah sinar matahari, juga membantu menstabilkan *avobenzone. Octocrylene* bersifat fotostabil dan dapat meningkatkan fotostabilitas bahan *sunscreen* lainnya. *Octocrylene* dapat meningkatkan nilai SPF dan bersifat *water resistance.*

- PABA (*Para-Aminobenzoic Acid*)

  Merupakan salah satu filter UVB yang pertama digunakan dalam tabir surya. Efektif menyerap sinar UVB, tetapi dapat menyebabkan alergi dan iritasi kulit pada beberapa orang.

- *Padimate* O (*Octyl dimethyl* PABA)

Turunan dari PABA yang memiliki efikasi tinggi dalam menyerap sinar UVB dan lebih stabil serta kurang menyebabkan iritasi dibandingkan PABA.

- Salisilat

  Contohnya *octyl salicylate* dan *homosalate* yang digunakan untuk menyerap sinar UVB dan meningkatkan stabilitas bahan aktif lainnya.

- *Camphor derivatives*

  Seperti 4-*methylbenzylidene camphor* yang efektif menyerap sinar UVB dan sering digunakan dalam kombinasi dengan bahan lain.

- *Phenylbenzimidazole sulfonic acid*

  *Phenylbenzimidazole sulfonic acid j*uga dikenal sebagai *ensulizole*. Bahan ini efektif dalam menyerap sinar UVB dan memberikan perlindungan spektrum luas. Dapat digunakan pada emulsi minyak dalam air dan tidak berminyak (*greasy*) sehingga dapat meningkatkan estetika dan digunakan pada sediaan pelembap.

c) Filter kimia spektrum luas (*broad spectrum*)

Beberapa bahan kimia dapat menyerap kedua jenis sinar UV (UVA dan UVB), di antaranya adalah sebagai berikut:

- *Oxybenzone* (*benzophenone*-3)

  Menyerap sinar UVA dan UVB, tetapi dapat menyebabkan iritasi kulit dan alergi pada beberapa orang. *Oxbenzone* dapat meningkatkan nilai SPF jika dikombinasikan dengan UVB filter.

- *Sulisobenzone* (*benzophenone*-4)

  Bahan ini seperti *oxybenzone* menyerap sinar UVA dan UVB. Namun, dapat menyebabkan iritasi dan alergi pada beberapa orang.

- *Tinosorb* S (*bemotrizinol*) dan *Tinosorb* M (*Bisoctrizole*)

  Bahan ini memberikan perlindungan spektrum luas dan memiliki stabilitas yang baik di bawah sinar matahari.

2) UV filter fisik

Bahan ini bekerja dengan memantulkan atau menyebarkan sinar UV. Contoh bahan aktif fisik yang sangat efektif melindungi kulit dari UVA dan UVB, meliputi:

a) *Titanium dioxide*

Efektif melindungi kulit dari sinar UVB dan sebagian sinar UVA. *Titanium dioxide* juga stabil di bawah sinar matahari dan sering digunakan dalam kombinasi dengan *zinc oxide* untuk memberikan perlindungan spektrum luas. Nilai SPF *Titanium dioxide* dipengaruhi oleh ukuran partikel dan keseragaman dispersi (uniformitas dispersi). Makropartikel (lebih dari 100 nm) cenderung meninggalkan

BUKU INI TIDAK UNTUK DIPERJUALBELIKAN
KEPENTINGAN BKD
PENULIS
DISEBARLUASKAN!
WM : P.KOS

efek putih (*white cast*), tetapi nanopartikel TiO2 (kurang dari 100 nm) lebih baik dalam menyerap dan memantulkan sinar ultraviolet tanpa meninggalkan *white cast*, sedangkan ukuran partikel kurang dari 200 nm dapat menghasilkan efek transparan. Dispersi yang merata memastikan perlindungan sinar ultraviolet yang konsisten dan optimal. Peningkatan nilai SPF dapat dilakukan dengan memaksimalkan kemampuan partikel TiO2 untuk memantulkan dan menyebarkan sinar ultraviolet. Penggabungan nanopartikel dengan teknik dispersi canggih seperti *milling* dengan energi tinggi dan ultrasonik membantu mencapai dispersi yang seragam dan hasil kosmetik yang baik.

b) *Zinc oxide*

Menyediakan perlindungan spektrum luas terhadap UVA dan UVB. *Zinc oxide* adalah bahan yang sangat stabil di bawah sinar matahari dan tidak menyebabkan iritasi kulit sehingga membuatnya ideal digunakan dalam produk tabir surya untuk kulit sensitif dan anak-anak. *Zinc oxide* memiliki nilai *refractive index* sebesar 1,9 di mana nilai *refractive index titanium dioxide* adalah 2,5 sehingga *zinc oxide* kurang menimbulkan *white cast* dibandingkan *titanium dioxide* dan memiliki aktivitas perlindungan terhadap sinar UVA yang lebih baik dibandingkan *titanium dioxide.*

3) Mekanisme aksi UV filter fisik dan kimia

UV filter kimia bekerja dengan menyerap sinar ultraviolet (UV) dan mengubahnya menjadi energi panas yang kemudian dilepaskan dari kulit. Proses ini dilakukan melalui transisi elektron dalam molekul filter kimia yang menyerap sinar ultraviolet dan kemudian melepaskannya sebagai panas. UV filter kimia harus dioleskan selama minimal dua puluh menit sebelum terpapar sinar matahari agar dapat meresap ke dalam kulit dan memberikan perlindungan yang efektif setelah diaplikasikan (Diffey, 2002).

UV filter fisik seperti *zinc oxide* dan *titanium dioxide* memantulkan dan menyebarkan sinar UV dari permukaan kulit. UV filter fisik langsung berfungsi dan biasanya memberikan perlindungan spektrum luas terhadap sinar UVA dan UVB (Osterwalder & Herzog, 2009).

b. Bahan pembantu

Bahan pembantu, seperti emolien, humektan, dan penstabil digunakan untuk membuat sediaan tabir surya yang lebih nyaman dan stabil.

1) Emolien

Emolien seperti *dimethicone* dan *cyclopentasiloxane* membantu melembutkan kulit dan membuat produk disebar dengan lebih baik (Cosmetic Ingredient Review, 2020). Mereka juga membantu menjaga kelembapan kulit dengan membentuk lapisan pelindung di atasnya.

2) Humektan

Humektan, seperti gliserin dan *propylene glycol* membantu menjaga kelembapan kulit dengan menarik air dari lingkungan sekitar dan menahannya di dalamnya. Humektan juga membantu formula tabir surya tetap stabil dan mencegah produk mengering atau mengkristal.

3) Penstabil

Emulsifier dan *thickener* membantu mencampur minyak dan air dalam formula, sementara *thickener* seperti *carbomer* memberikan konsistensi yang diinginkan pada produk.

4) Pelarut

Pelarut memungkinkan bahan aktif tabir surya diemulsifikasi, di antara pelarut ini adalah butiloktil salisilat yang dapat pula menstabilkan beberapa bahan aktif tabir surya terhadap fotodegradasi seperti pada sediaan dengan bahan aktif *avobenzone* yang kebanyakan memakai pelarut butiloktil salisilat. Berikut pelarut lainnya, yaitu *isononil isononanoat, isostearil benzoate, isotridesil benzoate, metil gluset*-20 *benzoat, oktil dodesil benzoate, polaksamer* 105 *benzoat, ppg*-15 *stearil eter benzoate,* dan *propilen glikol benzoat*.

c. Bahan tambahan

Bahan tambahan pada sediaan tabir surya dapat berupa, pengawet, pewarna, dan pewangi digunakan untuk meningkatkan daya simpan dan penampilan produk.

1) Pengawet

Pengawet seperti *phenoxyethanol* dan paraben mencegah bakteri berkembang biak dalam produk yang memperpanjang umur simpan produk dan menjaga keamanannya (BPOM, 2023).

2) Pewarna dan pewangi

Pewarna digunakan untuk memberikan penampilan yang menarik pada produk, sementara pewangi digunakan untuk memberikan aroma yang menyenangkan. Agar aman dan tidak menyebabkan iritasi pada kulit, pewarna dan pewangi harus digunakan sesuai dengan peraturan BPOM

d. *Hybrid sunscreen*

Hybrid sunscreen adalah sediaan tabir surya yang menggabungkan UV filter kimia (*chemical sunscreen*) dan UV filter fisik (*physical sunscreen*) dalam satu formulasi. Tujuan diformulasikannya sediaan *hybrid sunscreen* adalah untuk menggabungkan keunggulan dari kedua jenis filter tersebut, yaitu untuk memberikan perlindungan spektrum luas terhadap sinar ultraviolet (UV) baik sinar UV A maupun sinar UV B. Selain itu, manfaat

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN PENULIS TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN WM . PKOS

tambahan lainnya adalah stabilitas yang lebih baik dikarenakan UV filter fisik dapat membantu menstabilkan UV filter kimia yang kurang stabil di bawah paparan sinar matahari, meningkatkan efektivitas dan masa pakai produk, aplikasi yang nyaman, serta estetika yang lebih baik pada kulit karena tanpa menimbulkan *white cast.*

e. Agen pencokelatan (*suntanning agent*)

Agen pencokelatan digunakan untuk memberikan efek kecokelatan pada kulit dengan memberikan tampilan kulit yang lebih gelap dan sehat. Agen pencokelat hanya memberikan perlindungan parsial terhadap sinar UV melalui pembentukan melanin, tetapi tidak seefektif menggunakan *sunscreen* sehingga tetap dibutuhkan pemakaian tabir surya ketika menggunakan *suntanning agent.*

Beberapa contoh agen pencokelatan yang umum digunakan meliputi:

1) *Dihydroxyacetone* (DHA)

Bahan ini bereaksi dengan asam amino pada lapisan terluar kulit untuk menghasilkan warna cokelat. DHA adalah bahan yang paling umum digunakan dalam produk *self-tanning* karena efeknya yang cepat dan efisien (Harth & Frankel, 2016).

2) *Erythrulose*

Bahan ini sering digunakan bersama dengan DHA untuk memberikan warna yang lebih merata dan tahan lama. Kombinasi DHA dan *erythrulose* menghasilkan warna cokelat yang lebih alami dan mengurangi risiko warna tidak merata atau garis-garis pada kulit.

3) *Tyrosine derivatives*

Bahan ini berfungsi untuk meningkatkan produksi melanin alami dalam kulit, memberikan efek pencokelatan yang lebih dalam, dan tahan lama. *Tyrosine derivatives* membantu mempercepat proses pencokelatan alami saat terpapar sinar matahari.

D. *Sun Protecting Factor* (SPF)

Nilai SPF (*Sun Protecting Factor*) sediaan tabir surya dapat digunakan untuk mengetahui seberapa efektif sediaan tersebut. Nilai SPF menunjukkan dosis minimal yang diperlukan untuk menyebabkan *erythema* pada kulit yang diolesi sediaan tabir surya dibandingkan dengan kulit yang tidak diolesi. Nilai SPF menunjukkan seberapa baik produk tabir surya melindungi kulit dari *erythema.* Semakin tinggi nilai SPF, semakin sedikit *erythema* akibat induksi sinar UV.

E. *Protection Grade of* UVA (PA)

PA adalah singkatan *Protection Grade of* UVA yaitu tingkat perlindungan UVA, di mana sinar ultraviolet A menyebabkan penuaan kulit. Pengukuran didasarkan pada *Persistent Pigment*

Darkening (PPD) yang diukur pada paparan sinar matahari selama 2-4 jam. Sistem penilaian PA berasal dari Jepang. Berikut nilai PA:

1. PA+ : Perlindungan dasar terhadap sinar UVA.
2. PA++ : Perlindungan sedang terhadap sinar UVA.
3. PA+++ : Perlindungan tinggi terhadap sinar UVA.
4. PA++++: Perlindungan sangat tinggi terhadap sinar UVA.

F. Bentuk Sediaan Tabir Surya

Tabir surya tersedia dalam berbagai bentuk sediaan untuk memenuhi kebutuhan dan preferensi pengguna yang berbeda. Beberapa jenis sediaan tabir surya yang paling umum, meliputi:

1. *Lotion*

   Lotion sering digunakan untuk area tubuh yang luas karena mudah diserap dan lebih cair daripada krim.

2. Krim

   Tabir surya dalam bentuk krim biasanya lebih kental dan memberikan kelembapan tambahan untuk kulit kering. Ini juga lebih tahan lama daripada *lotion* dan biasanya digunakan pada wajah dan area yang lebih sensitif.

3. Gel

   Tabir surya memiliki tekstur yang lembut dan sering kali berbasis air yang membuatnya terasa dingin saat digunakan. Gel tidak meninggalkan residu berminyak sehingga cocok untuk kulit berminyak atau berjerawat.

4. *Spray*

   Tabir surya sangat praktis untuk digunakan terutama untuk bagian tubuh yang sulit dijangkau seperti punggung. Mereka juga mudah digunakan oleh anak-anak dan selama aktivitas olahraga, tetapi penting untuk mengaplikasi tabir surya secara merata untuk mendapatkan perlindungan terbaik.

5. *Stick*

   Tabir surya ideal untuk digunakan di area kecil, seperti bibir, telinga, dan wajah. *Stick* memungkinkan penerapan yang lebih tepat dan biasanya lebih tahan lama di area yang rentan terhadap keringat dan air.

6. Serbuk (*powder*)

   Tabir surya dalam bentuk serbuk memberikan sentuhan akhir *matte* pada kulit dan ideal untuk kulit berminyak. Anda juga dapat menambahkan perlindungan setelah *lotion* atau krim.

7. Minyak (*oil*)

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN BKD PENJUAL TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN WM. P.KOS

Tabir surya berbasis minyak memberikan kelembapan ekstra dan cocok untuk kulit yang sangat kering. Namun, minyak terasa lebih berat dan berminyak sehingga tidak cocok untuk kulit berminyak atau berjerawat.

Setiap jenis sediaan tabir surya memiliki kelebihan dan kekurangan tertentu. Saat memilih jenis sediaan yang tepat untuk tabir surya, maka harus mempertimbangkan jenis kulit, aktivitas, dan preferensi pribadi pengguna. Formulasi tabir surya yang berbeda juga memengaruhi kenyamanan dan kepatuhan pengguna saat memakainya secara teratur, yang sangat penting untuk memastikan perlindungan yang efektif terhadap sinar matahari.

G. Formulasi Tabir Surya

Beberapa langkah penting diambil selama proses pembuatan tabir surya untuk memastikan efektivitas dan stabilitas produk, di antaranya:

1. Pemilihan bahan aktif

   Proses ini melibatkan pemilihan kombinasi bahan aktif yang tepat untuk memberikan perlindungan spektrum luas terhadap sinar UVA dan UVB. Proses ini melibatkan pengujian laboratorium untuk memastikan bahwa bahan aktif efektif menyerap atau memantulkan sinar UV.

2. Pencampuran bahan aktif dan pembantu

   Proses pencampuran harus hati-hati dengan memerhatikan teknik pencampuran yang tepat untuk memastikan campuran homogen dan menghindari kerusakan bahan aktif dan memastikan distribusi yang merata dalam produk akhir.

3. Penambahan bahan tambahan

   Penambahan bahan tambahan pewangi dan pengawet harus dilakukan pada konsentrasi yang diizinkan sesuai regulasi badan POM. Proses ini juga melibatkan pengujian stabilitas untuk memastikan bahwa bahan tambahan tidak mengganggu efektivitas bahan aktif atau menyebabkan iritasi pada kulit.

Tabel 15. 1 Formula 1 *Lotion* Tabir Surya *Hybrid* (SPF 30 *Hybrid Sunscreen*)

Komponen	% Berat	Fungsi
Fasa Air		
Air	50, 40	Pelarut
Gom Xanthan	1,00	Pengental
Fasa Minyak		
Gliseril *stearate* lauret 23	6,00	Emulsifier
PEG 20 Stearat	3,00	Emulsifier
Setil laktat	3,00	Emulsifier dan surfaktan

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN BKD PENULIS TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN WM. P.KOS

C12-15 Alkil laktat	1,00	Emolien
Miristil miristat	4,00	Emolien
Oktil metosisinamat	7,50	Filter UVB
Benzofenon 3	3,00	Filter UVA dan UVB
Oktilsalisilat	3,00	Filter UV B
Minyak kedelai termaleatasi	3,00	Emolien, *water resistant agent*
Isosetil stearol stearat	3,00	Emolien
Titanium dioksida, *ultra fine*	5,00	Filter fisik
Bahan tambahan		
Propilen glikol	6,00	Humektan
Phenoxyethanol	1,00	Pengawet
Fragrance	0,10	Pewangi

Cara pembuatan:

a. Persiapan fase air

Langkah pertama dalam pembuatan tabir surya adalah mempersiapkan fase air yaitu air, kemudian tambahkan *gom xanthan* ke dalam air dan aduk hingga tercampur sempurna, menghasilkan gel yang stabil dan konsisten.

b. Persiapan fase minyak

Selanjutnya, siapkan fase minyak dengan mencampurkan berbagai komponen fase minyak kemudian panaskan campuran fase minyak ini hingga semua bahan meleleh dan tercampur sempurna.

c. Penggabungan fase minyak dan air

Setelah fase air dan minyak siap, masing-masing dipanaskan hingga mencapai suhu 75°C. Hal ini penting untuk memastikan bahwa kedua fase memiliki suhu yang sama sebelum digabungkan untuk memastikan campuran yang baik. Selanjutnya, tambahkan fase minyak ke dalam fase air secara perlahan sambil diaduk terus-menerus. Pengadukan harus terus dilakukan hingga campuran tersebut tercampur sempurna dan homogen, membentuk emulsi yang stabil.

d. Penambahan bahan tambahan

Setelah fase air dan minyak tercampur dengan baik, biarkan campuran sedikit mendingin. Tambahkan bahan tambahan dan pastikan setiap bahan tambahan tercampur dengan baik sebelum menambahkan bahan berikutnya.

e. Pendinginan dan pengemasan

BUKU INI HANYA UNTUK KEPERLUAN BKD PENULIS. TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN WWW.P.KOS

Setelah semua bahan tambahan ditambahkan, biarkan campuran mendingin hingga suhu ruang sambil terus diaduk perlahan. Proses pendinginan ini penting untuk memastikan bahwa emulsi tetap stabil. Periksa viskositas dan pH formula akhir dan sesuaikan jika diperlukan untuk mencapai konsistensi dan pH yang diinginkan.

Tabel 15. 2 Formula 2 *Lotion* Tabir Surya Kedap Air (*Water Resistence*)

Komponen	% Berat	Fungsi
Fasa Air		
Air	72,75	Pelarut
Disodium EDTA	0,05	Penstabil (*chelating agent*)
Hidroksipropilmetil selulosa	10,00	Pengental
Carbomer	0,20	Pengental
Trietanolamin	0,40	Emulsifier dan stabilitas pH
Fasa Minyak		
Oktil metosisinamat	7,00	Filter UVB
Oktil salisilat	3,00	Filter UV B
Oksibenzone	2,00	Filter UV A dan UVB
C12-15 Alkil benzoat	4,00	Emolien
Akrilat	0,25	Emolien dan *water resistant agent*
Carbomer	0,20	Pengental
Bahan Tambahan		
Kuartenium 15	0,15	Pengawet
Phenoxyethanol	0,05	Pengawet
Fragrance	0,10	Pewangi

Cara pembuatan:

a. Panaskan fase air dan fase minyak masing-masing hingga mencapai suhu 75°C. Ini penting untuk memastikan bahwa kedua fase memiliki suhu yang sama sebelum digabungkan sehingga dapat tercampur dengan baik.
b. Tambahkan fase minyak ke dalam fase air secara perlahan sambil diaduk terus-menerus dengan kecepatan sedang hingga tercampur sempurna dan homogen. Pengadukan yang terus-menerus dan konsisten penting untuk membentuk emulsi yang stabil.
c. Tambahkan bahan tambahan kuartenium 15 setelah campuran sedikit mendingin lalu tambahakan *phenoxyethanol* dan *fragrance*.
d. Biarkan campuran mendingin hingga suhu ruang sambil terus diaduk perlahan. Proses pendinginan ini penting untuk memastikan bahwa emulsi tetap stabil.

e. Periksa viskositas dan pH formula akhir. Sesuaikan jika diperlukan untuk mencapai konsistensi dan pH yang diinginkan.

Tabel 15. 3 Formula 3 *Spray* Tabir Surya

Komponen	% Berat	Fungsi
C12-15 Alkil benzoat	10,00	Emolien
Oktil metosisinamat	7,50	Filter UVB
Oktil salisilat	4,00	Fiter UV B
Isodekana	73,50	Emolien dan pelarut
Isoheksadekana	5,00	Emolien dan pelarut
Phenoxyethanol	0,05	Pengawet
Fragrance	0,10	Pewangi

Cara pembuatan:

a. Persiapan fase air

Campurkan 50% air dengan 0.1% Disodium EDTA, 0.5% hidroksipropilmetil selulosa, 0.5% *carbomer*, dan 0.7% trietanolamin hingga homogen.

b. Persiapan fase minyak

Campurkan 10% c12-15 alkil benzoat, 7.5% oktil metoksisinamat, 5% oktil salisilat, 8% isodekana, 6% isoheksadekana, dan 0.5%

c. Penggabungan fase air dan minyak

Panaskan fase air dan fase minyak masing-masing pada hingga 75°C. Tambahkan fase minyak ke dalam fase air secara perlahan sambil diaduk terus-menerus hingga tercampur sempurna dan homogen.

d. Penambahan bahan tambahan

Setelah campuran sedikit mendingin, tambahkan 0.8% *phenoxyethanol* dan 0.5% *fragrance*. Aduk hingga tercampur dengan baik.

e. Pendinginan dan pengemasan

Biarkan campuran mendingin hingga suhu ruang sambil terus diaduk perlahan.

f. Periksa viskositas dan pH formula akhir, sesuaikan jika diperlukan.

g. Kemas produk dalam wadah yang sesuai dan simpan di tempat yang sejuk dan kering.

H. Evaluasi Sediaan Tabir Surya

1. Evaluasi mutu fisik

Evaluasi fisik, meliputi organoleptis (warna, bau, dan tekstur), homogenitas, pH, viskositas, uji daya lekat, uji daya sebar, uji mudah tercucikan air, dan viskositas. Untuk

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN BKD PENULIS. TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN WM. P.KOS

memastikan bahwa produk memiliki konsistensi yang diinginkan dan mudah diterapkan pada kulit, pemeriksaan ini penting.

2. Uji stabilitas dan keamanan

   Uji stabilitas dan keamanan dilakukan dalam proses ini untuk memastikan bahwa bahan tambahan tidak mengganggu fungsi bahan aktif atau menyebabkan iritasi pada kulit. Untuk memastikan bahwa produk tidak mengalami perubahan yang signifikan selama penyimpanan, pengujian fisik, kimia, dan mikrobiologi dilakukan.

3. Uji aktivitas tabir surya

   a. Uji aktivitas tabir surya secara klinis pada manusia

      SPF (*Sun Protection Factor*) dilakukan dengan mengaplikasikan sampel tabir surya pada kulit sukarelawan yang kemudian dipaparkan pada sinar ultraviolet 290-320 nm/400, lalu amati beberapa parameter pengujian, kemudian hitung *ratio* dosis eritema minimum pada bagian sampel dan pada kulit kontrol dengan rumus:

      Nilai SPF = MED (PS) / MED (AS)

      Keterangan:

      1) MED (PS) adalah dosis eritemal minimum untuk kulit terlindungi setelah diterapkan 2 mg cm^{-2} atau 2 µl cm^{-2} dari formulasi akhir dari produk tabir surya.
      2) MED (AS) adalah dosis eritemal minimum untuk kulit yang tidak terlindungi, yaitu kulit yang belum diterapkan produk *sunscreen.* Semakin besar SPF semakin besar perlindungan yang diberikan tabir surya.

   b. Uji aktivitas tabir surya secara *in vivo* pada hewan coba

      Secara *in vivo*, aktivitas diuji dengan mengukur faktor perlindungan matahari (SPF) terhadap sinar UVB pada kelompok hewan yaitu kelinci atau tikus. Setelah menandai area punggung kelinci dengan ukuran 5x5 cm2, lalu cukur bulu kelincinya hingga tipis. Setelah itu, oleskan krim perontok bulu di daerah tersebut hingga semua bulu kelinci hilang. Setelah kulit diistirahatkan selama 30 menit, senyawa 8-metoksiprosalen diberikan secara oral dalam dosis 10 mg/kg BB kepada kelinci. Selanjutnya, tanpa perlakuan, punggung kelinci disinar dengan lampu UV B untuk menentukan dosis minimal eritema (MED). Waktu yang dibutuhkan untuk munculnya eritema di daerah yang disinari dihitung sebagai nilai MED kulit yang tidak terlindungi. Nilai MED kulit yang tidak terlindungi kemudian dihitung sebagai nilai MED kulit yang tidak terlindungi.

   c. Uji aktivitas tabir surya secara *in vitro*

      Pengujian aktivitas tabir surya secara in vitro dapat dilakukan menggunakan alat:

      1) Spektrofotometri UV

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN BKD PENULIS TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN WM : PKSS

Sampel dilarutkan kemudian larutan diukur dengan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 290-320 nm. Hasil absorbansi dicatat kemudian di masukkan dalam persamaan untuk mendapatkan nilai SPF-nya.

2) *Ultraviolet transmittance analyzer*

Sampel tabir surya diaplikasikan pada *traspore tape* /*in vitro skin* untuk membentuk lapisan film tipis (2 µl/ cm2), kemudian alat dijalankan. Hasil absorbansi dicatat kemudian di masukkan dalam persamaan untuk mendapatkan nilai SPF-nya.

$$SPF = CF \times \sum_{290}^{320} EE\ (\lambda) \times I(\lambda) \times abs(\lambda$$

Keterangan:

- CF = *Correction Factor*
- EE = *Erythemogenic Effect of radiation of wavelength*
- I = *Intensity of solar light of wavelength*
- Abs = *Absorbance values*

4. Uji ketahanan terhadap air

Tabir surya diuji untuk memastikan dapat berfungsi dengan baik setelah terpapar air. Tabir surya *water resistance* mempunyai kandungan SPF yang efektif selama 40 menit, sedangkan tabir surya *waterproof* bisa bertahan hingga 80 menit. Sukarelawan direndam dalam air untuk jangka waktu tertentu (40 atau 80 menit). Setelah kulit kering, lalu diekspos pada sinar UVB kemudian *erythema* diukur untuk mengetahui bagaimana perlindungan tabir surya berfungsi setelah kontak dengan air. Produk yang mempertahankan nilai SPF setelah uji dapat diberi label "*water-resistant/water proof* " sesuai dengan durasi perlindungannya.

I. Regulasi Badan Pengawas Obat Dan Makanan RI

Regulasi BPOM tentang *sunscreen* terdapat pada Peraturan BPOM Nomor 23 Tahun 2023 yang mengatur bahan aktif yang boleh digunakan dalam produk *sunscreen*. Peraturan ini menetapkan daftar bahan aktif yang boleh digunakan, batas konsentrasi maksimum, dan label informasi yang harus dicantumkan pada kemasan produk *sunscreen* (BPOM, 2023). BPOM mengizinkan penggunaan bahan aktif tertentu dalam produk tabir surya dengan batas konsentrasi tertentu. Misalnya, konsentrasi *avobenzone* dapat digunakan hingga 3%, dan konsentrasi *zinc oxide* dapat digunakan hingga 25%. Label produk tabir surya harus mencantumkan informasi lengkap tentang kandungan bahan aktif, cara penggunaan, dan peringatan penggunaan untuk memastikan bahwa pelanggan memahami cara penggunaan yang benar dan mendapatkan manfaat perlindungan terbaik dari produk.

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN BKD PENULIS TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN WWW.PKOS

BAB XVI
FORMULASI PRODUK KOSMETIKA *ANTIAGING*

A. Pendahuluan

Penuaan merupakan proses normal dari tubuh kita yang semakin meningkatnya usia. Namun, *aging* yang terlalu dini sedang terjadi di zaman sekarang karena banyaknya faktor, seperti meningkatkanya paparan sinar ultraviolet, radikal bebas, pola hidup yang tidak sehat, dan makanan-makanan *fast food* yang dapat mengurangi kualitas hidup masyarakat. Salah satu produk yang berfungsi mengurangi atau memperlambat proses terjadinya penuaan disebut dengan *anti-aging*. Kosmetika *anti-aging* adalah kosmetik yang mengandung bahan aktif yang mampu membantu untuk mengurangi garis halus, keriput, dan meningkatkan kelembapan kulit.

B. Teori Terkait Penuaan Kulit (*Skin Aging*)

1. Proses dan jenis penuaan kulit

Penuaan kulit ditandai dengan terjadinya *progressive deterioration* atau menurunnya sifat fungsional kulit yang dikaitkan dengan perubahan pada *dermal connective tissue* sebagai akibat dari terjadinya perubahan pada sel, gen, dan level protein manusia. Secara mendasar, dapat dibagi menjadi dua, yaitu *intrinsic aging* dan *photoaging* di mana keduanya dapat terjadi di seluruh lapisan kulit.

a. *Intrinsic aging*

Merupakan kondisi penuaan internal seiring dengan berjalannya waktu/usia. Faktor penyebabnya antara lain kondisi turun temurun secara genetik maupun kondisi lainnya, seperti perubahan pada struktur jaringan kulit, kondisi fisiologis (contohnya meningkatnya stres oksidatif), dan kondisi biologis (penuaan sel). Efek yang ditimbulkan dari jenis ini adalah munculnya kerutan halus atau *fine wrinkled skin.*

b. *Extrinsic (photoaging)*

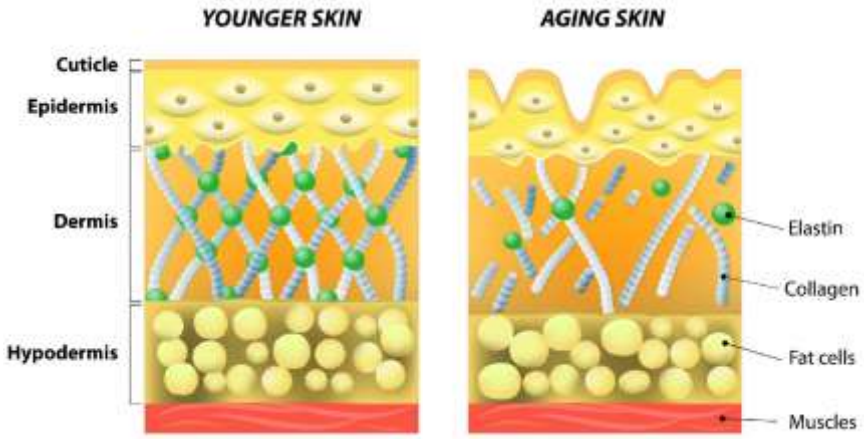
Merupakan kondisi penuaan yang disebabkan paparan dari luar tubuh. Jenis paparan tersebut antara lain, sinar matahari, polusi, diet, serta pola hidup (merokok, tidur larut malam, dan lain-lain). Efek yang ditimbulkan dari jenis ini adalah timbulnya kerutan kasar dan dalam (*deeply wrinkled skin*).

Tabel 16. 1 Perbedaan *Intrinsic Aging* dan *Photoaging*

No	Kriteria	*Intrinsic Aging*	*Photoaging*
1	Penampakan secara klinis	Tekstur lembut, permukaan tidak cacat, terdapat kerutan	Nodular, permukaan kasar, kulit pucat,

		halus, beberapa menimbulkan bekas mendalam pada kulit, dan kurangnya elastisitas	pigmentasi berbintik kekuningan, kerutan kasar, dan kehilangan elastisitas yang cukup besar.
2	Epidermis	Kulit tipis dan sehat	Muncul tanda akantosis, dan atipia seluler
3	Elastisitas kulit	Meningkat atau normal	Peningkatan berlebihan atau degenerasi menjadi masa *amorphous*
4	Kolagen	Menebal dan disorientasi	Munculnya penurunan ikatan dan serat
5	Glukosaminoglikan	Agak menurun	Meningkat tajam
6	Retikuler pada lapisan dermis	Menipis, penurunan fibroblas atau menjadi inaktif, dan penurunan sel mast tanpa inflamasi	Menebal, adanya elastosis, peningkatan atau terjadinya hiperaktif dari fibroblas, sel mas membesar, dan mengeluarkan mediator inflamasi
7	Papila dermis	Tidak ada zona *grenz*	Munculnya solar elastosis dengan zona *grenz*
8	*Microvascular*	Kehilangan yang moderat	Kehilangan yang sangat banyak, abnormal, dan perubahan struktur

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN BKD PENULIS. TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN WM : P.KOS



Gambar 16. 1 Perbedaan Kulit Normal Sehat (Kiri) dan yang Mengalami Penuaan (Kanan) (Pie´rard, et al., 2014)

Terdapat tujuh tipe penuaan pada lapisan kutaneus lainnya antara lain tercantum pada tabel 16.2.

Tabel 16. 2 Tujuh Tipe Penuaan pada Lapisan Kutaneus

Tipe Penuaan	**Faktor Penyebab**
Genetik	Sindrom *prematur aging*, tipe sensitivitas kulit terhadap cahaya, dan etnis
Kronologis	Waktu
Actinic	Radiasi ultraviolet dan inframerah
Kebiasaan	Merokok, alkohol, narkoba, dan ekspresi wajah yang sering dilakukan (seperti mengernyitkan dahi)
Endokrin	Kehamilan, pengaruh hormonal, dan fisiologis (ovarium hormon, testosteron, dan tiroid)
Katabolik	Infeksi, kanker, dan defisiensi nutrisi
Gravitasi	Gravitasi bumi

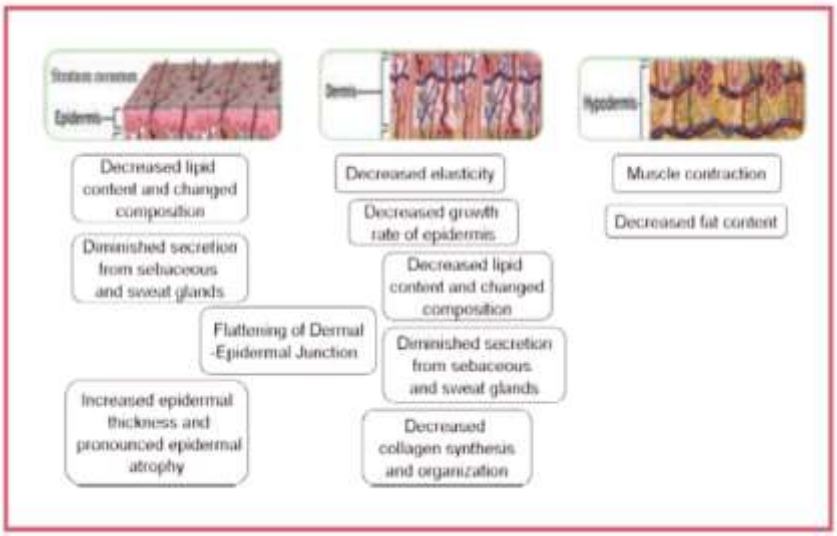
2. Mekanisme terjadinya *aging*
   a. Kerut/keriput merupakan gejala utama penuaan pada kulit. Namun, umur bukanlah penyebab utama. Hanya garis tawa (*laugh lines*) yang merupakan dampak alami dari penuaan.
   b. Garis-garis di sekitar sudut mata seperti juga kerut antara hidung dan bibir bagian atas yang disebabkan serat elastis dalam kulit berkurang sehingga menyebabkan kulit mengendur dan melipat menjadi kerut/keriput.
   c. Sebagian besar garis-garis wajah dan kerut/keriput disebabkan oleh pemaparan berlebihan terhadap sinar UV baik UVA yang bertanggung jawab atas noda gelap, kerut/keriput, dan melanoma maupun UVB yang bertanggung jawab atas kulit terbakar dan karsinoma.

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN BKD PENULIS. TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN WM. PRESS

d. Menurut Barel, dkk., (2009), keriput yang timbul dapat diklasifikasi menjadi tiga kelompok, yaitu:
   1) Keriput linear (berupa garis-garis yang umumnya timbul di area sekitar mata).
   2) Keriput *glyphic* (saling menyilang membentuk suatu segitiga ataupun persegi yang umumnya timbul di area pipi dan leher).
   3) Keriput umum (keriput halus yang umumnya timbul pada kulit orang tua dan bukan akibat pemaparan terhadap sinar matahari).
   4) Keriput kelompok 1 dan 2 merupakan keriput yang timbul akibat proses *photoaging*, sedangkan kelompok c merupakan keriput akibat *intrinsic aging*.

e. Mekanisme aksi lainnya

   Beberapa mekanisme terjadinya penuaan kulit dapat ditemukan pada gambar 16.2.



Gambar 16. 2 Perubahan yang Terjadi pada Penuaan (Pie´rard, et al., 2014)

C. Kosmetika *Anti-aging*

1. Kosmetika *anti-aging* di Indonesia

   Menurut peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM) Nomor 21 tahun 2022 tentang tata cara pengajuan notifikasi kosmetika bahwa kosmetika *anti-aging* termasuk tipe produk nomor 20 yaitu sediaan *anti-wrinkle*. Tipe tersebut memiliki tiga katagori antara lain:

   a. *Wrinkle smoothing*

      Kosmetika yang digunakan untuk menyamarkan kerutan/garis halus pada wajah atau leher.

   b. *Skin aging product*

      Kosmetika yang digunakan untuk menyamarkan tanda-tanda penuaan dini.

   c. Penyamar kerut kulit sekitar mata (*eye wrinkle product*)

      Kosmetika yang digunakan untuk menyamarkan kerutan sekitar mata.

2. Pengguna kosmetika *antiaging*

Tidak semua konsumen dapat menggunakan kosmetika ini. Terdapat beberapa rekomendasi pengguna *anti-aging*, antara lain:

a. Semua orang yang merasakan manfaat *anti-aging* sesuai permasalahan kulitnya, tetapi wajib disertai dengan diet dan olahraga serta kebiasaan yang baik dan durasi waktu yang sesuai.
b. Pada usia 30 tahun, di mana mulainya penurunan hormon atau ketidakseimbangan sistem hormonal.
c. Orang-orang yang direkomendasikan dokter untuk menggunakan kosmetik *anti-aging* karena adanya permasalahan *aging.*

3. Pembagian kelas *anti-aging*

Menurut mekanisme aksinya sebagai *anti-aging*, maka dibagi menjadi beberapa kelas, antara lain dapat dilihat pada tabel 16.3.

Tabel 16. 3 Kelas Mekanisme Aksi dan Bahan Aktif/Sediaannya

Mekanisme Aksi	**Sediaan/Bahan Aktif**
Pencegahan kerusakan kulit berlangsung	Antioksidan
	Sunscreen
	Antiinflamasi
Memperbaiki dan memicu regenerasi sel	Faktor pertumbuhan
	Retinoid
	Antioksidan
	Penghambat degradasi matriks
Menjaga dan melindungi integritas kulit	*Moisturizer*
	Sunscreen

4. Antioksidan

Antioksidan berfungsi menangkap radikal bebas dalam kulit akibat sinar UV dan polusi. Molekul antioksidan berfungsi sebagai sumber hidrogen labil yang akan berikatan dengan radikal bebas. Dalam proses tersebut, antioksidan mengikat energi yang akan digunakan untuk pembentukan radikal bebas baru sehingga reaksi oksidasi berhenti. Antioksidan mengorbankan dirinya untuk teroksidasi oleh radikal bebas sehingga melindungi protein atau asam amino penyusun kolagen dan elastin. Beberapa jenis anti oksidan, yaitu:

a. Antioksidan alamiah, misalnya flavonoid, kumarin, asam fenolat, asam linoleat, omega-3, vitamin E, β-karoten, vitamin C, dan lainnya.

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN BKD PENULIS, TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN UNM. PKOS

b. Antioksidan farmakologis/sintetik, antara lain: probukol, *inhibitor xantin oksidase* (asam folat), SOD, katalase, NADPH *inhibitors* (adenosina dan *calcium channel blockers*), dan antioksidan endogen hasil aktivitas *glutation peroksidase* (*glutation* dan asetilsistein).
c. Dalam industri kosmetik, dikenal istilah *network antioxidants* yang bekerja sinergistik untuk regenerasi dan saling meningkatkan kekuatan masing-masing terdapat 5 jenis *network* antioksidan, yakni vitamin A dan C, ALA, *glutation*, dan CoQ10.

Penjelasan masing-masing bahan aktif sebagai antioksidan dan kegunaannya adalah sebagai berikut:

a. Vitamin A (retinol) dan turunannya (retinaldehida, tretinoin, dll) adalah senyawa yang memiliki mekanisme aksi *anti-aging* sebagai antioksidan. Mekanisme yang dihasilkan melalui induksi biosintesis kolagen dan mengurangi ekspresi MMP1 (*Collagenase* 1). Retinol yang paling banyak digunakan sebagai bahan baku kosmetik dibandingkan tretinoin karena jarang menyebabkan iritasi. Beberapa hasil penelitian menunjukkan retinol memberikan efek positif secara ekstrinsik maupun intrinsik serta dalam peningkatan metabolisme kolagen. Sementara itu, tretinoin adalah turunan retinoid berupa retinoid nonaromatik generasi pertama yang disetujui untuk pemakaian *antiaging* dengan konsentrasi 0,05%-2%. Hasil pemakaian zat tersebut mampu mengurangi tanda-tanda penuaan dini (kerutan, kehilangan elastisitas kulit, dan terjadi pigmentasi) yang diinduksi sinar UV.
b. *Alpha Hydroxycarboxylic Acid* (AHA) merupakan antioksidan dengan mekanisme mengurangi konsentrasi ion kalsium di epidermis dan mengkelasi ion2 yang berikatan dengan sel sehingga menyebabkan terjadinya deskuamasi. Penurunan kadar ion tersebut memicu pertumbuhan dan pembelahan sel untuk membentuk kulit yang tampak lebih muda. Selain itu, juga berfungsi mengurangi penuaan kulit karena paparan UV dengan mereduksi lapisan korneal, menormalkan kohesi pada stratum korneum, menginduksi penebalan epidermal dan dermal melalui penumpukan glikosaminoglikan dermal di samping memperbaiki garis dan kerutan, serta meningkatkan densitas kolagen. AHA juga meningkatkan sensitivitas kulit terhadap cahaya, di mana asam glikolat dan radiasi UVB menghambat proliferasi dan menginduksi apoptosis dalam keratinosit manusia.
c. *Alpha Lipoic Acid* (ALA) mempunyai mekanisme antiinflamasi dan bekerja sebagai *exfoliant* yang kemungkinan membantu mengurangi kekasaran, kerutan, dan lentigo. Namun, tidak mampu melindunginya dan jarang digunakan karena menginduksi eritema atau kerusakan akibat sinar UV.
d. Vitamin C (*L-ascorbic acid*) paling banyak digunakan dalam sediaan topikal yang memberikan efek pada sintesis kolagen dan bersifat antioksidan. Senyawa tersebut bekerja

menghambat tirosinase, mengurangi daerah yang terjadi hiperpigmentasi, dan membantu dalam proteksi dari radiasi sinar UV dengan sifatnya sebagai antioksidan. Vitamin C memiliki sifat mudah larut air, termolabil, dan rentang pemakaian sebagai *anti-aging* antara 5-15%. Dengan konsentrasi tersebut, telah dibuktikan mampu menginduksi produksi Col-1 dan Col-3 serta enzim-enzim yang berperan dalam produksi kolagen dan penghambat *matrix metalloproteinase* 1 (MMP1) atau nama lainnya kolagenase 1. Studi lebih lanjut secara klinis membuktikan efek antioksidan akan meningkat dengan kombinasi antara vitamin C dan vitamin E dibanding apabila keduanya digunakan terpisah. Vitamin C akan stabil di dalam kulit apabila pH <3,5 dan konsentrasi < 20%.

e. Vitamin E (α-tokoferol) memiliki fungsi sebagai antioksidan dan melembapkan kulit. Senyawa tersebut secara topikal melindungi kerusakan radiasi sinar UV dan mereduksi akut gejala eritema (*sunburns, tanning*, dan *photoaging)*. Konsentrasi yang dibutuhkan dalam suatu produk untuk memberikan efek antiinflamasi dan antiploriferasi adalah 2-20%. Selain itu, vitamin E bekerja menghaluskan kulit dengan meningkatkan kemampuan stratum korneum menjaga kelembapannya, mempercepat epitelisasi, dan berkontribusi dalam melindungi paparan UV (namun efek ini tidak sekuat vitamin C dan Vitamin B3.
f. *Niacinamide* (vitamin B3) adalah antioksidan yang sangat kuat dan dapat ditoleransi dengan baik di kulit. Mekanismenya meningkatkan jumlah komponen lipid pada *barrier* epidermis, mengurangi TEWL (*Transepidermal Water Loss*). Kerjanya dalam meregulasi metabolisme dan regenerasi sel terjadi pada konsentrasi 5%. Beberapa penelitian juga menunjukkan kemampuan vitamin B3 meningkatkan elastisitas kulit, bekerja pada eritema, dan pigmentasi. Lama penggunaan yang direkomendasikan agar terlihat hasil yang optimal dalam waktu 3 bulan. Di dalam formulasi, pH yang dianjurkan 4-7 untuk menghindari terjadinya hidrolisis. Oleh karena itu, formulasi vitamin B3 bersama asam salisilat atau basa seperti ZnO menjadi masalah apabila tidak dikondisikan dengan baik.
g. *Idebenone*, turunan koenzim Q10, merupakan antioksidan yang kuat dengan mekanisme menstimulasi produksi kolagen, menghambat ROS yang dihasilkan paparan UVA dan UVB, serta melindungi matriks dermal secara intrinsik maupun ekstrinsik. Penggunaan 1 % CoQ10 selama 5 bulan baru dapat menunjukkan hasil perbaikan.
h. *Polyphenol* (flavonoid) bekerja meningkatkan *Minimal Erythema Dose* (MED) sehingga menurunkan risiko kerusakan DNA kulit. Contohnya, flavonoid pada *green tea* dan isoflavon pada soya.
i. *Peptide* (*polypeptide* dan *oligopeptide*) merupakan asam amino dengan mekanisme kerja stimulasi sintesis kolagen dan mengaktifkan metabolisme dermal.

D. Formulasi Kosmetik *Anti-aging*

Sediaan kosmetik *anti-aging* kini beragam mulai dari krim, gel *cream*, serum, dan *essence.* Pada kasus di mana suatu merek mengeluarkan *essence* dan serum, biasanya *essence* akan memiliki tekstur lebih kental ketimbang serum kebanyakan teksturnya seperti emulsi atau menyerupai tekstur *milky lotion*. Walaupun serum dan *essence anti-aging* sudah mulai banyak diproduksi, tetapi sediaan *cream* tetap dominan dalam produksi kosmetik *anti-aging.*

Mayoritas formulasi kosmetik yang diaplikasikan pada kulit tidak diperlukan untuk menembus lapisan kulit yang lebih dalam saat mereka bertindak secara topikal pada permukaan kulit. Pembersih kulit menghilangkan kotoran dan tanah, pelembap menghidrasi subkutan (SC), dan menghaluskannya melalui penyediaan lipid padat. Sementara produk riasan mempercantik penampilan, meratakan kulit, serta mengencangkan dan menutupi permasalahan kulit. Kebanyakan formulasi antipenuaan, di sisi lain diperlukan untuk menembus kulit (lapisan terdalam epidermis dan dermis) secara optimal. Penetrasi bahan aktif melalui kulit bukanlah hal yang mudah. Pertama, bahan aktif harus berada di keadaan terlarut agar dapat terserap ke dalam kulit (menembus kulit).

Setelah mengaplikasikan emulsi (sebagian besar produk kosmetik) pada kulit, bahan-bahan tertentu termasuk air dan mulai menguap. Penguapan mengubah komposisi dan struktur emulsi permukaan kulit. Jika bahan aktif dilarutkan dalam fase minyak, air penguapan adalah fenomena yang menguntungkan karena dapat mempercepat transfer bahan aktif ke dalam kulit. Sebaliknya, jika bahan aktif dilarutkan dalam fase air, penguapan air dapat secara signifikan memengaruhi jumlah zat aktif yang tersisa dalam keadaan terlarut, yaitu tetap dapat disampaikan. Di dalam kasus seperti ini, penghambat penguapan air harus digunakan untuk memperlambat tingkat penguapan air semaksimal mungkin dari yang aktif. Dari sudut pandang ini, ada banyak faktor yang dapat memengaruhi keberhasilannya pengiriman ke kulit. SC memiliki karakteristik lipoid karena sifatnya komponen lipid. Lapisan yang lebih dalam dari epidermis dan juga dermis lebih berair dibandingkan dengan SC.

Suatu bahan harus menembus SC dari sistem penghantar dan mampu berdifusi melalui SC ke epidermis yang layak dan dermis bagian atas agar menjadi manjur. Ada beberapa faktor yang memengaruhi kemampuan molekul tertentu untuk menembus SC dan turun ke lapisan dermal. Dua pertimbangan terpenting adalah ukuran molekul dan kelarutan. Secara umum, molekul dengan lebih dari 500 Da dapat tidak mudah menembus SC, sedangkan untuk kelarutannya, bersifat hidrofobik. (Lipofilik) komponen memiliki peluang lebih besar untuk menembus lipid di SC daripada komponen yang larut dalam air. Namun, komponen lipofilik dapat berpindah ke SC dan tetap di sana berpindah ke epidermis dan dermis yang lebih berair. Selain itu, molekul yang terionisasi menembus kulit lebih baik daripada yang terionisasi molekul karena pH dapat

secara signifikan memengaruhi keadaan ionisasi molekul dan pH formulasi selalu penting agar optimal penetrasi. Di luar faktor-faktor penentu utama ini, masih ada faktor-faktor tambahan lainnya sifat molekuler yang dapat memengaruhi penetrasi obat ke dalam kulit. Faktor-faktor tersebut termasuk pengikatan bahan aktif pada komponen kulit (seperti lipid, protein, dan enzim), interaksi antara aktif dan jaringan, dan partikel ukuran jika bahan aktif dalam keadaan tersuspensi dalam formulasi.

Beberapa teknik untuk meningkatkan penetrasi bahan melalui kulit. Contohnya adalah membuat larutan lewat jenuh dari bahan utama yang digunakan penghantaran pelarut tertentu, menurunkan titik leleh bahan utama, mengubah kelarutan bahan utama, menggunakan bahan itu dapat meningkatkan penetrasi bahan utama (yang disebut peningkatan penetrasi), dan banyak lainnya.

1. Pertimbangan penghantaran

Mayoritas formulasi antipenuaan adalah emulsi (keduanya losion dan krim) karena mereka menawarkan formulasi kosmetik yang elegan dengan potensi untuk memasukkan komponen yang larut dalam minyak dan air secara bersamaan waktu. Ketika air menguap dari emulsi o/w, lapisan tipis akan tertinggal di belakang kulit yang berkontribusi terhadap rasa halus pada kulit. Dalam kasus emulsi w/o, lapisan film yang tertinggal jauh lebih berminyak, memberikan tingkat pelembap dan efek oklusif yang lebih tinggi. Namun, sifat estetisnya tidak begitu menarik bagi pasien.

Selain makroemulsi sederhana, sistem pengiriman lain juga memilikinya telah dikembangkan untuk mengantarkan bahan ke permukaan kulit, termasuk gel, busa, masker, kain, dan serum, serta yang lebih canggih sistem pengiriman, seperti liposom, niosom, lipid padat nano partikel (SLN), dan pembawa lipid berstruktur nano (NLC) di antaranya yang lain. Sistem yang terakhir dapat juga diformulasikan sebagai losion, krim, dan gel. Keuntungan utama dari sistem ini adalah mereka dapat melakukannya meningkatkan stabilitas bahan sensitif dan tidak stabil, mengurangi potensi iritasi dari bahan-bahan yang mengiritasi, dan juga meningkatkan estetika (nuansa kulit) formulasi. Ringkasan singkat tentang karakteristik utama dari beberapa sistem pengiriman canggih di bawah ini:

a. Liposom

Liposom adalah vesikel bola mikroskopis yang memiliki lipid struktur bilayer menyerupai struktur alami biomembran. Dalam kasus liposom unilamelar, intinya (bagian dalam) bersifat hidrofilik, sedangkan bagian dalam berupa lapisan fosfolipid bersifat lipofilik. Berdasarkan fitur ini, keduanya bahan aktif hidrofilik dan lipofilik dapat dimasukkan ke dalam liposom untuk meningkatkan penetrasi kulit dan dengan demikian kemanjurannya di dalam. Selain itu, fosfolipid yang digunakan sebagai komponen

membran juga bisa berfungsi sebagai pelembap pada kulit. Meski positif fitur, masalah utama adalah terbatasnya stabilitas fisik liposom dalam emulsi. Liposom cenderung menyatu satu sama lain dan dengan lapisan surfaktan tetesan minyak yang memperpendek umur simpan formulasi tersebut. Selain itu, penelitian menunjukkan bahwa formulasi tersebut kaku dan tidak bisa menembus kulit secara mendalam.

b. Niosom

Niosom juga merupakan vesikel berbentuk bola yang mirip dengan liposom. Namun, alih-alih fosfolipid, mereka terbuat dari surfaktan nonionik dari golongan alkil serta dialkil poligliserol eter dan kolesterol. Niosom mempunyai struktur yang terdiri dari hidrofilik, amfifilik, dan gugus lipofilik bersama-sama. Oleh karena itu, mereka dapat mengakomodasi bahan aktif dengan rentang kelarutan yang luas (mirip dengan liposom). Niosom tidak mengandung fosfolipid. Oleh karena itu, mereka tidak memberikan efek melembapkan pada permukaan kulit. Namun, mereka cenderung memiliki stabilitas oksidatif yang lebih baik dibandingkan dengan liposom.

c. SLN dan NLC

SLN dan NLC keduanya merupakan sistem pengiriman spesifik yang dimiliki oleh skala bahan nano. Kedua sistem mengandung partikel padat (yaitu padat lipid) pada suhu kamar serta tubuh di mana lipolarut bahan aktifnya bisa dienkapsulasi. NLC telah terbukti lebih bermanfaat sejak saat itu mampu memasukkan lebih banyak aktif dibandingkan dengan SLN dan menyediakan stabilitas jangka panjang yang lebih baik. Hal ini juga telah dibuktikan secara klinis mempelajari bahwa NLC membentuk lapisan pelindung tipis pada permukaan kulit dan menurunkan penguapan air sehingga memiliki efek menghidrasi. Efek ini mirip dengan efek yang disediakan oleh oklusif. Namun, formulasi NLC bersifat estetis lebih menarik dibandingkan dengan produk mengandung oklusif. Selain efek menghidrasi, oklusi juga meningkatkan penetrasi bahan aktif ke dalam kulit. Oleh karena ukurannya yang sangat halus, NLC telah terbukti mampu menyediakannya hidrasi dan oklusi kulit yang lebih baik dibandingkan dengan persalinan tradisional sistem (makroemulsi). Tingkat oklusi dapat diubah dengan mengubah ukuran partikel. Secara umum, semakin kecil ukurannya partikel, semakin sedikit air yang menguap dari kulit. Hal ini sudah diketahui dengan baik bahwa kendaraan memegang peranan penting dalam penetrasi tersebut aktif dan kemanjuran formulasi. Selain itu, menggunakan kendaraan yang tepat juga dapat mengurangi potensi iritasi retinoid dan dapat meningkatkan stabilitas yang tidak stabil bahan, seperti vitamin C (yang memiliki sensitivitas oksigen). Oleh karena itu, pemilihan kendaraan yang tepat sangatlah penting agar hasil optimal.

2. Tantangan formulasi kosmetika *anti-aging*

Tantangan formulasi bahan anti penuaan umum saat formulasi produk antipenuaan dapat meningkatkan penetrasi bahan ke lapisan kulit yang lebih dalam (jika diperlukan) hanya bagian dari tantangan. Banyak bahan yang sangat sensitif terhadap cahaya, oksigen, dan lingkungan berair. Oleh karenanya, tambahan tindakan pencegahan harus diambil selama formulasi produk. Beberapa contoh tantangan ini, antara lain:

a. Saat bekerja dengan retinoid, keamanan, kemanjuran, dan tolerabilitas formulasinya harus diperhitungkan pada saat yang sama. Meskipun retinoid tertentu terbukti lebih mujarab dibandingkan lainnya, tolerabilitasnya lebih buruk yang menyebabkan penghentian terapi sejak dini. Oleh karena itu, pemilihan bahan aktif dan optimalisasi formulasi untuk mengurangi iritasi potensi bahkan dengan dimasukkannya bahan antiinflamasi sangat penting.
b. Retinoid tidak stabil terutama dengan adanya oksigen dan lampu. Untuk meningkatkan stabilitasnya, sistem pengiriman khusus dapat digunakan digunakan, serta formulasi dan pengemasan harus dilakukan lingkungan dengan paparan minimal terhadap oksigen dan cahaya.
c. Vitamin C dan turunannya sangat sensitif terhadap oksigen terkemuka untuk mendegradasi senyawa aktif. Meskipun berbagai stabilisasi strategi, seperti pengecualian oksigen selama formulasi dan pengemasan, menggunakan pengiriman lanjutan sistem, mengubah pH formulasi, dan menggunakan antioksidan stabilitas askorbat masih menjadi sebuah tantangan. Masalah lain yang berkaitan dengan vitamin C adalah penetrasi yang buruk ke dalam kulit. Ini larut dalam air senyawa karena polaritasnya, ia akan tidak mudah masuk SC. Sesuai dengan meningkatkan stabilitasnya, bermacam-macam pendekatan telah dilakukan untuk meningkatkan penetrasi kulitnya, termasuk menurunkan pH dan menggunakan turunannya. Pada pH 3,5 muatan ionik aktif molekulnya dihilangkan dan diangkut dengan baik melintasi SC.
d. AHA memiliki pH rendah. Telah terbukti bahwa semakin rendah pH, semakin besar kemanjurannya dan sayang juga iritasinya. Pada formulasinya, pH rendah ini mungkin sulit untuk dikentalkan perspektif karena beberapa kesamaan pengental seperti karbomer yang tidak efektif pada pH rendah.
e. Transport peptida dan protein bisa menjadi sangat menantang karena kelarutan, muatan, dan ukurannya. Telah terbukti bahwa penambahan rantai lipofilik ke molekul sangat meningkatkan penetrasi. Selain itu, menggunakan tingkat lanjut sistem penghantaran seperti liposom juga dapat membantu dalam penetrasi. Tantangan tambahannya mencakup terbatasnya stabilitasnya dalam air, lingkungan, serta biayanya yang tinggi. Seperti yang terlihat dalam cerita pendek ini, ringkasnya ada banyak tantangan yang harus diatasi oleh

para formulator untuk mendapatkan hasil yang stabil, menarik secara estetis, aman, efektif, dan formulasi yang dapat ditoleransi dengan baik.

3. Masalah keamanan penggunaan antipenuaan noninvasif topikal bahan-bahan

Bahan anti penuaan seperti yang terlihat sebelumnya, dapat menyerap dan secara signifikan mengubah struktur serta fungsi fisiologis kulit. Seperti kebanyakan produk digunakan untuk jangka waktu yang lama dan bahan-bahannya mungkin ada efek samping ringan, sedang, atau berat. Kekhawatiran muncul mengenai hal tersebut, penggunaan yang aman dari beberapa bahan antipenuaan, termasuk AHA, retinoid topikal, peptida, dan protein. Kekhawatiran utama dibahas berikut ini, yaitu:

a. Asam Alfa Hidroksi (AHA) salah satu perhatian utama yang berkaitan dengan kegunaan AHA adalah dapat meningkatkan sensitivitas kulit terhadap sinar UV. Jenis dan tingkat efek samping tambahan dari terapi AHA bergantung pada jenis dan konsentrasi bahan yang digunakan, tetapi secara umum, gejalanya bisa berupa rasa terbakar, ruam, perubahan pigmentasi, pengelupasan, dan gatal. Reaksi merugikan yang lebih serius tampaknya paling sering terjadi dengan produk yang menyebabkan tingkat pengelupasan kulit paling besar, seperti pengelupasan kimia. Baik FDA dan CIR menyelidiki keamanannya AHA. FDA menyimpulkan bahwa sensitivitas bersifat reversibel dan tidak bertahan lama setelah penghentian penggunaan krim AHA. Dalam penelitian, satu minggu setelah pengobatan dihentikan, tidak ada perbedaan yang signifikan sensitivitas UV di antara berbagai lokasi kulit ditemukan.

   Studi tambahan menyimpulkan bahwa asam glikolat tidak berpengaruh fotokarsinogenesis (yaitu perkembangan sel kanker yang terkait dengan paparan cahaya) pada tikus dan itu asam salisilat memiliki efek fotoprotektif (perlindungan terhadap efek cahaya) pada tikus. Saat ini, FDA memiliki yang berikut ini pelabelan rekomendasi untuk diterapkan secara topikal kosmetik yang mengandung AHA (*sunburn alert*). Produk ini mengandung *Alpha Hydroxy Acid* (AHA) yang dapat meningkatkan sensitivitas kulit Anda terhadap sinar matahari dan khususnya kemungkinan terbakar sinar matahari. Gunakan tabir surya, kenakan pakaian pelindung, dan batasi paparan sinar matahari saat menggunakan ini produk dan selama seminggu setelahnya. Tujuannya adalah untuk mendidik konsumen tentang potensi masalah keamanan. Panel Pakar CIR telah juga mengevaluasi keamanan AHA. Untuk mengurangi risiko iritasi, mereka merekomendasikan bahwa konsentrasi AHA tidak boleh lebih tinggi dari 10% dan pH harus pada atau di atas 3,5. Selain itu, Panel CIR merekomendasikan produk yang mengandung AHA harus diformulasikan untuk menghindari peningkatan sensitivitas sinar matahari dan itu konsumen harus disarankan untuk menggunakan pelindung sinar matahari setiap hari.

b. Retinoid topikal. Masalah keamanan penggunaan retinoid topikal telah dibahas sebelumnya (di bawah bahan). Kekhawatiran utama termasuk dermatitis retinoid yang berkurang dalam beberapa minggu setelahnya penggunaan, dan sensitivitas terhadap sinar matahari yang juga hilang setelah beberapa bulan terapi. Selama beberapa dekade penelitian, tidak ada efek samping sistemik pada pengobatan jangka panjang dengan retinoid topikal telah diamati di dewasa muda. Hal ini terkait dengan penyerapan sistemik yang tidak signifikan dari dosis retinoid yang diberikan. Namun demikian, wanita hamil tetap mengalami hal tersebut umumnya disarankan untuk berhenti topikal pengobatan retinoid selama kehamilan.
c. Kosmetik peptida dan protein, termasuk formulasi antipenuaan, mengandung protein, dan peptida untuk efek menguntungkannya. Bahan-bahannya dapat ditemukan di alam, termasuk gandum dan protein *oat* (pada tumbuhan), serta kolagen dan elastin (pada hewan). Ada kekhawatiran yang parah pada abad yang lalu tentang penggunaan protein daging sapi dan ekstrak hormonal dari organ dan kelenjar sapi dalam kosmetik karena potensinya menyebabkan penyakit sapi gila (secara medis disebut penyakit sapi ensefalopati *spongiform*). Penyakit sapi gila merupakan penyakit yang mematikan ternak termasuk dalam kelompok degeneratif progresif penyakit saraf yang dikenal sebagai spongiform menular ensefalopati (TSE). "*Bovine*" artinya penyakit ini menyerang sapi, "*spongiform*" mengacu pada bentuk otak sapi yang sakit yang terlihat seperti *spons* di bawah mikroskop dan "ensefalopati" menunjukkan bahwa ini adalah penyakit otak. Saat ini, teori yang paling diterima adalah agen penyebab adalah bentuk modifikasi dari protein sel normal yang dikenal sebagai prion. Dia percaya bahwa BSE menyebar melalui daging dan tepung tulang yang diberikan kepada ternak. Itu sebagian besar kasus BSE (lebih dari 90%) dilaporkan dari Amerika Kingdom (Inggris) dan tempat lain termasuk beberapa negara Eropa. Di AS, hanya empat kasus yang dilaporkan hingga saat ini. Terdapat TSE memengaruhi manusia dan ini termasuk Creutzfeldt-Jakob klasik penyakit (CJD) dan varian penyakit Creutzfeldt-Jakob (vCJD). CJD klasik sangat jarang terjadi penyakit, sementara kasus vCJD dilaporkan dalam jumlah yang lebih tinggi di masa lalu dua dekade terutama dari Inggris. Tidak diketahui apakah menggunakan kosmetik topikal yang mengandung bahan pada bagian utuh, rusak, atau terkelupas kulit akan menyebabkan penyakit neurodegeneratif pada manusia. Namun, itu tidak dapat dikesampingkan. Untuk mencegah infeksi, sumber ternak tertentu bahan termasuk dalam daftar bahan terlarang di AS dan tidak bisa digunakan untuk memproduksi kosmetik. Ini termasuk bahan-bahan yang bersumber dari organ berisiko tertentu, seperti otak, mata, sumsum tulang belakang, dan yang lain. Penting untuk ditekankan bahwa susu dan produk susu antara lain tidak termasuk dalam daftar ini.

4. Tahapan formulasi kosmetika *anti-aging*

Berdasarkan tantangan dan permasalahan dalam formulasi kosmetika *anti-aging*, berikut merupakan tahapan dalam formulasi, yaitu:

a. Menentukan target produk

Pemilihan target produk berdasarkan mekanisme *anti-aging* mana yang akan digunakan, berikut dengan sistem penghantaran yang sesuai.

b. Menentukan bahan aktif

Berdasarkan mekanisme aksi yang diinginkan, ditentukan juga bahan-bahan aktif yang sesuai baik tunggal maupun kombinasi untuk mencapai efek yang diinginkan. Pada tahap ini, perhatikan pula inkompatibilitas antara bahan aktif.

c. Menentukan bentuk sediaan

Bentuk sediaan disesuaikan dengan sistem penghantaran dan juga sifat-sifat bahan aktif sehingga sesuai dengan tujuan target aksi dan keamanan produk.

d. Optimasi produk

Pada tahap ini dilakukan stabilitas bahan aktif, pemilihan jenis kemasan dengan mempertimbangkan ketahanan bahan dan kemudahan penggunaan. Pastikan juga sudah dilakukan survei ke konsumen sehingga mudah diterima.

E. Tugas

1. Apakah jenis sediaan yang digunakan sebagai *anti-aging*?
   A. Salep
   B. Larutan
   C. Emulsi
   D. Bedak tabur

2. Apakah faktor yang memengaruhi penghantaran bahan aktif *anti-aging* ke dalam kulit?
   A. Ukuran molekul bahan aktif
   B. Kelarutan bahan aktif
   C. Ionisasi bahan aktif
   D. Semuanya benar

3. Manakah di bawah ini yang TIDAK sesuai dengan penuaan pada kulit?
   A. Penuaan intrinsik adalah penuaan normal yang dipercepat dengan adanya paparan sinar UV
   B. Penuaan ekstrinsik adalah penuaan intrinsik yang dipercepat dengan adanya angin, sinar matahari, dan kebiasaan merokok

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN BKD PENULIS. TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN! WM . P.KOS

C. Saat terjadi penuaan, jumlah kolagen pada kulit berkurang

D. Berat jenis melanosit pada kulit berkurang saat terjadi penuaan

4. Manakah bahan aktif yang perlu diwaspadai menyebabkan penyakit CJD?

   A. AHA

   B. Vitamin C

   C. Retinoid

   D. Peptida

5. Menurut Peraturan Badan POM Nomor 21 tahun 2022, berapa nomor klasifikasi sediaan *anti-aging*?

   A. 12

   B. 15

   C. 20

   D. 25

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN BKD PENULIS. TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN WM : P.KOS

BAB XVII
FORMULASI PRODUK KOSMETIKA PENCERAH

A. Pendahuluan

Pemutih/pencerah kulit adalah salah satu produk kosmetik yang digunakan untuk mencerahkan atau menghilangkan pewarnaan kulit yang tidak diinginkan. Di beberapa negara luar, produk ini dikategorikan sebagai obat dan bukan sebagai kosmetik yang dapat digunakan secara bebas, sedangkan di negara Asia seperti di Jepang, kosmetik pemutih/pencerah kulit masih beredar sebagai kosmetik yang sangat digemari terutama oleh kalangan remaja-remaja, baik pria maupun wanita. Oleh karena itu, bahan-bahan yang dapat digunakan sebagai pemutih/pencerah banyak diteliti dan dikembangkan hingga sekarang. Sediaan pemutih/pencerah kulit adalah produk yang dimaksudkan untuk mencerahkan atau menghilangkan pewarnaan kulit yang tidak diinginkan. Prinsip kerja dari produk ini adalah dengan cara berpenetrasi ke dalam kulit dan mengganggu produksi pigmen oleh sel kulit. Wajah putih dan cerah merupakan dambaan setiap orang, terutama kaum wanita. Oleh karena itu, setiap orang berusaha untuk menjaga dan memperbaiki kesehatan wajahnya sehingga kebanyakan kaum wanita selalu berusaha berpenampilan menarik. Hal ini didukung pula dengan hadirnya klinik-klinik kecantikan yang tersebar di Indonesia.

Pada dasarnya, semua manusia menginginkan kulit yang cerah dan bersinar, tetapi banyak hal yang bisa mengganggu niat untuk mencerahkan kulit ini. Banyak orang yang salah kaprah dalam mengartikan pencerah dengan pemutih. Pencerah berarti *brightening* sedangkan pemutih kita kenal dengan *whitening.* Contoh dari bahan pencerah adalah vitamin C (*ascorbic acid*) dan *niacinamide* (vitamin B3), di mana bahan ini merupakan antioksidan yang bekerja mengurangi radikal bebas pada kulit.

Bahan pencerah sering disangsikan keberadaannya karena efeknya yang tidak setenar pemutih, tetapi sejatinya bahan pencerah ini membuat kulit kita menjadi lebih sehat dan lebih bersinar. Banyak masyarakat terbuai dengan janji manis para penjual kosmetik dengan jaminan tidak putih uang kembali, tetapi nyatanya mereka menyisipi bahan pemutih yang tanpa kontrol ke dalam bahan kosmetik tersebut.

B. Bahan Pencerah dalam Kosmetika

Sinar matahari mengandung sinar UVA dan UVB yang berbahaya bagi sel-sel hidup di kulit. Radiasi UVB menjadi penyebab kulit terbakar sinar matahari mulai dari kerusakan sel hingga kulit memerah dan dalam beberapa kasus melepuh dan mengelupas. Radiasi UVA adalah terkait

dengan degradasi sel dan penghancuran sel kolagen, serta elastin menyebabkan penuaan dini pada kulit dengan semua efek negatif yang menyertainya kerutan, tampilan kulit kasar, dll. Tabir surya adalah bahan kimia yang menyerap radiasi UV dan mencegah radiasi mencapai sel-sel di dalam kulit.

Untuk itu, diperlukan penangkal sinar UV dengan berbagai macam jenis kosmetik dengan bahan dasar pencerah yang aman digunakan dalam formulasi sediaan kosmetik di antaranya sebagai berikut:

1. Vitamin C

   Vitamin C merupakan antioksidan yang kuat dan dikenal memiliki kemampuan untuk mencerahkan kulit dengan mengurangi produksi melanin. Penggunaan produk *skincare* yang mengandung vitamin C secara teratur dapat membantu mengurangi hiperpigmentasi dan meningkatkan kecerahan kulit. Vitamin C adalah agen pencerah kulit yang efektif. Ini dapat membantu mengurangi hiperpigmentasi, memudarkan noda gelap, dan membuat kulit terlihat lebih cerah dan bercahaya. Sebagai antioksidan, vitamin C melindungi kulit dari kerusakan akibat radikal bebas dan sinar UV. Ini membantu mengurangi kerutan, garis halus, dan tanda-tanda penuaan kulit lainnya. Vitamin C juga diperlukan untuk sintesis kolagen, protein penting yang memberikan struktur, dan kekencangan pada kulit. Dengan meningkatkan produksi kolagen, vitamin C membantu menjaga elastisitas kulit dan mencegah timbulnya kerutan.

2. *Niacinamide* (vitamin B3)

   Niacinamide atau niasinamid adalah zat pencerah yang efektif dan cocok untuk semua jenis kulit. Selain membantu mengurangi produksi melanin, *niacinamide* juga memiliki sifat antiinflamasi yang dapat mengurangi kemerahan dan iritasi pada kulit. *Niacinamide* memiliki sifat pemutih yang dapat membantu mengurangi noda gelap, bintik-bintik penuaan, dan hiperpigmentasi pada kulit. Ini membuat kulit terlihat lebih merata dan cerah. Selain itu, *niacinamide* merangsang produksi kolagen dan elastin dalam kulit yang membantu mengurangi garis halus dan kerutan. Ini membuat kulit terasa lebih kencang dan lebih muda. Untuk individu dengan kulit berminyak atau rentan terhadap jerawat, *niacinamide* dapat membantu mengurangi produksi minyak berlebih dan mengontrol kilau berlebihan pada kulit.

3. Asam *kojic (kojic acid)*

   Asam kojic atau asam kojat adalah zat pencerah yang berasal dari fermentasi beras. Zat ini bekerja dengan menghambat produksi melanin dalam kulit sehingga membantu mengurangi bintik hitam dan hiperpigmentasi. Selain itu, asam kojic merupakan senyawa alami yang juga ditemukan dalam beberapa jenis jamur terutama *aspergillus oryzae* dan merupakan bahan yang sering digunakan dalam produk perawatan kulit untuk menyamarkan noda gelap. *Kojic acid* bekerja dengan menghambat aktivitas tirosinase, enzim yang

diperlukan dalam produksi melanin sehingga mengurangi produksi melanin berlebihan dalam kulit. Dengan demikian, Asam kojic membantu mencerahkan kulit, mengurangi noda gelap, dan meratakan warna kulit. Namun, penggunaan asam kojic perlu diperhatikan karena dapat menyebabkan iritasi kulit, terutama pada kulit sensitif dan harus digunakan dengan hati-hati, serta disertai dengan penggunaan tabir surya untuk melindungi kulit dari paparan sinar matahari.

4. Asam *azelaic (azelaic acid)*

   Asam azelaic adalah senyawa alami yang dihasilkan oleh ragi yang ditemukan dalam produk-produk perawatan kulit. Ini memiliki sifat antiinflamasi dan antimikroba yang dapat membantu mengurangi peradangan pada kulit serta mengontrol pertumbuhan bakteri penyebab jerawat. Selain itu, asam *azelaic* juga dikenal efektif dalam mengurangi produksi melanin sehingga membantu meredakan hiperpigmentasi dan noda gelap pada kulit. Produk perawatan kulit yang mengandung asam azelaic sering direkomendasikan untuk pengobatan jerawat, *rosacea*, dan hiperpigmentasi kulit. Meskipun efektivitasnya telah terbukti, penggunaan asam *azelaic* dalam produk perawatan kulit perlu diawasi dengan hati-hati karena dapat menyebabkan iritasi kulit pada beberapa individu terutama pada kulit sensitif.

5. *Licorice ekstract*

   Licorice extract adalah bahan alami yang berasal dari akar *licorice* (*glycyrrhiza glabra*) yang telah lama digunakan dalam produk perawatan kulit karena sifatnya yang mencerahkan dan mengatasi hiperpigmentasi. Kandungan utama dalam *licorice extract* adalah glabridin yang memiliki kemampuan untuk menghambat aktivitas enzim *tyrosinase* serta bertanggung jawab atas produksi melanin dalam kulit. Selain itu, *licorice extract* juga memiliki sifat antiinflamasi dan antioksidan yang membantu mengurangi peradangan pada kulit dan melindunginya dari kerusakan akibat radikal bebas. Dengan demikian, *licorice extract* membantu meratakan warna kulit, mengurangi bintik-bintik gelap, dan memberikan kulit yang lebih cerah serta bercahaya secara alami.

6. *Alpha arbutin*

   Alpha arbutin adalah bahan aktif yang sering digunakan dalam produk perawatan kulit untuk mengatasi hiperpigmentasi dan noda gelap. Ini adalah bentuk stabil dari arbutin yang berasal dari tanaman seperti *cranberry, bearberry,* dan *blueberry*. *Alpha arbutin* bekerja dengan menghambat aktivitas enzim tirosinase dalam proses produksi melanin sehingga membantu mencerahkan dan meratakan warna kulit. Keunggulan *alpha arbutin* adalah kemampuannya untuk memberikan hasil yang lebih cepat dan lebih efektif dibandingkan dengan arbutin biasa. Produk perawatan kulit yang mengandung *alpha arbutin* sering

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN BKD PENULIS TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN WM. PKOS

direkomendasikan untuk mengatasi hiperpigmentasi, bintik-bintik penuaan dan noda gelap, serta membantu mencapai kulit yang lebih cerah dan bercahaya.

7. *Astaxanthin*

   Astaxanthin adalah sebuah karotenoid alami yang ditemukan dalam beberapa jenis makanan laut, seperti ikan salmon, krill (*crustacea* seperti udang yang dapat ditemui di semua samudera dunia), dan mikroalga (tumbuhan renik yang berukuran mikroskopik diameter antara 3-30 μm) telah menarik perhatian sebagai agen pencerah kulit yang efektif. Senyawa ini terkenal karena kemampuannya untuk melawan kerusakan akibat sinar UV serta efek antioksidannya yang kuat, membantu melindungi kulit dari stres oksidatif, dan kerusakan radikal bebas. Dengan mengurangi peradangan, meningkatkan elastisitas, dan merangsang produksi kolagen, *astaxanthin* membantu mengurangi penampilan noda gelap, hiperpigmentasi, dan tanda-tanda penuaan sehingga memberikan kulit tampilan yang lebih cerah, merata, dan berseri.

8. Retinol

   Retinol merupakan bentuk aktif dari vitamin A yang telah lama diakui karena kemampuannya dalam mencerahkan kulit dan mengurangi tanda-tanda penuaan. Dikenal sebagai "keajaiban antipenuaan", retinol bekerja dengan merangsang produksi kolagen dan meningkatkan peremajaan sel kulit serta menghasilkan kulit yang lebih halus, lebih cerah, dan lebih bercahaya. Selain itu, retinol membantu mengurangi tampilan hiperpigmentasi, noda gelap, dan kerutan dengan mempercepat pergantian sel kulit serta merangsang produksi melanin yang merata. Dengan penggunaan teratur, produk perawatan kulit yang mengandung retinol dapat memberikan hasil yang signifikan dalam meningkatkan kecerahan kulit dan menjadikan kulit tampak lebih sehat dan bercahaya.

C. Penggunaan Zat Pencerah dalam Produk Perawatan Kulit (*Skincare*)

Ketika menggunakan produk *skincare* yang mengandung zat pencerah, ada beberapa hal yang perlu diperhatikan, di antaranya:

1. Konsentrasi zat

   Penting untuk memerhatikan konsentrasi zat pencerah dalam produk *skincare*. Konsentrasi yang terlalu tinggi dapat menyebabkan iritasi pada kulit terutama bagi mereka yang memiliki kulit sensitif. Disarankan untuk mulai dengan produk yang memiliki konsentrasi yang rendah dan meningkatkan dosis secara bertahap.

2. Kombinasi produk

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN BKD PENULIS TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN WM. PKS

Beberapa zat pencerah dapat digunakan bersama-sama untuk hasil yang lebih optimal. Namun, penting untuk memerhatikan interaksi antara zat-zat tersebut dan memastikan tidak terjadi reaksi yang tidak diinginkan pada kulit.

3. Pemakaian produk

Penggunaan produk *skincare* yang mengandung zat pencerah sebaiknya dilakukan secara teratur dan konsisten untuk mendapatkan hasil yang maksimal. Selain itu, selalu gunakan produk pelindung matahari setiap hari karena paparan sinar matahari dapat meningkatkan produksi melanin dan mengurangi efektivitas zat pencerah. Memilih zat pencerah yang aman dan efektif merupakan langkah penting dalam perawatan kulit. Dengan memahami zat-zat pencerah yang aman dan cara kerjanya dalam *skincare*, kita dapat membuat pilihan yang tepat untuk kulit kita. Namun, selalu disarankan untuk berkonsultasi dengan dokter kulit atau ahli kecantikan sebelum menggunakan produk *skincare* baru terutama bagi mereka yang memiliki masalah kulit yang sensitif atau kondisi khusus. Dengan penggunaan yang tepat dan konsisten, kulit kita dapat menjadi lebih cerah, sehat, dan bercahaya.

D. Formula Sediaan Pencerah

1. Studi praformulasi bahan tambahan

a. Nipasol (HPE edisi 6 hal. 596-598)

Rumus empiris	: $C_{10}H_{12}O_3$.
Fungsi	: Pengawet (0,02%).
Pemerian	: Kristal atau serbuk tidak berbau, tidak berasa, dan berwarna putih.
Kelarutan	: Mudah larut dalam aseton, larut 1:1,1 bagian etanol 95%, larut 1:5,6 bagian etanol 50%, mudah larut dalam eter, larut 1:250 bagian gliserin, larut 1:39 bagian propileglikol, larut 1:110 bagian propilenglikol 50%, larut 1:225 bagian air pada suhu 80°C.
Stabilitas	: Stabil pada pH 3-6 hingga 4 tahun tanpa mengalami dekomposisi (kurang dari 10%) pada suhu kering.

b. Nipagin (HPE edisi 6 Hal. 441-445)

Rumus empiris	: $CH_3(C_6H_4(OH)COO)$.

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN BKD PENULIS. TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN WM. P. KOS

Fungsi : Pengawet (0,18%).

Pemerian : Kristal tidak berwarna atau serbuk putih, tidak berbau.

Kelarutan : Larut 1:2 bagian etanol, larut 1:3 bagian etanol 95%, larut 1:6 bagian etanol 50%, larut 1:10 bagian eter, larut 1:60 bagian gliserin, laut 1:30 bagian air pada suhu 80°C, larut 1:5 bagian propilenglikol, praktis tidak larut dalam mineral *oil.*

Stabilitas : Larut *aqueos metil parabens* stabil pada pH 3-6 dengan komposisi kurang dari 10% hingga 4 tahun pada suhu kamar. Larutan metil paraben pada pH 8 atau lebih mengalami hidrolisis setelah 60 hari penyimpanan pada suhu kamar. Larutan harus disimpan pada wadah kedap udara dan kering.

c. *Isopropyl myristate* (HPE edisi 6th hal. 348)

Rumus empiris : $C_{17}H_{34}O_2$.

Fungsi : *Emolient* (1–10%)

Pemerian : Cairan bening, tidak berwarna, praktis tidak berbau, dan viskositas rendah yang mengental pada sekitar 5°C.

Kelarutan : Larut dalam aseton, kloroform, etanol (95%), etil asetat, lemak, alkohol lemak, minyak tetap, hidrokarbon cair, toluena, lilin melarutkan banyak lilin, kolesterol, atau lanolin. Praktis tidak larut dalam gliserin, glikol, dan air.

Stabilitas : Isopropil miristat tahan terhadap oksidasi dan hidrolisis, dan tidak menjadi tengik.

d. Setil alkohol (HPE edisi 6 hal. 155-158)

Rumus empiris : $C_{16}H_{34}O$.

Fungsi : *Emulsifying agent*, *stiffening agent* (2-

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN BKD PENULIS. TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN! WM. P.KOS

15%).

Pemerian : Berupa lilin, serpihan putih, butiran, kubus, atau *castings*. Memiliki bau yang khas dan rasa hambar.

Kelarutan : Bebas larut dalam etanol (95%) dan *ether*, kelarutan meningkat dengan meningkatnya suhu dan praktis tidak larut dalam air. Dapat bercampur dengan lemak, cairan, paraffin padat dan *isopropyl myristate* saat meleleh.

Stabilitas : Setil alkohol stabil dengan adanya asam, basa, cahaya, dan udara.

e. *Sorbitol solution* (HPE edisi 6 hal. 679)

Rumus empiris : $C_6H_{14}O_6$.

Fungsi : Humektan (3–15%).

Pemerian : Tidak berbau, putih atau hampir tidak berwarna, kristal, dan bubuk higroskopis. Sorbitol memiliki rasa manis dan memiliki sekitar 50-60% dari manisnya sukrosa.

Kelarutan : Larut dalam air 1:0,5 dan etanol, sedikit larut dalam metanol, dan praktis tidak larut dalam kloroform dan eter.

pH : 4.5–7.0 untuk 10% w/v larutan berair.

Stabilitas : Setil alkohol stabil dengan adanya asam, basa, cahaya, dan udara.

f. *Sorbitan esters* (*arlacel*) (HPE edisi 6 hal. 675)

Fungsi : Surfaktan nonionik

Pemerian : Dapat berupa krim sampai cairan berwarna amber atau padatan dengan bau dan rasa yang khas.

Kelarutan : Ester sorbitan umumnya larut atau terdispersi dalam minyak dan larut dalam sebagian besar pelarut organik. Tidak larut dalam air, tetapi umumnya terdispersi.

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN BKD PENULIS. TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN! WM. PKOS

Stabilitas : Stabil pada basa atau asam lemah

g. *Sorbitan monooleate* (span 80) (HPE edisi 6 hal. 675)

Rumus empiris : $C_{24}H_{44}O_6$

Fungsi : *Emulsifying agent* dan dikombinasikan dengan *emulsifiers* hidrofilik (1–10%)

Pemerian : Berupa cairan kental kuning

Kelarutan : Larut atau terdispersi dalam minyak dan larut dalam sebagian besar pelarut organik. Tidak larut dalam air, tetapi umumnya dapat terdispersi secara perlahan.

pH : <8

Stabilitas : Stabil pada basa atau asam lemah

c. *Tween* 80 (polisorbat 20) (HPE edisi 6 hal. 549)

Rumus empiris : $C_{58}H_{114}O_{26}$

Fungsi : *Emulsifying agent*, dikombinasikan dengan *emulsifiers* lipofilik (1- 10%)

Pemerian : Cairan seperti minyak berwarna putih bening atau kekuningan dan sedikit berasa seperti basa, berbau khas.

Kelarutan : Larut dalam etanol dan air serta tidak larut dalam minyak mineral dan minyak nabati.

pH : 6-8 untuk 5% zat (w/v) dalam larutan berair

Stabilitas : Stabil bila dicampurkan dengan elektrolit, asam lemah dan basa lemah

2. Formula kosmetik dengan bahan pencerah

a. Formula serum dengan *alpha arbutin*

Tabel 16. 4 Formula Serum dengan *Alpha Arbutin*

Bahan	**Komposisi (%)**
Alpha arbutin	2
Glutation	2
Xanthan gum	0,5
Propilenglikol	10
Metilparaben (nipagin)	0,18
Propil paraben (nipasol)	0,02

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN BKD PENULIS. TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN! WM . PKOS

Natrium metabisulfit	0,5
Larutan dapar Sitrat ph 5,0	Sampai 100

b. Formula krim dengan *niacinamide*

Tabel 16. 5 Formula Krim dengan *Niacinamide*

Bahan	**Komposisi (%)**
Niacinamide	2,4
Asam stearat	9,6
Gliserin	2,6
Setil alkohol	1,6
Propilenglikol	1,5
Trietanolamin	1,2
Metil paraben	0,7
Alfa tokoferol	0,06
Air hingga	80

c. Formula losion dengan *asthaxantin*

Tabel 16. 6 Formula Losion dengan *Asthaxantin*

Bahan	**Komposisi (%)**
Astaxanthin	5
Setil alcohol	0,5
Asam stearate	0,5
Cremophor RH 40	0,39
Carbomer	2
Triethanolamine	0,5
Propilenglikol	2
Oleum ricini	q.s
Oleum *rosae*	q.s.
Aquadest	Hingga 150

Dari contoh formula di atas, terlihat bagian-bagian dari formula yang berfungsi sebagai bahan tambahan dan bahan aktif yang berperan sebagai pencerah. Bahan pencerah ini bukan bahan pemutih yang di klaim untuk memutihkan kulit, malainkan membantu mencerahkan kulit dengan cara menyamarkan pigmen hitam dan membuat kulit menjadi bersinar dan bersih. Dewasa ini, masyarakat sangat terobsesi dalam mencerahkan kulit bukan hanya perempuan bahkan laki-laki pun saat ini seakan berlomba untuk mencerahkan kulit mereka.

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN BKD PENULIS. TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN WM : P.KOS

Produk kosmetik dengan bahan pencerah menjadi primadona untuk perawatan kulit yang wajib dan harus ada dalam setiap kosmetik para kaum milenial. Saat ini, banyak produsen yang berlomba untuk mempromosikan produk dengan berbagai macam varian satu atau lebih bahan pencerah dengan kombinasi yang sangat beragam, tetapi para konsumen harus bijak dalam memilih kosmetik ini karena tidak semua bahan bisa cocok dengan kulit Anda. Semua bahan sudah terstandarisasi, tetapi konsumen harus jeli dalam memilih sesuai dengan kondisi kulit masing-masing. Kosmetik yang baik dan cocok adalah yang tidak mengiritasi, membuat peradangan, tidak menjadi alergi, atau membuat kulit menjadi kering. Kosmetik yang cocok adalah yang kompatibel dengan kondisi kulit kita dan bisa menghasilkan efek sesuai petunjuk penggunaan dalam kemasan. Bentuk sediaan kosmetik mengandung bahan pencerah biasanya berbentuk krim, jeli, serum, losion, dan *guttae*. Pilihlah sesuai dengan kebutuhan kulit Anda dan simpan dalam suhu kamar. Setelah pemakaian usahakan maksimal dalam penyimpanan tidak lebih dari 3 bulan untuk mendapatkan hasil yang maksimal dari kosmetik tersebut.

E. Tugas

1. Apa bedanya kosmetik pencerah dengan kosmetik pemutih?
2. Sebutkan produk kosmetik pencerah yang beredar di pasaran?

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN BKD PENULIS. TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN WM : P.KOS

BAB XVIII

PERMASALAHAN PRODUKSI KOSMETIK

A. Pendahuluan

Industri kosmetik lndonesia masa kini menunjukkan *trend* perkembangan yang sangat baik. Meningkatnya *trend* kecantikan menimbulkan ketatnya persaingan pada industri kosmetik yang membuat perusahaan harus menentukan strategi yang tepat untuk mempertahankan eksistensi perusahaan dan unggul dari perusahaan lain. Menghasilkan suatu produk kosmetik tidaklah mudah karena banyaknya masalah yang dihadapi saat produksi, seperti keamanan bahan aktif, keamanan bahan tambahan (eksipien), stabilitas fisik, penyimpanan, dan kontaminasi mikroba.

B. Keamanan Bahan Aktif dan Eksipien

Bahan aktif kosmetik merupakan kunci untuk kualitas dan keamanan produk. Bahan aktif yang sangat efektif juga menghadirkan peluang untuk inovasi formulasi kosmetik. Namun, pencantuman beberapa zat aktif tunduk pada peraturan global seperti FDA atau Peraturan Kosmetik Uni Eropa (EC) 1223/2009 yang berkaitan dengan kualitas dan tingkat dosis. Produsen, distributor, dan importir produk perawatan pribadi harus memastikan bahwa mereka memenuhi pedoman ini sambil memberikan informasi pelabelan yang benar. Memastikan dosis bahan aktif yang benar juga penting untuk kinerja produk. Bahan aktif kosmetik biasanya memberikan manfaat fungsional pada pembentukan dan membuat produk efektif. Inovasi mendorong eksplorasi dan penggunaan bahan aktif dan bioaktif baru dalam formulasi untuk membantu mengatasi area kinerja fungsional, seperti antipenuaan, meratakan warna kulit, mencerahkan, menghidrasi, perlindungan UV, melembapkan, dan elastisitas.

Ada beberapa bahan aktif dan tambahan yang harus diperhatikan secara ketat terkait penggunaannya, yang di mana bahan aktif dan tambahan ini sering digunakan untuk sediaan kosmetik, seperti merkuri dan heksaklorofen, serta beberapa bahan aktif pada tabir surya. Berdasarkan peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM) Republik Indonesia Nomor 23 tahun 2019 tentang persyaratan teknis bahan kosmetika, bahan yang boleh digunakan sebagai bahan dasar kosmetik tetapi harus dibatasi kadarnya adalah sebagai berikut:

1. Bronopol, maksimal 0,1%.
2. Benzalkonium klorida, maksimal 3% pada sampo dan maksimal 0,1% pada produk perawatan lainnya.
3. Paraben (propil, isopropil, butil, dan isobutil), maksimal 0,14%

4. *Triclosan*, maksimal 0,3% pada bedak, sampo, sabun, pembersih wajah, pasta gigi, deodoran, dan kondisioner.
5. DMDM *hydantoin*, maksimal 0,6%.
6. *Zinc* 4-*hydroxybenzene sulphonate* dan *zinc phenolsulfonate*, maksimal 6% pada losion dan deodoran.
7. *Oxybenzone*, maksimal 6%.
8. *Methylisothiazolinone*, maksimal 0,0015%.
9. *Triclocarban*, maksimal 1,5%.
10. *Formaldehyde* (formalin), maksimal 0,1% untuk produk pembersih mulut. Terkhusus bahan formalin dilarang digunakan dalam kosmetik berbentuk *spray*. Seluruh produk jadi yang mengandung formalin dengan kadar lebih dari 0,05% harus diberi label peringatan 'mengandung *formaldehyde*'.

Hal yang harus diperhatikan juga adalah bahan-bahan kimia beracun di dalam berbagai kosmetik yang bisa membahayakan kesehatan. Berikut ini adalah deretan bahan dasar kosmetik yang dilarang adalah sebagai berikut:

1. Sulingan minyak bumi (*petroleum*), kecuali bila seluruh proses penyulingan diketahui dan tidak menghasilkan bahan yang bersifat karsinogenik
2. *Naphthalene*
3. *Bithionol*
4. Kloroform
5. *Benzene*
6. Klorin
7. *Polyethylene*
8. Hidrokarbon
9. *Butylated hydroxyanisole* (BHA)
10. *Phthalates*
11. *Hydroquinone*

Selain bahan kimia di atas, yang harus diperhatikan ada beberapa bahan tambahan dalam kosmetik yang berpotensi berbahaya seperti wewangian atau *fragrance* yang terdapat di dalam kosmetik sebetulnya bukan kandungan utama. Namun, banyak produk perawatan tubuh di pasaran dengan aroma tertentu atau dengan kata lain mengandung *fragrance*. Padahal, bahan kimia pembuat *fragrance* sering menyebabkan iritasi maupun memicu reaksi alergi. Ada baiknya mempertimbangkan untuk menghindari produk yang mengandung *fragrance* pada daftar komposisi terutama bila memiliki kulit yang sensitif. Kemudian, ada bahan tambahan pengawet pada kosmetik juga harus menjadi perhatian khusus konsumen. Secara umum, pengawet

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN BKD PENULIS. TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN WM : P.KOS

digunakan untuk membunuh bakteri dan memperpanjang masa pakai produk. Bahan tambahan pengawet berisiko mengiritasi kulit atau menyebabkan reaksi alergi dan sering menimbulkan aroma yang kurang disukai sebagian orang. Selain itu, menggunakan *skincare* dengan pengawet juga dapat mengganggu keseimbangan bakteri di kulit. Tidak hanya dari segi formula yang harus diperhatikan dalam sediaan kosmetik, pemilihan dalam kemasan juga harus diperhatikan.

Pilih kemasan yang aman dan kedap udara, sebab kemasan yang seperti ini membuat bakteri tidak dapat berkembang biak. Sementara itu, kemasan yang tidak tertutup rapat maupun kemasan stoples dengan mulut terbuka bisa terkontaminasi oleh bakteri. Jika sudah terkontaminasi mikroorganisme, seperti bakteri atau jamur, kosmetik bisa menjadi berbahaya untuk digunakan. Selain faktor kemasan yang kurang baik, produk juga bisa terkontaminasi oleh mikroorganisme bila tidak digunakan dan disimpan sesuai petunjuk pemakaian.

C. Uji Stabilitas dan Uji Simpan

Pengujian stabilitas pada dasarnya adalah eksperimen di mana sejumlah formula dibuat dan ditempatkan dalam berbagai kondisi lingkungan selama jangka waktu tertentu. Kondisi ini bervariasi dalam hal suhu atau kelembapan dan dimaksudkan untuk menyimulasikan apa yang terjadi pada produk selama siklus hidupnya. Prosedur uji stabilitas terkait, harus menentukan parameter uji yang mengevaluasi sampel stabilitas. Di bidang farmasi, FDA dan Badan Obat Eropa mewajibkan pengujian stabilitas produk sebelum dapat dijual kepada konsumen. Tujuan utamanya adalah untuk mengukur dan mendokumentasikan potensi obat hingga tanggal kedaluwarsa yang diperkirakan. Produsen farmasi dan kosmetik, melakukan penarikan kembali produk semacam itu yang tidak hanya mahal dan padat karya, tetapi juga dapat merusak citra merek seseorang secara serius.

Mirip dengan obat-obatan, kosmetik secara alami mengalami degradasi seiring berjalannya waktu, pengujian stabilitas melalui manipulasi suhu penyimpanan, dan faktor-faktor lain dapat mengungkapkan sejauh mana kosmetik mengalami degradasi dengan mengukur faktor-faktor, seperti tingkat degradasi alami bahan-bahan utama, kemampuan suatu produk untuk menahan intrusi mikroba, reaktivitas produk terhadap bahan kemasan, kotoran yang diperburuk oleh proses pembuatan, respons produk terhadap panas, kelembapan, dan cahaya.

Salah satu tujuan pengujian stabilitas adalah untuk memastikan bahwa suatu produk mempertahankan kualitas fisik, kimia, dan mikrobiologi yang diinginkan, serta fungsionalitas dan estetika ketika disimpan dalam kondisi yang sesuai (suhu ruangan). Tujuan lainnya adalah untuk memperoleh data dengan memperkirakan stabilitas produk kosmetik dari waktu ke waktu dalam masa pakainya, serta kompatibilitas antara formulasi dan bahan wadah.

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN BKD PENJUALAN TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN WM. PKOS

Dalam mengetahui penyimpanan suatu produk, harus dilakukan pengujian terlebih dahulu sebelum melakukan produksi dan dipasarkan. Uji umur simpan, juga dikenal sebagai uji stabilitas yang dilakukan dalam kosmetik dan produk medis. Uji Stabilitas; standar kualitas fisik, kimia, dan mikrobiologis produk kosmetik selama masa simpannya, serta kelestariannya saat disimpan dalam kondisi yang sesuai. Uji Stabilitas biasanya dilakukan dalam jangka waktu tertentu misalnya 28 dan 90 hari. Dalam jangka waktu tersebut dilakukan pengujian suatu produk dari segi warna, bau, penampilan, pH, perubahan masa produk, viskositas, dan pengujian mikroba yang menunjukkan kemampuan produk untuk menghambat pertumbuhan mikrobiologis selama penggunaan normal dan uji pengemasan yang dilakukan sesuai dengan metode analisis Farmakope Eropa internasional. Tes pecah, retak, dan segel bahan kemasan sama pentingnya dengan tes produk.

Metode analisis suatu produk kosmetik memiliki prosedur uji stabilitas standarnya karena terdapat variasi yang sangat luas. Prosedur uji dapat ditentukan dengan membuat dasar ilmiah tergantung pada produk yang bisa dilihat dari jenis lot yang akan diuji atau ditentukan (misalnya sampel laboratorium, pilot, atau produksi) yang di mana merupakan sampel representatif dari produk yang akan tersedia secara komersial. Selain itu, kriteria yang sesuai untuk setiap jenis produk harus dipilih dan didasarkan data ilmiah pada suhu dan waktu yang lebih tinggi atau pada suhu yang ditentukan. Tes stabilitas umumnya adalah tes untuk menentukan/memverifikasi umur simpan produk. Uji stabilitas diharapkan tidak merusak struktur fisikokimia produk dan cocok untuk aspek mikrobiologis. Tes stabilitas dapat dilakukan baik dengan menahan produk untuk umur simpan normal dan dengan mengubah kondisi sekitar (meningkatkan suhu untuk mempercepat). Tes stabilitas dengan meningkatkan suhu juga disebut tes penyimpanan dipercepat. Dalam uji penyimpanan dipercepat, waktu uji diperpendek dengan memaparkannya pada suhu yang lebih tinggi dari suhu umur simpan normal dan hasilnya diperoleh dalam waktu yang lebih singkat. Tes stabilitas umumnya dilakukan dalam dua tahap, yaitu:

1. Tes stabilitas isotermal pada suhu konstan terbagi dua, yaitu tes stabilitas jangka panjang (UST) dan tes stabilitas yang dipercepat (HST) (tes stres). Perbedaan antara kedua tes ini adalah suhu operasi berbeda dari 15°C. Hal ini dimaksud suatu suhu yang digunakan dalam HST harus 15°C lebih tinggi dari suhu yang digunakan di UST. Dalam kedua metode, energi aktivasi dihitung dan umur simpan produk ditentukan.
2. Tes stres yaitu kondisi penyimpanan ditentukan sesuai dengan jenis zat aktif dan bentuk farmasi. Kondisi penyimpanan diubah bekerja pada suhu tinggi, seperti 50°C, 60°C, dan 70°C, kondisi kelembapan lebih tinggi dari 75% disediakan, paparan terhadap oksidasi, peristiwa hidrolisis diamati pada pH yang berbeda, dan paparan terhadap cahaya (kemampuan foto).

Dalam pengujian yang dipercepat, harus dipahami bahwa parameter analisis yang ditentukan sesuai dengan jenis produk yang tidak dapat menjaga stabilitas produk selama masa simpan produk jika hasil tes menunjukkan negativitas dan produsen harus membuat perubahan yang diperlukan baik dalam konten produk maupun kemasan.

Misalnya, untuk produk yang memiliki masa simpan 2 tahun, N *Accelerated Aging Test* X diterapkan pada derajat 40 dan 50. Waktu tunggu suatu produk untuk masa simpan tahunan derajat 40 dan 210 hari, sedangkan pada derajat 50 masa simpan 105 hari. *Accelerated Aging Test* berbanding terbalik dengan suhu. Semakin tinggi suhunya, semakin pendek waktunya. Namun, harus dicatat bahwa pada akhir periode ini, seharusnya tidak ada masalah fisik, kimia, dan mikrobiologis. Pada akhir pengujian dipercepat tetap dilakukan pengujian berupa warna, bau, penampilan, pH, perubahan berat, viskositas, uji mikroba, dan uji pengemasan yang dilakukan sesuai dengan metode analisis farmakope internasional dan diperiksa secara fisik, mikrobiologis, dan kimia. Tes pecah, retak, dan segel bahan kemasan sama pentingnya dengan tes produk. Hasil dari uji stabilitas ini harus kita identifikasi. Apakah produk tersebut mengalami degradasi dan kemudian dilakukan validasi metode analitik yang mana dapat dilakukan dalam satu *batch.* Ini adalah tes untuk memverifikasi bahwa daya tahan minimum dari produk kosmetik dalam kondisi penyimpanan yang ditentukan dan untuk menjaga keandalannya selama ini.

D. Uji Mikroba

Ada banyak faktor pada saat produksi sediaan kosmetik terjadinya kontaminasi mikroba seperti kelembapan, keasaman sedang dan mineral yang sesuai, serta formulasi produk kosmetik yang digunakan dalam industri kosmetik merupakan media yang cukup nyaman bagi mikroorganisme untuk hidup dan berkembang biak. Selain itu, zat seperti karbohidrat, protein, asam amino, vitamin, steroid, peptida, asam lemak, gula, dan alkohol lemak merupakan sumber makanan penting yang mendukung reproduksi mikroorganisme. Jika faktor-faktor tersebut dievaluasi, risiko kontaminasi mikroorganisme pada produk kosmetik tergolong tinggi dan adanya risiko ini berdampak signifikan terhadap kesehatan manusia. Dalam industri farmasi, berbagai metode sterilisasi digunakan untuk memperoleh produk yang steril, yaitu sterilisasi panas uap (uap dan panas kering), sterilisasi dengan penyaringan, sterilisasi dengan iradiasi (iradiator gamma dan e-beam), dan sterilisasi kimia (gas eto dan formaldehida).

Iradiasi gamma merupakan metode yang digunakan dalam produk kosmetik untuk mengurangi jumlah mikroorganisme. Kontaminasi bakteri diturunkan di bawah tingkat yang ditentukan dan satu metode sterilisasi alternatif yang sangat praktis dan tersebar luas. Sinar gamma adalah foton berenergi tinggi. Mereka melepaskan elektron ketika berinteraksi dengan suatu zat dan menyebabkan ionisasi. Produsen obat harus mempertimbangkan bahwa radikal

bebas yang terbentuk akibat reaksi tersebut dapat memengaruhi zat aktif, eksipien, dan bahan kemasan di mana harus melakukan uji fisik, kimia, dan biologi pada kosmetik tersebut serta bahan kemasan setelah iradiasi. Mikroorganisme ada di mana-mana di alam. Mikroorganisme dapat beradaptasi dan bertahan hidup dalam berbagai kondisi serta dapat menimbulkan risiko yang signifikan terhadap produk biologis. Pemahaman tentang titik masuk mikroba dan penerapan langkah-langkah untuk mencegah kontaminasi mikroba sangat penting untuk pembuatan produk biologis yang aman, murni, dan ampuh. Mikroorganisme dapat masuk ke aliran proses produksi dari beberapa sumber, seperti fasilitas, peralatan, operasi proses, bahan baku, resin kolom, membran filter, air, gas proses, dan personel. Semua sumber kontaminasi mikroba harus dipertimbangkan saat mengembangkan strategi pengendalian mikroba dan melakukan investigasi untuk penyimpangan kontaminasi mikroba.

Strategi pengendalian mikroba harus dikembangkan setelah penilaian risiko komprehensif dilakukan untuk semua kemungkinan titik masuk mikroba ke dalam proses produksi. Hal ini memerlukan pemahaman yang baik tentang proses produksi dan atribut produk. Secara umum, desain fasilitas harus memungkinkan operasi yang tepat dan pencegahan kontaminasi. Aliran personel, material, dan limbah harus dari area bersih ke area kotor dan operasi terbuka hulu kritis yang rentan terhadap kontaminasi mikroba harus dilakukan di tudung *biosafety* yang ditunjuk atau area dengan klasifikasi ISO 5. Bergantung pada risiko terhadap proses area harus dipisahkan dengan tepat. Pemisahan langkah pembersihan pravirus dan pascavirus dalam proses yang menggunakan sel inang mamalia penting untuk mencegah kontaminasi silang antara proses dan fasilitas. Pemisahan area, prosedur pergantian yang tepat, dan kontrol prosedural lainnya harus dilakukan untuk mencegah kontaminasi silang di fasilitas multiproduk. Pemantauan lingkungan area produksi harus dilakukan secara rutin pada interval yang tepat. Gas dan air proses harus diuji dan dipantau untuk memastikan pengendalian mikroba yang memadai. Desain peralatan (sekali pakai versus multiguna), proses pembersihan dan sterilisasi yang tervalidasi beserta rencana pemeliharaan preventif yang komprehensif merupakan komponen penting dari strategi pengendalian mikroba. Pengendalian mikroba untuk penggunaan membran dan resin seumur hidup harus didemonstrasikan. Selain itu, penting untuk mengidentifikasi dan menetapkan langkah-langkah pemrosesan yang menurunkan kadar bioburden dan endotoksin bakteri saat zat antara proses diproses melalui langkah-langkah pemurnian berurutan. Filter pengurang bioburden harus digunakan pada langkah-langkah penting dalam proses.

Hal ini penting untuk larutan penyangga dan zat antara proses yang mendukung pertumbuhan mikroba. Meminimalkan jumlah operasi terbuka dan mengurangi risiko terhadap produk dari sumber kontaminasi mikroba eksternal (personel dan lingkungan). Produk kosmetik biasanya kaya akan sumber karbon yang mendukung pertumbuhan mikroba. Kondisi penahanan

(waktu dan suhu) suatu proses harus divalidasi untuk mengendalikan dan mencegah potensi pertumbuhan mikroba. Batas peringatan dan tindakan bioburden dan endotoksin harus ditetapkan untuk langkah-langkah proses berdasarkan kemampuan proses. Bahan baku harus disaring untuk kualitas mikroba dan harus ditangani serta disimpan dengan cara yang dapat mencegah kontaminasi dan kontaminasi silang. Personel merupakan kontributor penting terhadap kontaminasi mikroba. Pakaian pelindung yang sesuai harus diterapkan untuk mencegah kontaminasi. Semua personel yang melakukan operasi terbuka harus dilatih secara memadai dan dievaluasi secara berkala dalam operasi tersebut.

BUKU INI HANYA UNTUK
KEPENTINGAN BKD
PENULIS. TIDAK UNTUK
DISEBARLUASKAN
WM : P.KOS

DAFTAR PUSTAKA

Bhagyashri ,S., Lalitkumar,V.(2018). Concept Of Cosmetology In Ancient India With Special Sushruta Samhita. Reviewe article. *International Ayurvedic Medical journal,* 6(4)

Chaudhri SK, Iain NK. History of cosmetics. *Asian journal of Pharmaceutics* (2009) Jul l;3(3):164. https://doi.org/10.4103/0973-8398.56292

Direktorat Pemberdayaan Masyarakat dan Pelaku Usaha Obat Tradisional, Suplemen Kesehatan dan Kosmetik (2023). Cerdas Memilih dan Menggunakan Kosmetik Yang Aman.

Hayatunnufus. 2022. *Tata Rias Wajah*. Padang: Muharika Rumah Ilmiah

Manzoor,F. (2024) Concept of Cosmetology and its Historical Background in Unani Perspective. *Journal of Drug Delivery and Therapeutics*, 14(4): 104-107

Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomor 17 Tahun 2022 tentang Perubahan atas Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomor 23 Tahun 2019 tentang Persyaratan Teknis Bahan Kosmetik

Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 445/MENKES/PER/V/1998 tentang Bahan, Zat Warna, Substratum, Zat Pengawet dan Tabir Surya Pada Kosmetik

Reshetnikov SV, Waser SP, Duckman I, Tsukor K.(2000). Medicinal Value of The Genus Trmella Pers. (Heterobasidiomycetes). Review. *Interntional Journal of Medicinal Mushrooms*. 2(3). doi:10.1615/IntJMedMushr.v2.i3.10

Surat Edaran HK.07.4.42.422.04.16.833 Tahun 2016 Tentang Pengujian Cemaran Mikroba dan Logam Berat Pada Sertifikat Analisis Untuk Pengajuan Permohonan Surat Keterangan Impor (SKI) Kosmetika

Undang Undang No. 36 tahun 2009 tentang Kesehatan

Abd Razak, N., Marmaya, N. H., Faisal Wee, N. M. M., Sadik, M. Z., Juhari, J., & Harun, H. (2021). Protection Motivation Theory and Skincare Risks: The Role of Social Influence towards Purchasing Intentions of Local Cosmetic Products. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, *11*(11). https://doi.org/10.6007/ijarbss/v11-i11/11615

Blume, G., Sacher, M., Teichmüller, D., & Schäfer, U. (2003). The role of liposomes and their future perspective. *SOFW-Journal*, *8*.

Bolduc, C., & Shapiro, J. (2001). Hair care products: Waving, straightening, conditioning, and coloring. *Clinics in Dermatology*, *19*(4). https://doi.org/10.1016/S0738-081X(01)00201-2

De Berker, D. (2013). Nail anatomy. *Clinics in Dermatology*, *31*(5), 509–515. https://doi.org/10.1016/j.clindermatol.2013.06.006

De La Mettrie, R., Saint-Léger, D., Loussouarn, G., Garcel, A., Porter, C., & Langaney, A. (2007).

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN BKD PENULIS, TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN WWW.PENERBITKOTA.COM

Shape variability and classification of human hair: A worldwide approach. *Human Biology*, *79*(3). https://doi.org/10.1353/hub.2007.0045

Draelos, Z. D. (2013). Cosmetic treatment of nails. In *Clinics in Dermatology* (Vol. 31, Issue 5). https://doi.org/10.1016/j.clindermatol.2013.06.008

Engasser, P. G. (2000). Lip cosmetics. *Dermatologic Clinics*, *18*(4), 641–649. https://doi.org/10.1016/S0733-8635(05)70215-1

Firooz, A., Sadr, B., Babakoohi, S., Sarraf-Yazdy, M., Fanian, F., Kazerouni-Timsar, A., Nassiri-Kashani, M., Naghizadeh, M. M., & Dowlati, Y. (2012). Variation of biophysical parameters of the skin with age, gender, and body region. *The Scientific World Journal*, *2012*. https://doi.org/10.1100/2012/386936

Hu, X., & He, H. (2021). A review of cosmetic skin delivery. In *Journal of Cosmetic Dermatology* (Vol. 20, Issue 7). https://doi.org/10.1111/jocd.14037

Huang, X., Protheroe, M. D., Al-Jumaily, A. M., Paul, S. P., & Chalmers, A. N. (2018). Review of human hair optical properties in possible relation to melanoma development. *Journal of Biomedical Optics*, *23*(05), 1. https://doi.org/10.1117/1.jbo.23.5.050901

Johnson, T. A., & Bankhead, T. (2014). Hair It Is: Examining the Experiences of Black Women with Natural Hair. *Open Journal of Social Sciences*, *02*(01). https://doi.org/10.4236/jss.2014.21010

Karuna, E., & Petrus, J. (2023). Penentuan Tingkat Kerontokan Rambut Kepala Pria dengan Metode Fuzzy Inference System Sugeno. *Jurnal Algoritme*, *3*(2). https://doi.org/10.35957/algoritme.v3i2.4204

Kolarsick, P. A. J., Kolarsick, M. A., & Goodwin, C. (2018). Anatomy and physiology of the skin. *Melanoma: A Modern Multidisciplinary Approach*, 15–26. https://doi.org/10.1007/978-3-319-78310-9_2

Miranda-Vilela, A. L., Botelho, A. J., & Muehlmann, L. A. (2014). An overview of chemical straightening of human hair: Technical aspects, potential risks to hair fibre and health and legal issues. In *International Journal of Cosmetic Science* (Vol. 36, Issue 1). https://doi.org/10.1111/ics.12093

Ng, A., Evans, K., North, R. V., Jones, L., & Purslow, C. (2016). Impact of Eye Cosmetics on the Eye, Adnexa, and Ocular Surface. In *Eye and Contact Lens* (Vol. 42, Issue 4). https://doi.org/10.1097/ICL.0000000000000181

Nilam, Sri Vitayani, Sigit Dwi Pramono, Shulhana Mokhtar, & Masita Fujiko. (2024). Pengaruh Penggunaan Hijab dan Frekuensi Keramas terhadap Kondisi Kesehatan Rambut. *Fakumi Medical Journal: Jurnal Mahasiswa Kedokteran*, *3*(11), 822–828. https://doi.org/10.33096/fmj.v3i11.414

Panico, A., Serio, F., Bagordo, F., Grassi, T., Idolo, A., De Giorgi, M., Guido, M., Congedo, M., & De Donno, A. (2019). Skin safety and health prevention: An overview of chemicals in cosmetic products. *Journal of Preventive Medicine and Hygiene*, *60*(1). https://doi.org/10.15167/2421-4248/jpmh2019.60.1.1080

Piccinin, M. A., & Zito, P. M. (2018). Anatomy, Head and Neck, Lips. In *StatPearls*.

Souto, E. B., Fangueiro, J. F., Fernandes, A. R., Cano, A., Sanchez-Lopez, E., Garcia, M. L., Severino, P., Paganelli, M. O., Chaud, M. V., & Silva, A. M. (2022). Physicochemical and biopharmaceutical aspects influencing skin permeation and role of SLN and NLC for skin drug delivery. In *Heliyon* (Vol. 8, Issue 2). https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2022.e08938

Ta, Q., Ting, J., Harwood, S., Browning, N., Simm, A., Ross, K., Olier, I., & Al-Kassas, R. (2021). Chitosan nanoparticles for enhancing drugs and cosmetic components penetration through the skin. *European Journal of Pharmaceutical Sciences*, *160*. https://doi.org/10.1016/j.ejps.2021.105765

Vestita, M., Tedeschi, P., & Bonamonte, D. (2022). Anatomy and Physiology BPOM. (2020). Keputusan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia Nomor HK.00.05.4.1745. In *Badan POM RI* (Vol. 2013, pp. 1–266).

Brilhante, I. V. (2018). *Development of a Solid Organic Shampoo Formulation*. *November*.

Depkes RI. (2020). Farmakope Indonesia edisi VI. In *Departemen Kesehatan Republik Indonesia*.

Hakim., L. (2014). *Etnobotani dan Manajemen Kebun-Pekarangan Rumah: Etnobotani dan Manajemen Kebun-Pekarangan Rumah: Ketahanan Pangan, Kesehatan dan Agrowisata*. https://biologi.ub.ac.id/wp-content/uploads/2015/11/ETNOBOTANI-dan-MANAJEMEN-KEBUN-PEKARANGAN-RUMAH.pdf

Izza, R., & Ikhda, N. H. S. C. (2020). Seminar Nasional Pendidikan Biologi dan Saintek (SNPBS) ke-V 2020 | 317 FORMULASI DAN UJI MUTU FISIK EKSTRAK KUNYIT (Curcuma domesticae Val.) SEBAGAI BEDAK PADAT. *Seminar Nasional Pendidikan Biologi Dan Saintek (SNPBS) Ke-V*, 317–326.

Komala, O., Noorlaela, E., & Dhiasmi, A. (2018). UJI ANTIBAKTERI DAN FORMULASI SEDIAAN MASKER ANTI JERAWAT YANG MENGANDUNG KAYU MANIS (Cinnamomum burmanni Nees &T. Nees). *Ekologia*, *18*(1), 31–39.

Lilis Sukeksi, Andy Junianto Sidabutar, C. S. (2017). C, waktu pengadukan 60 menit, 90 menit, 120 menit. Respon yang diamati adalah densitas, Keasaman (pH), bilangan penyabunan dan alkali bebas. Hasil yang terbaik diperoleh pada suhu 80. *Jurnal Teknik Kimia*, *6*(3), 8–13.

Limmatvapirat, C., Limmatvapirat, S., Krongrawa, W., Ponphaiboon, J., Witchuchai, T., Jiranuruxwong, P., Theppitakpong, P., & Pathomcharoensukchai, P. (2021). Beef tallow: Extraction, physicochemical property, fatty acid composition, antioxidant activity, and

formulation of lotion bars. *Journal of Applied Pharmaceutical Science*, *11*(9), 018–028. https://doi.org/10.7324/JAPS.2021.110903

Maharani, A. B., Destiarti, L., Nurlina, Syahbanu, I., & Rahmalia, W. (2020). Pengaruh Jenis Minyak Terhadap Sifat Fisik dan Kimia Bath Bomb. *Indonesian Journal of Pure and Applied Chemistry*, *3*(1), 22–30.

Ningsi, S., Yenny Nonci, F., & Sam, R. (2015). Formulasi Sediaan Lulur Krim Ampas Kedelai Putih Dan Ampas Kopi Arabika. *Jurnal Farmasi*, *3*(1), 1–4.

Novitasari, R. A., & Widowati, T. (2018). Efektivitas Bedak Dingin dari Saripati Temulawak dan Tepung Beras dalam Mengurangi Flek Hitam. *Beauty and Beauty …*, *7*(1), 7–12. https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/bbhe/article/view/21874%0Ahttps://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/bbhe/article/view/21874/22368

Salvi, A., & Minerva, P. (2022). Kelayakan Sediaan Penyegar (Face Toner) Putik Bunga Saffron (Crocus Sativus) Sebagai Kosmetik Tradisional Perawatan Kulit Wajah. *Jurnal Tata Rias Dan Kecantikan*, *3*(1), 1. https://doi.org/10.24036/.v3i1.54

Utami, R. A., Sukohar, A., Setiawan, G., & Widya Morfi, C. (2018). Pengaruh Penggunaan Pomade Terhadap Kejadian Ketombe Pada Remaja Pria. *Majority*, *7*(2), 187–192. https://www.google.com/search?q=+Pengaruh+Penggunaan+Pomade+Terhadap+Kejadian+Ketombe+Pada+Remaja+Pria.+Majority.+&sca_esv=eb5a967d61c70aed&sxsrf=ADLYWIIpIS2hCu1Ha1eZbmpHQF2TFzXmjA%3A1720343287445&ei=91qKZq7-Gs_gseMP672P0AE&ved=0ahUKEwju1aiUypSHAxVPcGwGHeveAxoQ4dUDCBA&uact=5&oq=+Pengaruh+Penggunaan+Pomade+Terhadap+Kejadian+Ketombe+Pada+Remaja+Pria.+Majority.+&gs_lp=Egxnd3Mtd2l6LXNlcnAiUiBQZW5nYXJ1aCBQZW5nZ3VuYWFuIFBvbWFkZSBUZXJoYWRhcCBLZWphZGlhbiBLZXRvbWJlIFBhZGEgUmVtYWphIFByaWEuIE1ham9yaXR5LiBIAFAAWABwAHgAkAEAmAEAoAEAqgEAuAEDyAEA-AEBmAIAoAIAmAMAkgcAoAcA&sclient=gws-wiz-serp#ip=1

of the Skin. In *Textbook of Plastic and Reconstructive Surgery: Basic Principles and New Perspectives*. https://doi.org/10.1007/978-3-030-82335-1_1

Albert M, Kligman MD. The identification of contacts aller- gents by human assay. J Invest Dermatol 1966; 47: 367-74.

Bourke, J. Coulson, I., English, J. (2001).British Association of dermatologist: Guidelines for Care of contact dermatitis. *Br J Dermatol*, 145:877-85

Barthe, M. Bavoux, C., Finot, F., Mouche, I., Cuceu-Petrenci, C., Forreryd, A., Hansson, A.C., Johansson, H., Lemkine, G. F., Thenot J.P.,Osman-Ponchet H. (2021). Safety Testing of Cosmetic Products: Overview of Established Methods and New Approach Methodologies (NAMs)

Barany E, Lindberg M, Loden M. (1999). Biophysical characterization of skin damage and recovery after exposure to different surfactants. *Contact Dermatitis*; 40: 98-103.

Basketter D. (2009). The human repeated insult patch test in the 21st centure: a commentary. *Cutan Ocul Toxicol*; 28: 49-53.

Chilcott, R., (2008). *Principles and Practice of Skin Toxicology*. New Jersey: John Wiley & Sons.

Draize JH, (1959). *Dermal toxicity*. Appraisal of the safety of chemi- cals in foods, drugs and cosmetics. Association of food and drug officials of the United States, Texas State Department of Health, Austin.

Hannuksela A, Hannuksela M. (1996). Irritant effects of a detergent in wash, chamber and repeated open application tests. *Contact Dermatitis*; 34: 134-7.

Jirova D, Liebsch M, Basketter D, Spiller E. (2008). Comparison of human skin irritation and photo-irritation patch test data with cellular in vitro assays and animal in vivo data. *AATEX*; 14: 359-65.

Kirkland, D., Aardema, M. Müller, L. Makoto, H. Evaluation of the ability of a battery of three in vitro genotoxicity tests to discriminate rodent carcinogens and non-carcinogens II. (2006). Further analysis of mammalian cell results, relative predictivity and tumour profiles. Mutat. Res., 608, 29–42.

Kirkland, D. Reeve, L. Gatehouse, D. Vanparys, P. (2011). A core in vitro genotoxicity battery comprising the Ames test plus the in vitro micronucleus test is sufficient to detect rodent carcinogens and in vivo gen

The Eurasian Economic Community Customs Union Commission. (2011). THE ADOPTION OF TECHNICAL REGULATIONS OF THE CUSTOMS UNION "The safety of perfumery and cosmetics"

Andiyanto. 2003. *The make over Rahasia Rias Wajah Sempurna*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.

Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 445/Menkes/Permenkes, 1998, tentang Kosmetik, Jakarta

Ditjen POM. 1985. Formularium Kosmetika Indonesia. Jakarta: Departemen Kesehatan RI. Hal. 83-86, 195-197

Badan Pengawas Obat dan Makanan. 2003. Keputusan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia Nomor Hk.00.05.4.1745 Tahun 2003, Tentang Kosmetik, Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan, Jakarta.

BPOM. 2022. *Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomor 3 Tahun 2022 Tentang Persyaratan Teknis Klaim Kosmetika.*Jakarta: BPOM.

BPOM. 2017. *Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomor 14 Tahun 2017 Tentang Pedoman Dokumen Informasi Produk.* Jakarta: BPOM.

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN BKD PENULIS TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN WM : P.KOS

Manuaba, I, A, D, S. (2021). Perlindungan Konsumen Terhadap Produk Kosmetik Industri Rumahan yang Dipromosikan dengan Klaim Aman Tanpa Keterangan Lengkap. *Jurnal Kertha Wicara*, 11 (1), 57-65.

Rachmawati, Putriana. (2023). Edukasi Terkait Keamanan Kosmetik Kepada Masyarakat. *Jurnal Pengabdian dan Pemberdayaan Masyarakat*. 01 (2), 101 – 113.

Sari, B.P., Yudha, I., & Kristina, S. 2022. Perlindungan Hukum Terhadap Konsumen Terkait Overclaim Pelaku Usaha Dalam Label Obat Ditinjau Dari Pasal 8 Ayat (1) Huruf D Undang-Undang Nomor 8 Tahun 1999 Tentang Perlindungan Konsumen. *Jurnal Ilmiah Fakultas Hukum*. 89 – 100.

Utami. (2023). Perlindungan Konsumen Terhadap Kosmetik Tidak Terdaftar Bpom Yang Beredar Di E-Commerce. *Jurnal Kertha Desa,* 11 (9), 3266-3275.

Agoes, G., 2015. *Sediaan Kosmetik (SFI-9)*. Bandung: Penerbit ITB

Indonesia, 2010. *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1175/Menkes/Per/VIII/2010 tentang Izin Produksi Kosmetika*. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia

Indonesia, 2019. *Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomor 23 Tahun 2019 Tentang Persyaratan Teknis Bahan Kosmetika*. Jakarta: Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan.

Indonesia, 2019. *Peraturan Badan Pengawas Obat Dan Makanan Nomor 25 Tahun 2019 tentang Pedoman Cara Pembuatan Kosmetika yang Baik*. Jakarta: Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan.

Indonesia, 2021. *Peraturan Badan Pengawas Obat Dan Makanan Nomor 8 Tahun 2021 tentang Bentuk dan Jenis Sediaan Kosmetika Tertentu yang Dapat Diproduksi oleh Industri Kosmetika yang Memiliki Sertifikat Produksi Kosmetika Golongan B*. Jakarta: Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan.

Indonesia, 2022. *Peraturan Badan Pengawas Obat Dan Makanan Nomor 3 Tahun 2022 tentang Persyaratan Teknis Klaim Kosmetik.* Jakarta: Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan.

Indonesia, 2022. *Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomor 17 Tahun 2022 tentang Perubahan Atas Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomor 23 Tahun 2019 Tentang Persyaratan Teknis Bahan Kosmetika*. Jakarta: Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan.

Indonesia, 2022. *Peraturan Badan Pengawas Obat Dan Makanan Nomor 21 Tahun 2022 tentang Tata Cara Pengajuan Notifikasi Kosmetika.* Jakarta: Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan.

Wardani, T. S. 2021. *Kosmetologi*. Yogyakarta: Pustaka Baru Press.

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN BKD PENULIS TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN WM : PKDS

Cipta, L. H. (2017). Kajian Pengemasan yang Aman, Nyaman, Efektif dan Efisien.

Dai, F. R. F., Kasim, R., & Martam, N. K. (2019). Perlindungan Hukum Bagi Konsumen Terhadap Peredaran Kosmetik Ilegal. In SemanTECH (Seminar Nasional Teknologi, Sains dan Humaniora) (Vol. 1, No. 1, pp. 316-311).

Dewi, S. R. (2019). *Penerapan Quality Function Deployment (QFD) dalam Upaya Meningkatkan Kualitas Kemasan Obat jenis Polycellonium di PT. XYZ (Industri dan Percetakan Kemasan Obat dan Makanan)* (Doctoral dissertation, http://unugha. ac. id).

Dr Ir I Nyoman Sucipta, M. P., & Kencana, D. I. P. K. D. Pengemasan Pangan. Wiwik&Associates/Udayana University Pres.

Indraswati, D. (2017). Pengemasan makanan. In Forum Ilmiah Kesehatan: Jakarta.

Khairi, M. (2022). Perlindungan Konsumen Terhadap Peredaran Obat Atau Kosmetik Tanpa Izin Edar Oleh Balai Besar Pengawas Obat Dan Makanan Di Kota Pekanbaru (Doctoral dissertation, Universitas Islam Riau).

Rasa, I. N. M. A. G., Astiti, M. P., Eryani, I. A. A. P., Yudiastari, I. N. M., & Semaryani, I. A. A. M. (2023). Pentingnya kemasan dalam pemasaran produk. Scopindo Media Pustaka.

Setyani, W., & Putri, D. C. A. (2020). Resep dan Peracikan Obat. Sanata Dharma University Press.

Utami, S., & Djamal, A. H. (2018). Implementasi pengendalian kualitas produk XX kaplet pada proses pengemasan primer dengan penerapan konsep PDCA. *JISI: Jurnal Integrasi Sistem Industri*, *5*(2), 91-110.

Widyastuti, K. J., & Udytama, I. W. W. W. (2022). Efektivitas Pencantuman Label Berbahasa Indonesia Pada Produk Kosmetik Impor Terhadap Keamanan Dan Kenyamanan Konsumen Dalam Pengguaan Produk Impor Di Donbosco Putra. *Jurnal Hukum Mahasiswa*, *2*(1), 129-135.

Yudani, H. D., & Malkisedek, M. H. (2021). Analisa Peranan Redesain Visual Kemasan Obat Kulit 19 Dalam Membangun Citra Produk. Jurnal Dkv Adiwarna, 1(18), 9.

Yunus, A. (2024). *Buku Ajar Farmasetika*. Penerbit NEM.

Active Concepts. 2013. Technical data sheet: AC Collagen Hydrolysate SD Code: 20593 (Hydrolyzed Collagen). Unpublished data submitted by Personal Care Products Council.

Active Ingredients Ltd. Glyceratoin. 2004. http://www.activein- gredient.plus.com/glyceratoin.pdf.

Aguirre-Cruz, G., León-López, A., Cruz-Gómez, V., Jiménez-Alvarado, R., Aguirre-Álvarez, G. 2020. Collagen Hydrolysates for Skin Protection: Oral Administration and Topical Formulation. Antioxidants 2020, 9, 181.

Akema Fine Chemicals. 2006. Allantoin: a safe and effective skin pro- tectant; 2006. Unpublished data.

Akema Fine Chemicals. 2007. Akema Fine Chemicals overview. 2007. http://www.akema.it/pdf/COMPANY_BROCHURE.pdf.

Alcaide-Ruggiero, L., Molina-Hernández, V., Granados, M.M., Domínguez, J.M. 2021. Main and minor types of collagens in the articular cartilage: The role of collagens in repair tissue evaluation in chondral defects. Int. J. Mol. Sci. 2021, 22, 13329.

Aloklah, B., Alhajali, A., Yaziji, S. 2014. Identification of some yeasts by fatty acid profiles. *Pol J Microbiol*. 2014;63(4):467- 472.

American College of Toxicology . 2007. Final Report on the Safety Assessment of Aloe Andongensis Extract, Aloe Andongensis Leaf Juice, Aloe Arborescens Leaf Extract, Aloe Arborescens Leaf Juice, Aloe Arborescens Leaf Protoplasts, Aloe Barbadensis Flower Extract, Aloe Barbadensis Leaf, Aloe Barbadensis Leaf Extract, Aloe Barbadensis Leaf Juice, Aloe Barbadensis Leaf Polysaccharides, Aloe Barbadensis Leaf Water, Aloe Ferox Leaf Extract, Aloe Ferox Leaf Juice, and Aloe Ferox Leaf Juice Extract1 International Journal of Toxicology, 26(Suppl. 2):1–50 DOI: 10.1080/1091581070135118

American College of Toxicology. 2005. Final Report of the Safety Assessment of Niacinamide and Niacin1. International Journal of Toxicology. 24(5_suppl):1-31. doi:10.1080/10915810500434183

Andersen, F.A. (ed.). Annual Review of Cosmetic Ingredient Safety Assessments - 2004/2005. Int J Toxicol. 2006;25(Suppl. 2):1-89.

Andersen, F.A. 2001. Final report on the safety assessment of biotin. *Int J Toxicol*. 2001;20:1-12.

Andersen, F.A. 2005. Final report on the safety assessment of l-asorbic acid, calcium ascorbate, magnesium ascorbate, magnesium ascorbyl phosphate, sodium ascorbate, and sodium ascorbyl phosphate as used in cosmetics. *Int J Toxicol*. 2005;24:51-111.

Andersen, F.A. 2007. Final report on the safety assessment of glycyrrhe- tinic acid, potassium glycyrrhetinate, disodium succinoyl glycyr- rhetinate, glyceryl glycyrrhetinate, glycyrrhetinyl stearate, stearyl glycyrrhetinate, glycyrrhizic acid, ammonium glycyrrhizate, dipotassium glycyrrhizate, disodium glycyrrhizate, trisodium glycyrrhizate, methyl glycyrrhizate, and potassium glycyrrhizinate. *Int J Toxicol*. 2007;26:79-112.

Andersen, F.A. 2001. Final report of the safety assessment of metha piperita (peppermint) oil, mentha piperita (peppermint) leaf extract, mentha piperita (peppermint) leaf, and mentha piperita (peppermint) water. Int J Toxicol. 2001;20(suppl 3): 61-73.

Anonymous. Monograph. 2007. *C asiatica Altern Med Rev*. 2007; 12(1):69-72.

Baker, G.R., Lowe, R.F., Southwell, I.A. 2000. Comparison of oil recovered from tea tree leaf by ethanol extraction and steam distillation. J Agric Food Chem. 2000;48(9):4041-4043.

Barbosa, L.C.A., Silva, C.J., Teixeira, R.R., Meira, R.M.S.A, Pinheiro, A.L. 2013. Chemistry and biological activities of essential oils from Melaleuca L. species. Agric Conspec Sci. 2013;78(1):11-23. 13.

Becker, L.C., Bergfeld W.F., Belsito, D.V, Hill, R.A. , Klaassen, C.D., Liebler, D.C., Marks Jr, J.G., Shank, R.C., Slaga, T.J., Snyder, P.W., and Andersen, F.A. 2015. Safety Assessment of Panax spp Root-Derived Ingredients as Used in Cosmetics. *International Journal of Toxicology*. 34(Supplement 3) 5S-42S. DOI: 10.1177/1091581815610508

Bian, D., Zhang, J., Wu, X., et al. 2013. Asiatic acid isolated from *Centella asiatica* inhibits TGFβ1-induced collagen expression in human keloid fibroblasts via PPAR-γ activation. *Int J Biol Sci*. 2013;9:1032-1042.

Bourdichon, F., Casaregola, S., Farrokh, C., et al. 2012.Food fermentations: microorganisms with technological beneficial use. *International journal of food microbiology*. 2012;154(3):87-97.

Bremmer, H.J., Prud'homme de Lodder, L.C.H., Engelen, J.G.M. 2006. Cosmetics Fact Sheet: To assess the risks for the consumer. Updated version for ConsExpo 4. Bilthoven, Netherlands 2006. RIVM 320104001/2006. Pages 1-77. https://www.rivm.nl/bibliotheek/rapporten/320104001.pd

Brooks, G.J. 2002. Collagen. Chapter: 1

Caballero-Córdoba, G.M., Sgarbieri, V.C. 2000. Nutritional and toxicological evaluation of yeast (*Saccharomyces cerevisiae*) biomass and a yeast protein concentrate. *Journal of the Science of Food and Agriculture*. 2000;80(3):341-351.

Carrington Labs. 2001. Product specifications for aloe. www.carringtonlabs.com

Carson, C.F., Hammer, K.A., Riley, T.V. 2006. Melaleuca alternifolia (tea tree) oil: A review of antimicrobial and other medicinal properties. Clinical Microbial Reviews. 2006;19(1):50-62

Carson, C.F., Riley, T.V. 2001. Safety, efficacy and provenance of tea tree (Melaleuca alternifolia) oil. Contact Dermatitis. 2001;45(2):65-67.

ChemicalLAND21. Allantoin. 2007. http://chemicalland21.com/lifescience/phar/ALLANTOIN.htm. Accessed January 1, 2007.

Collier, T.A., Nash, A., Birch, H.L., De Leeuw, N.H. 2017. Effect on the mechanical properties of type I collagen of intra-molecular lysine-arginine derived advanced glycation end-product cross-linking. J. Biomech. 2017, 67, 55–61.

Cosmetic Ingredient Review . 2014. Safety Assessment of Tripeptide-1, Hexapeptide-12, and Related Amides as Used in Cosmetics. February 21, 2014

Cosmetic Ingredient Review Expert Panel. 2017. Safety Assessment of Skin and Connective Tissue-Derived Proteins and Peptides as Used in Cosmetics. Release Date:

Cosmetic Ingredient Review. 2020. Safety Assessment of Melaleuca alternifolia (Tea Tree)-Derived Ingredients as Used in Cosmetics. August 4, 2020

Cosmetic, Toiletry and Fragrance Association. 2007. Concentration of use allantoin and related ingredients; 2007. Unpublished data.

Cosmetic, Toiletry, and Fragrance Association (CTFA). 2001. Concentration of use of Niacin and Niacinamide as a function of product type. Unpublished data submitted by CTFA.[2]

Cosmetic, Toiletry, and Fragrance Association (CTFA). 2002. Determination of Aloe-emodin in Aloe Arborescens CRS. Unpublished data submitted by CTFA. 2 pages.

Council of Experts, United States Pharmacopeial Convention. 2012. Food Chemicals Codex. 8th ed. Rockville, MD: United States Pharmacopeia (USP), 2012.

Czech, A., Merska-Kazanowska, M., Ognik, K., Zięba, G. 2020. Effect of the use of *Yarrowia lipolytica* or *Saccharomyces cerevisiae* yeast with a probiotic in the diet of turkey hens on growth performance and gut histology. *Annals of Animal Science*. 2020;20:1047 - 1063.

de Groot, A.C., Schmidt, E. 2015. Eucalyptus oil and tea tree oil. Contact Dermatitis. 2015;73(6):381-386.

de Groot, A.C., Schmidt, E. 2016. Tea tree oil: Contact allergy and chemical composition. Contact Dermatitis. 2016;75(3):129- 143.

Díaz-Vergara, L., Pereyra, C.M., Montenegro, M, Pena, G.A., Aminahuel, C.A., Cavaglieri, L.R. 2017. Encapsulated whey-native yeast *Kluyveromyces marxianus* as a feed additive for animal production. *Food Addit Contam Part A Chem Anal Control Expo Risk Assess*. 2017;34(5):750-759.

Dillon, G.P., Yiannikouris, A., Moran, C.A. 2021. Toxicological evaluation of a glycan preparation from an enzymatic hydrolysis of *Saccharomyces cerevisiae*. *Regul Toxicol Pharmacol*. 2021;123:104924.

Duke , J.A. 1992. Handbook of Phytochemical Constituents of GRAS Herbs and Other Economic Plants. Boca Raton, FL: CRC Press; 1992.

Duke , J.A. 2011. Dr. Duke's Phytochemical and Ethnobotanical Data- bases: Panax notoginseng (Burkill) Hoo & Tseng—Araliaceae. USDA. 2011. Web site. http://sun.ars-grin.gov:8080/npgspub/ xsql/duke/plantdisp.xsql?taxon=693.

Duke, J.A. 2011. Dr. Duke's Phytochemical and Ethnobotanical Data- bases: Panax ginseng C. A. Meyer—Araliaceae. USDA. 2011. Web site. http://sun.ars-grin.gov:8080/npgspub/xsql/duke/plant disp.xsql?taxon=691.

Duke, J.A. 2011. Dr. Duke's Phytochemical and Ethnobotanical Data- bases: Panax japonicus C. A. Meyer—Araliaceae. USDA. 2011. Web site. http://sun.ars-grin.gov:8080/npgspub/xsql/duke/plant disp.xsql?taxon=692.

Duke, J.A. 2011. Dr. Duke's Phytochemical and Ethonbotanical Data- bases: Panax quinquefolius L.—Araliaceae. USDA. 2011. Web site. http://sun.ars-grin.gov:8080/npgspub/xsql/duke/plant disp.xsql?taxon=694.

Engel, J., Bächinger, H.P. 2005. Structure, stability and folding of the collagen triple helix. Top. Curr. Chem. 2005, 247, 7–33.

EUR-Lex. Access to European Union Law. https://eur-lex.europa.eu/homepage.html. Last Updated 2023.

European Chemicals Agency (ECHA). 2021. Saccharomyces cerevisiae, ext. https://echa.europa.eu/registration-dossier/-/registered-dossier/14956. Last Updated 2021. Accessed May 4, 2021.

European Commission. 2002 The rules governing cosmetic products in the Eu- ropean Union. Volume 1. Cosmetics legislation–Cosmetic products. Accessed January 9, 2002 http://dg3.eudra.org/F3/home.html.

European Medicines Agency. 2015. Assessment report on Melaleuca alternifolia (Maiden and Betch) Cheel, M. linariifolia Smith, M. dissitiflora F. Mueller and/or other species of Melaleuca, aetheroleum. http://www.ema.europa.eu/ema/index.jsp?curl=pages/medicines/herbal/medicines/herbal_med_000140.jsp&mid=W C0b01ac058001fa1d. Last Updated 2015. EMA/HMPC/320932/2012. Committee on Herbal Medicine Products (HMPC).

European Medicines Agency. 2015. European Union herbal monograph on Melaleuca alternifolia (Maiden and Betch) Cheel, Melaleuca linariifolia Smith, Melaleuca dissitiflora F. Mueller and/or other species of Melaleuca, aetheroleum. http://www.ema.europa.eu/docs/en_GB/document_library/Herbal_-_Community_herbal_monograph/2015/04/WC500185282.pdf. Last Updated 2015. EMA/HMPC/320930/2012. Committee on Herbal Medicinal Proiducts (HMPC).

European Medicines Agency. 2016. Herbal medicine: Summary for the public. Tea tree oil. https://www.ema.europa.eu/documents/herbal-summary/tea-tree-oil-summary-public_en.pdf. Last Updated 2017. EMA/814441/2016

European Medicines Agency. 2017. Herbal medicine: Summary for the public. Tea tree oil. https://www.ema.europa.eu/documents/herbal-summary/tea-tree-oil-summary-public_en.pdf. Last Updated 2017. EMA/814441/2016.

European Medicines Agency. Herbal medicine: Summary for the public. Tea tree oil. https://www.ema.europa.eu/documents/herbal-summary/tea-tree-oil-summary-public_en.pdf. Last Updated 2017. Accessed 2/8/2019. EMA/814441/2016

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN BKD PENULIS TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN WWW.PKOS

European Union. Regulation (EC) No. 1223/2009 of the European Parliament and of the Council of 30 November 2009 on Cosmetic Products. 2009. Internet site accessed September 13, 2013. http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2009:342:0059:0209:en:PDF

FDA. 2001. Frequency of use of cosmetic ingredients. FDA Database. Washington, DC: FDA.

Fernandes, T., Silva-Sousa, F., Pereira, F., et al. 2021. Biotechnological importance of *Torulaspora delbrueckii*: from the obscurity to the spotlight. *J Fungi (Basel)*. 2021;7(9).

Food and Drug Administration (FDA). 1984. Cosmetic product formulation data and frequency of use data. *FDA database.* Washington, DC: FDA.

Food and Drug Administration (FDA). 2013. Guidance for Industry: A Food Labeling Guide (6. Ingredient Lists). http://www.fda.gov/Food/GuidanceRegulation/GuidanceDocumentsRegulatoryInformation/ Labeli ngNutrition/ucm064880.htm. Last Updated 2013.

Food and Drug Administration (FDA). 2017. Frequency of use of cosmetic ingredients. FDA Database. 2017. Washington, DC: FDA

Food and Drug Administration (FDA). Information supplied to FDA by industry as part of the VCRP FDA database. 2013. Washington, D.C.: FDA

Food and Drug Administration. 2007. Frequency of use of cosmetic ingredients. *FDA Database*. 2007

Gallego, A., Ramirez-Estrada, K., Vidal-Limon, H.R., et al. 2014. Bio- technological production of centellosides in cell cultures of *Centella asiatica* (L) Urban. *Eng Life Sci* 2014;14:633-642

Gatesoupe, F.J. 2007. Live yeasts in the gut: natural occurrence, dietary introduction, and their effects on fish health and development. *Aquaculture*. 2007;267(1-4):20-30.

Gattefosse´. Technical data sheet: Vegetol hydrocotyl GR040

Geetha, G., and Priya, M. 2011. Ultrasonic studies on halide doped amino acids. Arch Phy Res. 2011;2(4):6-10

Goddard, M.R., Greig, D. 2015. *Saccharomyces cerevisiae*: a nomadic yeast with no niche? *FEMS Yeast Res*. 2015;15(3).

Gohil, K.J., Patel, J.A., Gajjar, A.K. 2010. Pharmacological review on *Centella asiatica*: a potential herbal cure-all. *Indian J Pharm Sci*. 2010;72(5):546-556.

Gottschalck, T.E., Bailey, J.E. 2008. *International Cosmetic Ingredient Dictionary and Handbook*. 12th ed. Washington, DC: CTFA; 2008.

Gottschalck, T. E. and Breslawec, H. P. 2012.International Cosmetic Ingredient Dictionary and Handbook. 14 ed. Washington, DC: Personal Care Products Council, 2012.

Gottschalck, T.E., Bailey, J.E. 2010. International Cosmetic Ingredient Dictionary and Handbook. 13th edition. Washington, DC: Personal Care Products Council; 2010.

Hammer, K.A., Carson, C.F., Riley, T.V., Nielsen, J.B. 2006. A review of the toxicity of Melaleuca alternifolia (tea tree) oil. Food Chem Toxicol. 2006;44(5):616-625

Harkey, M.R., Henderson, G.L., Gershwin, M.E., Stern, J.S., Hackman, R.M. 2001. Variability in commercial ginseng products: an analysis of 25 preparations. Am J Clin Nutr. 2001;73(6):1101-1106.

Higgins, J.P., Thompson, S.G. 2002. Quantifying heterogeneity in a meta-analysis. *Stat. Med. 21*, 1539–1558.

Higgins, J.P., Thompson, S.G., Deeks, J.J., Altman, D.G. 2003. Measuring inconsistency in meta-analyses. *BMJ. 327*: 557–560.

Hydro (Centella Asiatica Extract). 2015. Unpublished data submitted by the Personal Care Products Council on 3-31-2015. 2010. 1-3.

Jacques, N., Casaregola, S. 2008. Safety assessment of dairy microorganisms: the hemiascomycetous yeasts. *Int J Food Microbiol*. 2008;126(3):321-326.

Jadach, B., Mielcarek, Z., Osmałek, T. 2024. Use of Collagen in Cosmetic Products. Curr. Issues Mol. Biol. 2024, 46, 2043–2070. https:// doi.org/10.3390/cimb46030132

James, J.T., Dubery, I.A. 2009. Pentacyclic triterpenoids from the me- dicinal herb, *Centella asiatica* (L.) Urban. *Molecules*. 2009;14: 3922-3941.

Japan Ministry of Health, Labor, and Welfare (MHLW). 2000. Notification No. 990. MHLW, Parmaceutical and Medical Safety Bureau, Inspection and Guid- ance Division, Tokyo: Japan.

Johnson, W., Bergfeld, W.F., Belsito, D.V., et al. Safety Assessment of Tripeptide-1, Hexapeptide-12, Their Metal Salts and Fatty Acyl Derivatives, and Palmitoyl Tetrapeptide-7 as Used in Cosmetics. International Journal of Toxicology. 2018;37(3_suppl):90S-102S. doi:10.1177/1091581818807863

Johnson, W. Jr., Bergfeld, W.F., Belsito, D.V., Hill, R.A., Klaassen, C.D., Liebler, D.C., Marks J.G. Jr., Shank, R.C., Slaga.T.J., Snyder, P.W., Gill. L.KJ., and Heldreth, B. 2023. Safety Assessment of Centella asiatica-Derived Ingredients as Used in Cosmetics. *International Journal of Toxicology.* 42 (Supplement 1) 5S–22S DOI: 10.1177/1091581823115827

Jouhten, P., Ponomarova, O., Gonzalez, R., Patil, K.R. 2016. *Saccharomyces cerevisiae* metabolism in ecological context. *FEMS Yeast Res*. 2016;16(7).

Kadereit, D. and Waldmann H. Chemoenzymatic synthesis of lipidated peptides. Monatshefte Chemie. 2000;131:571-584.

Kargakis, M., Zevgiti, S., Krikorian, D., Sakarellos-Daitsiotis, M., Sakarellos, C., and Panou-Pomonis E. 2007. A palmitoyltailed sequential oligopeptide carrier for engineering immunogenic conjugates. Vaccine. 2007;25:6708- 6712.

BUKU INI MILIK NEGARA UNTUK KEPENTINGAN BKD PENJUALAN TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN WM. P.KOS

Karsdal, M.A. 2023. Biochemistry of Collagens, Laminins and Elastin: Structure, Function and Biomarkers; Elsevier: Amsterdam, The Netherlands, 2023

Kim, S-J., Murthy, H.N., Hahn, E-J., Lee, H.L., Paek, K-Y. 2007. Parameters affecting hte extraction of ginsenosides from the adventitious roots of ginseng (Panax ginseng C.A. Meyer). Separ Purif Technol. 2007;56(3):401-406.

Kuhlmann, J., Tebbe, A., Völkert, M., Wagner, M., Uwai, K.m and Waldmann, H. 2002. Photoactivatable synthetic Ras proteins: "baits" for the identification of plasma-membrane-bound binding partners of Ras. Angewandte Chemie. 2002;41:2546-2550.

Kuhn, K., Owen, D. J., Bader, B., Wittinghofer, A., Kuhlmann, J., and Waldmann, H. 2001. Synthesis of functinoal ras lipoproteins and fluorescent derivatives. J.Am.Chem.Soc. 2001;123:1023-1035.

Kwon, S.W., Han, S.B., Park, I.H., Kim, J.M., Park, M.K., Park, J.H. 2001. Liquid chromatographic determination of less polar ginsenosides in pro- cessed genseng. J Chromatogr A. 2001;921(2):335-339.

Lachance, M.A. 1993. *Metschnikowia agaveae* sp.nov., a heterothallic haploid yeast from blue agave. *Canadian Journal of Microbiology*. 1993;39:562-566.

Lau, A.J., Seo, B.H., Woo, S.O., Koh, H.L. 2004. High-performance liquid chromatographic method with quatitative comparisons of whole chromatograms of raw and steamed Panax notoginseng. J Chromatogr A. 2004;1057(1-2):141-149.

Lee, H.S., Kim, Y.C., Lee, K.W., Eriksson, T., Liu, J.R. 1995. Agrobacterium- mediated transformation of ginseng (Panax ginseng) and mitotic stability of the inserted beta-glucuronidase gene in regenerates from isolated protoplasts. Plant Cell Reports. 1995;14(9): 545-549.

Li, G.Y.; Fukunaga, S.; Takenouchi, K.; Nakamura, F. 2005. Comparative study of the physiological properties of collagen, gelatin and collagen hydrolysate as cosmetic materials. Int. J. Cosmet. Sci. 2005, 27, 101–106

Lindholm, M., Manon-Jensen, T., Karsdal, M.A. 2019. Chapter 14—Type XIV collagen. In Biochemistry of Collagens, Laminins and Elastin, 2nd ed.; Academic Press: Cambridge, MA, USA, 2019; pp. 121–125. Available online: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780128170687000148.

Lintner, K. and Peschard O. Biologically active peptides: from a laboratory bench curiosity to a functional skin care product. *International Journal of Cosmetic Science*. 2000;22:207-218.

Lu¨, J.M., Yao, Q., Chen, C. 2009. Ginseng compounds: an update on their molecular mechanisms and medical applications. CurrVasc Pharmacol. 2009;7(3):293-302.

MHLW. March 2001b. Unofficial translation of MHW Ordinance No. 331, Attached Table 2 [Restricted List]. Ministry of Health, Labor and Welfare, Pharmaceutical and Medical Safety Bureau, Inspection and Guidance Division, 2-2, 1-chome, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100–8045. Japan

Ministry of Health, Labor and Welfare (MHLW). March 2001a. Unofficial translation of MHW Ordinance No. 331, Attached Table 1 [Negative List]. Ministry of Health, Labor and Welfare, Pharmaceutical and Medical Safety Bureau, Inspection and Guidance Division, 2-2, 1-chome, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100–8045. Japan.

Morgan, P. E., Pattison, D. I., and Davies, M. J. 2012. Quantification of hydroxyl radical-derived oxidation products in peptides containing glycine, alanine, valine, and proline. Free Radical Biology & Medicine. 2012;52:328- 339.

Muda, H., Aziz, A., Aziz, R.A. 2017. Cosmeceuticals and Natural Cosmetics Ministry of Agriculture (MoA) Funding View project. 2017 Available from: https://www.researchgate.net/publication/313796813.

National Center for Biotechnology Information (NCBI). 2023. NCBI Taxonomy Browser. https://www.ncbi.nlm.nih.gov/Taxonomy/Browser/wwwtax.cgi. 2023. Accessed: March 18, 2023.

National Library of Medicine (NLM). 2000. Medical Subject Headings (MeSH): Niacin and niacinamide notes. *MeSH Database.* Bethesda: NLM.

Nielsen, J.B. 2008. What you see may not always be what you get - Bioavailability and extrapolation from in vitro tests. Toxicol In Vitro. 2008;22(4):1038-1042

Nikitakis, J., Kowcz, A, (eds). 2020. Web-Based International Cosmetic Ingredient Dictionary and Handbook. http://webdictionary.personalcarecouncil.org/jsp/Home.jsp. Washington, DC: Personal Care Products Council. Last Updated 2020.

Nikitakis, J., Breslawec, H.P. 2014. *International cosmetic ingredient dictionary and handbook.* 14th ed. Washington, DC: Personal Care Products Council, 2014.

Nikitakis, J. and Lange, B. 2016. International Cosmetic Ingredient Dictionary and Handbook. 16 ed. Washington, DC: Personal Care Products Council, 2016

Nikitakis, J., Kowcz, A. 2023. wINCI: International Cosmetic Ingredient Dictionary and Handbook. https://incipedia.personalcarecouncil.org/winci/. Washington, DC: Personal Care Products Council. Last Updated 2023.

Okuyama, K. 2008. Revisiting the Molecular Structure of Collagen. Connect. Tissue Res. 2008, 49, 299–310.

O'Neil, M.J. 2013. The Merck Index. 15thth ed. Royal Society of Chemistry; 2013

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN BKD PENULIS. TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN WWW.PKOS

Owczarzy, A., Kurasi´nski, R., Kulig, K., Rogóz, W., Szkudlarek, A., Maci ˛a ˙ zek-Jurczyk, M. 2020. Collagen—Structure, properties and ˙ application. Eng. Biomater. 2020, 23, 17–23.

Paocharoen, V. 2010. The efficacy and side effects of oral Centella asiatica extract for wound healing promotion in diabetic wound patients. *J Med Assoc*. 2010;93(Suppl 7): S166-S170.

Parapouli, M., Vasileiadis, A., Afendra, A-S., Hatziloukas, E. 2020. *Saccharomyces cerevisiae* and its industrial applications. *AIMS microbiology*. 2020;6(1):1-31.

Passoth, V., Fredlund, E., Druvefors, U.Ä., Schnürer, J. 2006. Biotechnology, physiology and genetics of the yeast *Pichia anomala*. *FEMS Yeast Research*. 2006;6(1):3-13.

Peng, Y., Glattauer, V., Werkmeister, J.A., and Ramshaw, J.A.M. 2004. Evaluation for collagen products for cosmetic application. J Cosmet Sci. 2004;55:327-341.

Personal Care Products Council. 2011. Supplier Information on Panax Ginseng Root Extract. Unpublished data submitted by the Per- sonal Care Products Council. 2011:2

Personal Care Products Council. 2012. Concentration of Use by FDA product category: PPG and PEG Lanolin Ingredients. Unpub- lished data submitted by Personal Care Products Council; 2012:5.

Personal Care Products Council. 2014. Concentration of use by FDA product category. Palmitoyl oligopeptide, tripeptide-1 ingredients, and hexapeptide-12 ingredients. Unpublished data submitted by the Personal Care Products Council on 9-27-2013 and updated on 4-23-2014. 2014. pp.1-3.

Personal Care Products Council. 2014. Concentration of use by FDA product category: palmitoyl tetrapeptide-7. Unpublished data submitted by the Personal Care Products Council on 10-3-2014. 2014. pp.1.

Personal Care Products Council. 2021. Summary information Saccharomyces Cerevisiae Extract. Unpublished data submitted by Personal Care Products Council on June 25, 2021.

Personal Care Products Council. 2023. Concentration of Use by FDA Product Category: Additional Yeast-Derived Ingredients. Unpublished data submitted by Personal Care Products Council on February 22, 2023.

Personal Care Products Council. 2-11-2016. Concentration of Use by FDA Product Category: Collagen, Hydrolyzed Collagen and Related Proteins. Unpublished data submitted by Personal Care Products Council.

Pharmacopoeia of the People's Republic of China (English ed.). 1992. China: Guangdong Science and Technology Press; 1992.

Pokrzywa, A., Mazalrey, S., SILAB. 2022. Yeast-derived cosmetic ingredients. Presentation on yeast-derived cosmetic ingredients presented to Expert Panel at September 26, 2022 CIR meeting.

Prajaputra, V., Isnaini, N., Maryam, S., Ernawati, E., Deliana, F., Haridhi, H.A., Fadli, N., Karina, S., Agustina, S., Nurfadillah, N., et al. 2024. Exploring marine collagen: Sustainable sourcing, extraction methods, and cosmetic applications. S. Afr. J. Chem. Eng. 2024, 47, 197–211.

Radiant. 2011. Planoxia-RG (Panax Ginseng Root Extract). Unpub- lished data submitted by the Personal Care Products Council; 2011.

Ramasubramania, Raja, R., Sreenivasulu, M., Reddy, S.R., Kavitha Indra, C., Reddy, K.S., Royal, P.T., et al. 2016. Synthetic cosmetics – An overview. Res Anal J. 2016;2:579–84. Available from: https://www.rajournals.in.

Rodney, J., Sahari, J., Shah, M.K.M. 2015. Review: Tea tree (Melaleuca alternifolia) as a new material for biocomposites. J Appl Sci & Agric. 2015;10(3):21-39

Rothe, H., Fautz, R., Gerber, E., et al. 2011. Special aspects of cosmetic spray safety evaluations: Principles on inhalation risk assessment. Toxicol Lett. 2011;205(2):97-104

Royal Botanical Gardens Kew. 2017. Melaleuca alternifolia (tea tree). http://www.kew.org/science-conservation/plantsfungi/melaleuca-alternifolia-tea-tree. Last Updated 2017.

Royal Botanical Gardens Kew. Melaleuca alternifolia (tea tree). http://www.kew.org/science-conservation/plantsfungi/melaleuca-alternifolia-tea-tree. Last Updated 2017. Accessed 2/2/2017.

Rudbäck, J., Bergström, M.A., Börje, A., Nilsson, U., Karlberg, A.T. 2012. α-Terpinene, an antioxidant in tea tree oil, autoxidizes rapidly to skin allergens on air exposure. Chem Res Toxicol. 2012;25(3):713-721.

Rural Industry Research and Development Corporation (RIRDC). 2007. The effectiveness and safety of Australian tea tree oil. http://www.teatreewonders.com/support-files/teatreeeffectiveness-andsafetyreport-sbiupload.pdf. Last Updated 2007.

Sadgrove, N., Jones, G. 2015. A contemporary introduction to essential oil: Chemistry, bioactivity and prospects for Australian agriculture. Agriculture. 2015;5:48-102. 7.

Sadgrove, N., Jones, G.. 2015. A contemporary introduction to essential oil: Chemistry, bioactivity and prospects for Australian agriculture. Agriculture. 2015;5:48-102. 7.

Salari, R., Salari, R. 2017. Investigation of the best *Saccharomyces cerevisiae* growth condition. *Electronic physician*. 2017;9(1):3592-3597.

Schlossman, M.L. 2002. In: The Chemistry and Manufacture of Cosmetics. Vol. 3 - Ingredients. 3rd ed. Carol Stream, IL: Allured Publishing Corp.; 2002:297-304.

Schoch, C.L., Ciufo, S., Domrachev, M., et al. 2020. NCBI Taxonomy: a comprehensive update on curation, resources and tools. *Database (Oxford)*. 2020;2020.

Scientific Committee on Consumer Products (SCCP). 2008. SCCP, Opinion on tea tree oil, 16 December 2008.

http://ec.europa.eu/health/ph_risk/committees/04_sccp/docs/sccp_o_160.pdf. Last Updated 2008.

Sederma. 2012. Summary information on palmitoyl oligopeptide. Unpublished data submitted by the Personal Care Products Council on 10-31-2012. 2012. pp.1

Semb, A.G., Ikdahl, E., Wibetoe, G., Crowson, C., Rollefstad, S. 2020. Atherosclerotic cardiovascular disease prevention in rheumatoid arthritis. *Nat. Rev. Rheumatol. 16:* 361–379.

Sheker, K.M., Black, H.J., Lach, J.L. 1972. Silver allantoinate for the topical treatment of burns. *Am J Hosp Pharm*. 1972;29:852-855.

Shelton, R. M. 1991. Aloe vera its chemical and therapeutic properties. Int. J. Dermatol. 30:679–683

Shin, Y-W., Bae, E-A., Kim, D-H. 2006. Inhibitory effect of ginsenoside Rg5 and its metabolite ginsenoside Rh3 in an oxazolone-induced mouse chronic dermatitis model. Arch Pharm Res. 2006;29(8): 685-690.

Shivanand, P., Nilam, M., Viral, D. 2010. Herbs play an important role in the field of cosmetics. *Int J PharmTech Res.* 2010;2:632–9.

Shoulders, M.D., Raines, R.T. 2009. Collagen Structure and Stability. Annu. Rev. Biochem. 2009, 78, 929–958

Sibilla, S., Godfrey, M., Brewer, S., Budh-Raja, A., Genovese, L. 2015. An overview of the beneficial effects of hydrolysed collagen as a nutraceutical on skin properties: Scientific background and clinical studies. Open Nutraceuticals J. 2015, 8, 29–42.

Siddiqui, B.S., Aslam, H., Ali, S.T., Khan, S., Begum, S. 2007. Chemical constituents of *Centella asiatica*. *J Asian Nat Prod Res*. 2007; 9(4):407-414.

Sigma-Aldrich. 2009. Certificate of Analysis: Tea tree oil - Certified organic (NOP). Product number W390215; batch number MKBB4099V. https://www.sigmaaldrich.com/Graphics/COfAInfo/SigmaSAPQM/COFA/W3/W390215/W390215-1KGK_____MKBB4099V_.pdf. Last Updated 7/16/2009.

Sigma-Aldrich. 2016. Product Specifications: Tea Tree Oil - FG (CAS No. 68647-73-4). http://www.sigmaaldrich.com/Graphics/COfAInfo/SigmaSAPQM/SPEC/W3/W390208/W390208-BULKK____ALDRICH__.pdf. Last Updated 2016.

Sigma-Aldrich. 2009. Certificate of Analysis: Tea tree oil - Certified organic (NOP). Product number W390215; batch number MKBB4099V. https://www.sigmaaldrich.com/Graphics/COfAInfo/SigmaSAPQM/COFA/W3/W390215/W390215-1KGK_____MKBB4099V_.pdf. Last Updated 7/16/2009.

Sigma-Aldrich. 2016. Product Specifications: Tea Tree Oil - FG (CAS No. 68647-73-4). http://www.sigmaaldrich.com/Graphics/COfAInfo/SigmaSAPQM/SPEC/W3/W390208/W390208-BULKK____ALDRICH__.pdf. Last Updated 2016.

Sionkowska, A., Skrzy´nski, S., Smiechowski, K., Kołodziejczak, A. 2017. The review of versatile application of collagen. ´ Polym. Adv. Technol. 2017, 28, 4–9.

Southwell, I., Dowell, A., Morrow, S., Allen, G., Savins, D., Shepherd, M. 2017. Monoterpene chiral ratios: Chemotype diversity and interspecific commonality in Melaleuca alternifolia and M. linariifolia. Industrial Crops and Products. 2017;109(Dec 15):850-856

Southwell, I. 2006. p-Cymene and organic peroxides as indicators of oxidation in tea tree oil. A report for the Rural Industries Research and Development Corporation. 2006. https://rirdc.infoservices.com.au/downloads/06-112. RIRDC Publication No 06/112; RIRDC Project No ISO-2A.

Southwell, I., Dowell, A., Morrow, S., Allen, G., Savins, D., Shepherd, M. 2017. Monoterpene chiral ratios: Chemotype diversity and interspecific commonality in Melaleuca alternifolia and M. linariifolia. Industrial Crops and Products. 2017;109(Dec 15):850-856

Southwell, I., Lowe, R. (eds). 1999. Tea Tree. The Genus Melaleuca. Harwood Academic Publishers; 1999.

Suga, T., and T. Hirata. 1983. The efficacy of the Aloe plant chemical constituents and biological activities. Cosmet. Toilet. 98:105–108.

Sundh, I., Melin, P. 2011. Safety and regulation of yeasts used for biocontrol or biopreservation in the food or feed chain. *Antonie Van Leeuwenhoek*. 2011;99(1):113-119.

The Pharmacopoeia of Japan XII. 1991. Tokyo, Japan: The Society of Japanese Pharmacopoeia; 1991.

Tisserand R, Young R. Essential Oil Safety. A Guide of Health Care Professionals. 2nd ed: Churchill Livingstone Elsevier; 2014

Tisserand, R., Young, R. 2014. Essential Oil Safety. A Guide of Health Care Professionals. 2nd ed: Churchill Livingstone Elsevier; 2014

Tobias, A. 1999. Assessing the influence of a single study in the meta-analysis estimate. *Stata Tech. Bull. 47*: 15–17.

U.S. Department of Agriculture. Technical Evaluation Report - Yeast Handling/Processing. 2014. https://www.ams.usda.gov/sites/default/files/media/Yeast%20TR%20Handling%201-22-14%20final.pdf.

U.S. Food and Drug Administration Center for Food Safety & Applied Nutrition (CFSAN). Voluntary cosmetic registration program - frequency of use of cosmetic ingredients. College Park, MD: MD FDA; 2014. Obtained under the Freedom of Information Act from CFSAN; requested as “Frequency of Use Data” January 8 2014; received February 25 2014).

U.S. Food and Drug Administration. 2023. GRAS Notices. https://www.cfsanappsexternal.fda.gov/scripts/fdcc/index.cfm?set=GRASNotices. Last Updated 2023.

Unilever. 1998. Nicotinamide: Ultraviolet and visible absorption spectrum (Study AS 77.06). Unpublished data submitted by CTFA. (4 pages).2

Unilever. 2001. Niacinamide UV absorption study clarification. Unpublished data submitted by CTFA. (2 pages).2

United States Department of Agriculture. 2015. Germplasm resources information network. Centella asiatica. http://www.ars-grin. gov4/cgi-bin/npgs/html/tax_search.pl. Last Updated 2015.

US Food and Drug Administration (FDA) Center for Food Safety & Applied Nutrition (CFSAN). 2020. Voluntary Cosmetic Registration Program (VCRP) - Frequency of Use of Cosmetic Ingredients. College Park, MD Obtained under the Freedom of Information Act from CFSAN; requested as "Frequency of Use Data" January 6, 2020; received January 13, 2020

US Food and Drug Administration (FDA) Center for Food Safety & Applied Nutrition (CFSAN). 2020. Voluntary Cosmetic Registration Program (VCRP) - Frequency of Use of Cosmetic Ingredients. College Park, MD Obtained under the Freedom of Information Act from CFSAN; requested as "Frequency of Use Data" January 6, 2020; received January 13, 2020

US Food and Drug Administration (FDA) Center for Food Safety & Applied Nutrition (CFSAN). 2023. Voluntary Cosmetic Registration Program - Frequency of Use of Cosmetic Ingredients. (Obtained under the Freedom of Information Act from CFSAN; requested as "Frequency of Use Data" January 4, 2023; received February 2, 2023).

US Food and Drug Administration (FDA). 2019. Safety and effectiveness of consumer antiseptic rubs; topical antimicrobial drug products for over-the-counter human use. (April 12, 2019; https://www.govinfo.gov/content/pkg/FR-2019-04- 12/pdf/2019-06791.pdf). Federal Register. 2019;84(71):14847-14864

US Food and Drug Administration. Frequency of Use of Cosmetic Ingredients. 2012. FDA Database. Washington, DC: US Food and Drug Administration; 2012.

US Pharmacopeial Convention Inc. 2021. *Food Chemicals Codex 11th edition 2018-2019 (FCC-USP)*. 2021.

Van Boyer, J., Bergfeld, W.F., Heldreth B., Fiume M.M., and Gil L.J. 2017. The Cosmetic Ingredient Review Program—Expert Safety Assessments of Cosmetic Ingredients in an Open Forum. International Journal of Toxicology 2017, Vol. 36(Supplement 2) 5S-13S DOI: 10.1177/1091581817717646

van Wyk, B. E., M. C. B. Oudtshoom, and G. F. Smith. 1995. Geographical variation in the major compounds of Aloe ferox exudate. Planta Med. 61:250– 253

Vargas, F., G. Fraile, M., Velasquez, et al. 2002. Studies on the photostability and phototoxicity of aloe-emodin, emodin and rhein. Pharmazie 57:399–404. Vath, P., W. G. Wamer, and D. E. Falvey. 2002. Photochemistry and photoxicity of aloe-emodin. Photochem. Photobiol. 75:346–352.

Venkatesan, J., Anil, S., Kim, S.-K., Shim, M.S. 2017. Marine Fish Proteins and Peptides for Cosmeceuticals: A Review. Mar. Drugs 2017, 15, 143.

Vogler, B. K., and E. Ernst. 1999. Aloe vera: a systematic review of its clinical effectivness. Br. J. Gen. Pract. 49:823–828.

Wang, C.A., Aung, H.H., Ni, M., et al. 2007. Red American ginseng: ginse- noside constituents and antiproliferative activites of heat- processed Panax quinquefolius roots. Planta Med. 2007;73(7): 669-674.

Wang, H. 2021. A Review of the Effects of Collagen Treatment in Clinical Studies. Polymers 2021, 13, 3868.

Wang, W., Fan, G., Li, X., Fu, Z., Liang, X., Sun, B. 2020. Application of *Wickerhamomyces anomalus* in simulated solid-state fermentation for baijiu production: changes of microbial community structure and flavor metabolism. *Frontiers in Microbiology*. 2020;11.

Wenninger, J. A., R. C. Canterbery, and G. N. McEwen, Jr. 2000. International Cosmetic Ingredient Dictionary and Handbook. 8th ed. Cosmetic, Toiletry, and Fragrance Association: Washington, DC.

World Health Organization. 2004. WHO Monographs on Selected Medicinal Plants - Volume 2. http://apps.who.int/medicinedocs/pdf/s4927e/s4927e.pdf. Last Updated 2004. Aetheroleum Melaleucae Alternifoliae; pages 172-179

Yamamoto, K., Aoyagi, M., and Yamamoto, M. 1995. Changes in elastin-binding proteins during the phenotypic transition of rabbit arterial smooth muscle cells in primary culture. *Exp.Cell Res.* 1995;218:339-345.

Zhang, L., Zhao, X.Z., Sun, M. 2011. Comparative analysis of the essential oils from normal and hairy roots of Panax japonicus C.A. Meyer. Afr J Biotechnol. 2011;10(13):2440-2445.

ACD/Labs. Advanced Chemistry Development (ACD/Labs) Software. 2011. (11.02): As cited in Chemical Abstracts Services Registry

Advanced Chemistry Development (ACD) Software. 11.02. 2018.

American Chemistry Council. U.S. High Production Volume (HPV) Chemical Challenge Program. 2001. Robust summaries for acetic acid and salts category; 2001. http://www.epa.gov/HPV/ pubs/summaries/acetisalt/c13102rt.pdf.

Anastassiadis, S., Morgunov, I.G., Kamzolova, S.V., Finogenova, T.V. 2008. Citric acid production patent review. Recent Pat Biotechnol. 2008;2(2):107-123.

Andersen, F.A. (ed). 1996. Amended final report on the safety assessment of cocamide DEA. J Am Coll Toxicol. 1996;15(6):527-542.

Andersen, F.A. (ed). 2002. Final report on the Safety Assessment of Acrylates Copolymer and 33 Related Cosmetic Ingredients. Int J Toxicol. 2002;21(Suppl 3):1-50.

Andersen, F.A. (ed.). 2003. Annual Review of Cosmetic Ingredient Safety Assessments - 2001/2002. Int J Toxicol. 2003;22(Suppl 1):1-35.

Andersen, F.A. (ed.). 2006. Annual Review of Cosmetic Ingredient Safety Assessments - 2004/2005. Int J Toxicol. 2006;25(Suppl 2):1-89.

ANSM (French National Agency for the Safety of Medicines and Health Products). 2012. Concentration of phenoxyethanol in cosmetic products – Information statement [French]. 26/11/2012. https://ansm.sante.fr/S-inf ormer/Points-d-information-Points-d-information/Concentration-dephenoxyethanol-dans-les-produits-cosmetiques-Point-d-information

ANSM. Comite Scientifique Specialise Temporaire; Utilisation du phenoxyethanol dans les produits cosmetiques, December 2017 28/05 201828/05 2018. URL https://ansm.sante.fr/var/ansm_site/storage/original/application/e0696c469e0d32005731ecc04c015214.pdf

Archer Daniels Midland Co. 2010. Process stages: potassium citrate, USP/FCC. Unpublished data submitted by the Council on November 19, 2010; 2010:1

Aungst, B.J. 1994. Site-dependence and structure–effect relationships for alkylglycosides as transmucosal absorption promoters for insulin. Int J Pharm. 1994;105(3):219-225.

Australian Government Department of Health. 2018. National Industrial Chemicals Notification and Assessment Scheme (NICNAS). https://www.nicnas.gov.au/chemical-information. Last Updated 2018.

B´ıro´, T., To´th B.I., Hasko´, G., Paus, R., Pacher, P. 2009. The endocannabi- noid system of the skin in health and disease: novel perspectives and therapeutic opportunities. Trends Pharmacol Sci. 2009;30(8): 411-420.

Bergh, M., Shao, L.P., Agelthron, G.H., Gavert, E., Nilsson, L.G., Karlberg, A.T. 1998. Contact allergens from surfactants. J Pharm Sci. 1998; 87(3):276-282

Bisogno, T., De Petrocellis, L., Di Marzo, V. 2002. Fatty acid hydrolase, an enzyme with many bioactive substrates. Possible therapeutic implications. Current Pharm Des. 2002;8(7):125-133.

Badan Pengawas Obat dan Makanan RI (BPOM). 2019. Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomor 23. Tahun 2019 tentang Persyaratan Teknis Bahan. Kosmetika.

BUKU INI ADALAH UNTUK KEPENTINGAN BKD PENULIS TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN WM. PKOS

Buckle, J. 2016. Essential Oil Toxicity and Contraindications. In Clinical Aromatherapy (Third Edition) Essential Oils in Healthcare; Churchill Livingstone: London, UK, 2016; pp. 73–94

Carter, J.D. 2012. Short Report: Investigating the Effect on Tissue Preservation of DMDM-Hydantion Using FTIR Spectroscopy. Collection Forum 2012; 26(1–2):130–135

Chisvert, A., López-Nogueroles, M., Salvador, A., 2013. Essential oils: analytical methods to control the quality of perfumes. In: Ramawat, K.G., Mérillon, J.M. (Eds.), Handbook of Natural Products. SpringerVerlag Berlin Heidelberg, p. 3287

Chisvert, A., Salvador, A., 2007. Perfumes in cosmetics. Regulatory aspects and analytical methods for fragrance ingredients and other related chemical in cosmetics. In: Salvador, A., Chisvert, A. (Eds.), Analysis of Cosmetic Products. Elsevier, Amsterdam, p. 243.

CIR (Cosmetic Ingredient Review). 1990. Final report on the safety assessment of phenoxyethanol. J Am Coll Toxicol 1990; 9: 259–278.

Cognis. 2011. Product data sheet: Plantacare 818 UP. http://www. cospha.ro/dbimg/Plantacare%20818%20UP.pdf. 2011.

Cosmetic Ingredient Review Expert Panel . 2019. Safety Assessment of Fatty Acids & Fatty Acid Salts as Used in Cosmetics. Final Report, Release Date:

Cosmetic, Toiletry, and Fragrance Association (CTFA). 2007. Use concentration data on phenoxyethanol from industry survey. Unpublished data provided by CTFA. 3 pages.

Council of Experts, United States Phamacopeial Convention. Food Chemicals Codex. 8th ed. Rockville, MD: United States Pharmacopeia (USP), 2012.

Dréno, B., Zuberbier, T., Gelmetti, C., Gontijo, G. and Marinovich, M. 2019. Safety review of phenoxyethanol when used as a preservative in cosmetics. J Eur Acad Dermatol Venereol, 33: 15-24. https://doi.org/10.1111/jdv.15944

ECHA. Opinion on the application for approval of the active substance: 2-Phenoxyethanol, Product type: 1. Helsinki, Finland, 2018. Report No.: ECHA/BPC/190/2018. URL https://echa.europa.eu/documents/10162/ 13ad12c5-feea-c686-2e0c-84722c8d287d.

Eisele, J., Haynes, G., Kreuzer, K., et al. 2013. Characterisation and toxicological assessment of Neutral Methacrylate Copolymer for GRAS evaluation. Regul.Toxicol Pharmacol. 2013;67(3):392-408.

Eisele, J., Haynes, G., Kreuzer, K., et al. 2016. Toxicological assessment of Anionic Methacrylate Copolymer: I. Characterization, bioavailability and genotoxicity. Regul.Toxicol Pharmacol. 2016;82:39-47.

Elder, R.L. (ed.). 1987. Final Report on the Safety Assessment of Oleic Acid, Lauric Acid, Palmitic Acid, Myristic Acid, and Stearic Acid. J Am Coll Toxicol. 1987;6(3):321-401.

European Chemicals Agency. Docosanoic Acid. https://echa.europa.eu. Last Updated 2017.

BUKU INI MATA UNTUK KEPENTINGAN BKD PENULIS TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN WM. PKDS

European Commission. 2010. European Commission Health and Consumers Cosmetics—Cosing—Database. http://ec.europa.eu/ consumers/cosmetics/cosing/. 2010

European Commission. Cosing Database. 2011. [EC Regulation (v.2)] Annex III/1, 60; fatty acid dialkylamides and dialkanolamides. http://ec.europa.eu/consumers/cosmetics/cosing/index.cfm?fuseaction¼search.details&id¼28311&back¼1. 2011.

European Commission. CosIng database; following Cosmetic Regulation No. 1223/2009. http://ec.europa.eu/growth/tools- databases/cosing/. Last Updated 2016.

European Commission. European Commission Health and Consumers Cosmetic Cosing database; 2011. http://ec.europa.eu/consumers/cosmetics/cosing/index.cfm?fuseaction¼search.simple.. 16. European Commission. European Commission Health and Consumers Cosmetic Cosing [Cosmetics Directive (v.1)]—Annex III/ 24; 2011a. http://ec.europa.eu/consumers/cosmetics/cosing/index. cfm?fuseaction¼search.details&id¼28271&back¼1.

European Commission—European Chemicals Bureau. 2010. IUCLID dataset—trisodium citrate; 2010. http://ecb.jrc.ec.europa.eu/ iuclid-datasheet/68042.pdf

European Union. Regulation (EC) No. 1223/2009 of the European Parliament and of the Council of 30 November 2009 on Cosmetic Products. 2009. http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2009:342:0059:0209:en:PDFDate

Final Report on the Safety Assessment of DMDM Hydantoin. 1988. Journal of the American College of Toxicology. 1988;7(3):245-277. doi:10.3109/10915818809023133

Fiume, M.M., Heldreth, B. Bergfeld, W., F,. Belsito, D.V., Hill, R.A., Klaassen, C.D., Liebler, D., Marks, Jr, J.G., Shank, R.C., Slaga, T. J., Snyder, P.W., Andersen, F.A. 2014. Safety Assessment of Citric Acid, Inorganic Citrate Salts, and Alkyl Citrate Esters as Used in Cosmetics. International Journal of Toxicology 2014, Vol. 33(Supplement 2) 16S-46S DOI: 10.1177/1091581814526891

Fiume, M.M., Heldreth, B., Boyer, I., et al. 2017. Safety Assessment of Cross-Linked Alkyl Acrylates as Used in Cosmetics. Int J Toxicol. 2017;36(Suppl 2):59S-88S.

Fiume, M.M.,Heldreth, B. Bergfeld, W.F., Belsito, D.V., Hill, R.A., Klaassen, C.D., Liebler, D., Marks Jr, J.G., Shank, R.C., Slaga, T.J., Snyder, P.W., and Anderse, F.A. 2013. Safety Assessment of Decyl Glucoside and Other Alkyl Glucosides as Used in Cosmetics. 32(Supplement 3) 22S-48S. DOI: 10.1177/1091581813497764

Fiume, M.M.,Heldreth, B.[2] Bergfeld, W.F., Belsito, D.V., Hill, R.A., Klaassen, C.D., Liebler, D., Marks Jr, J.G., Shank, R.C., Slaga, T.J., Snyder, P.W., and Anderse, F.A. 2013. Safety

Assessment of Diethanolamides as Used in Cosmetics. International Journal of Toxicology 32(Supplement 1) 36S-58S. DOI: 10.1177/1091581813486300

Fiume1, M.M., Heldreth, B. Bergfeld, W., F,. Belsito, D.V., Hill, R.A., Klaassen, C.D., Liebler, D., Marks, Jr, J.G., Shank, R.C., Slaga, T. J., Snyder, P.W., Andersen, F.A. 2012. Safety Assessment of Alkyl PEG Ethers as Used in Cosmetics. International Journal of Toxicology 31(Supplement 2) 169S-244S . DOI: 10.1177/1091581812444141

Food and Drug Administration (FDA). 2005. Guidance: labeling for cosmetics containing alpha hydroxy acids. Guidance for industry, labeling for topically applied cosmetic products containing alpha hydroxy acids as an ingredient; 2005. http://www.fda.gov/Cosmetics/GuidanceComplianceRegulatoryInformation/GuidanceDocuments/ucm090816.htm

Food and Drug Administration (FDA). 2010. Frequency of use of cos- metic ingredients. FDA Database. 2010. Washington, DC: FDA. Updated May 4.

Food and Drug Administration (FDA). 2010. Information Supplied to FDA by Industry as Part of the VCRP FDA Database. Washing- ton, DC: FDA; 2010.

Food and Drug Administration (FDA). 2010. List of Indirect Additives Used in Food Contact Substances. http://www.accessdata.fda. gov/scripts/fcn/fcnNavigation.cfm?rpt¼iaListing&displayAll¼true.

Food and Drug Administration (FDA). 2011. Code of Federal Regulations, Title 21; 2011. http://www.accessdata.fda.gov/scripts/cdrh/ cfdocs/cfCFR/CFRSearch.cfm

Food and Drug Administration (FDA). 2011. Frequency of use of cosmetic ingredients. FDA Database. Washington, DC: FDA; 2011. 13.

Food and Drug Administration. 2009. Synthetic isoparaffinic petroleum hydrocarbons. 21 CFR 172.882. 2009.

Food and Drug Administration. 2009a. Isoparaffinic petroleum hydrocarbons, synthetic. 21 CFR 178.3530. 2009a.

Food and Drug Administration. 2009b. Odorless light petroleum hydrocarbons. 21 CFR 172.884. 2009b

Food and Drug Administration. 2009c. Odorless light petroleum hydrocarbons. 21 CFR 178.3650. 2009c.

Food and Drug Administration. 2009d. Synthetic isoparaffinic petroleum hydrocarbons. 21 CFR 172.882. 2009d.

Food and Drug Administration. 2009e. Isoparaffinic petroleum hydrocar bons, synthetic. 21 CFR 178.3530. 2009e.

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN BKD PENULIS TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN WM. P.KOSASIH

Food and Drug Administration. 2011. Frequency of Use of Cosmetic Ingredients. FDA Database. 2011. Washington, DC: FDA; 2011

Gottschalck, T.E., Bailey, J.E. 2010. International Cosmetic Ingredient Dictionary and Handbook. Washington, DC: Personal Care Prod ucts Council; 2010

Gottschalck, T.E., Bailey, J.E. 2010. International Cosmetic Ingredient Dictionary and Handbook. Washington, DC: Personal Care Products Council; 2010.

Gottschalck, T.E., Bailey, J.E. eds. 2010. International Cosmetic Ingredi- ent Dictionary and Handbook. Washington, DC: Personal Care Products Council; 2010.

Gottschalck, T.E., Breslawec, H.P. 2012. International Cosmetic Ingredient Dictionary and Handbook. 14th ed. Washington, DC: Personal Care Products Council; 2012

Gray, G.M., Tabiowo, A., Trotter, M.D. 1977. Studies on the soluble membrane-bound amino acid 2-naphthylamidases in pig and human epidermis. Biochem J. 1977;161(3):667-675.

Hinton, C., ed. 2002. The Chemistry and Manufacture of Cosmetics. 2002.

IFRA (International Fragance Association) website. http://www.ifraorg.org/en-us/ingredients

Ineos. 2010. Ineos Oligomers—General product information. Isodode- cane in the production of LDPE. Unpublished data submitted by Ineos on August 27, 2010. 2006;1-6.

Irshad, M.; Subhani, M.A.; Ali, S.; Hussain, A. 2020. Biological Importance of Essential Oils, Essential Oils—Oils of Nature, Hany A. El-Shemy. 2020. Available online: https://www.intechopen.com/books/essential-oils-oils-of-nature/biological-importanceof-essential-oils

Johnsen, M.A. 2004. The influence of particle size. Spray Technol Marketing. 2004;14(11):24-27.

Johnson Jr W., Bergfeld, W.F., Belsito, D.V., Hil, R.A., Klaassen, C.D., Liebler, D., Marks Jr J.G., Shank, R.C., Slaga, T., J., Snyder, P.W., and Andersen, F.A. 2012. Safety Assessment of Isoparaffins as Used in Cosmetics. International Journal of Toxicology 31(Supplement 3) 269S-295S. DOI: 10.1177/1091581812463087

Joshi, V.Y., Sawant, M.R. 2006. A convenient stereoselective synthesis of b-D-glucopyranosides. Indian J Chem B. 2006;45B(2):461-465.

Le Coz, C.J., Meyer, M.T. 2003. Contact allergy to decyl glucoside in antiseptic after body piercing. Contact Dermatitis. 2003;48(5): 279-280

Lewis, R.J. (ed.). 2007. Hawley's Condensed Chemical Dictionary. 15 ed. New York, NY: John Wiley & Sons, Inc., 2007.

López-Nogueroles, M., Chisvert, A., Salvador, A., 2010. J. Chromatogr. A 1217, 3150.

Masuda, M., Era, M., Kawahara, T., et al. 2015. Antibacterial effect of fatty acid salts on oral bacteria. Biocontrol Sci. 2015;20(3):209-213.

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN PENULIS TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN WM : PKBS

Merck & Co., Inc. The Merck Index; 2010. http://themerckindex. cambridgesoft.com/themerckindex/Forms/Home/ContentArea/ Home.aspx.

Mishra, P.R., Al Shaal, L., Muller, R.H., Keck, C.M. 2009. Production and characterization of Hesperetin nanosuspensions for dermal delivery. Int J Pharm. 2009;37(1-2):182-189.

Mullin, L.S., Ader, A.W., Daughtrey, W.C., Frost, D.Z., Greenwood, M.R.1990. Toxicology update: isoparaffinic hydrocarbons: a summary of physical properties, toxicity studies and human exposure data. J Appl Toxicol. 1990;10(2):135-142

Nathional Institutes of Health Office of Dietary Supplements. 2019. Dietary Supplement for Weight Loss: Fact Sheet for Consumers. https://ods.od.nih.gov/factsheets/weightloss-consumer/. Last Updated 2-1-2019.

National Library of Medicine. Hazardous Substances Data Bank. 2010. http://www.nlm.nih.gov/

National Toxicology Program. 1999. NTP Technical report on the toxicology and carcinogenesis studies of lauric acid diethanolamine 56S International Journal of Toxicology 32(Supplement 1) condensate (CAS No. 120-40-1) in F344/N rats and B6C3F1 mice. (Dermal studies.) NTP TR 480. 1999.

Nikitakis, J. and Kowcz, A. 2018. wINCI: International Cosmetic Ingredient Dictionary and Handbook. http://webdictionary.personalcarecouncil.org/jsp/Home.jsp. Washington, DC. Last Updated 2018.

OECD SIDS. 2014. SIDS Initial Assessment Profile: Aliphatic Acids Category. CoCAM 6 September 30-October 3, 2014 Italy/ICCA. 2014. https://hpvchemicals.oecd.org/ui/handler.axd?id=DB963BA2-B206-461D-86FF-755992A63432.

O'Neil, M.J. (ed.). 2013. The Merck Index. 15th ed. Cambridge, UK: Royal Society of Chemistry, 2013.

Pang, S. 1995. Isostearamide DEA & MEA, Myristamide DEA & MEA, Stearmide DEA & MEA. 1995. Available from the CIR, 1101 17th Street, NW, Ste 412, Washington DC 20036. http://cirsafety.org.

Personal Care Products Council. 12-14-2016. Concentration of Use by FDA Product Category: Fatty Acids and Soaps. Unpublished data submitted by Personal Care Products Council.

Personal Care Products Council. 1-2-2019. Concentration of Use Information: Additional Acrylates Copolymers. Unpublished data submitted by Personal Care Products Council on January 2, 2019.

Personal Care Products Council. 2010. Monograph proofs of ethoxylated alchohols dated 3/15/2010. Unpublished data sub- mitted to CIR on August 11, 78 pages.

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN BKD PENULIS TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN WM : P.KOS

Personal Care Products Council. 2010. Use concentration data from industry survey. Unpublished data submitted by the Personal Care Products Council on July 8, 2010. 2010;1-5.

Personal Care Products Council. 2010a. Concentration of use of alkyl PEG ethers included in the March 2010 concentration of use survey, i.e., those not previously reviewed by CIR. 2010. Unpub- lished data submitted on May 14. (10 pages.).

Personal Care Products Council. 2010a. Concentration of use—C15-35 isoparaffin/isoalkylcycloalkanes. 2010a;1.

Personal Care Products Council. 2010c. Updated concentration of use - ethoxylated alcohols, May 2010 concentration of use survey. 8- 11-2010.

Personal Care Products Council. 2011. Information on trisostearyl citrate and triictyldodecyl citrate. Unpublished data submitted by the Council on January 4, 2011; 2011:1

Personal Care Products Council. 2011. Updated Concentration of Use by FDA Product Category: Glucoside ingredients. Unpublished data submitted by Personal Care Products Council on August 16, 2011:7

Personal Care Products Council. 2011. Updated concentrationi of use by FDA product category: Dialkanolamides. 2011. Unpublished data submitted by the Council on May 17, 2011. (2 pp).

Personal Care Products Council. 2011a. Concentration of use: oliveamide DEA. 2011. Unpublished data submitted by the Council on May 31, 2011a. (1 p).

Personal Care Products Council. 2011a. Updated concentration of use by FDA product category: Citric acid and its salts and esters. Unpublished data submitted by the Council of January 28, 2011; 2011a:9.

Personal Care Products Council. 4-5-2018. Concentration of Use by FDA Product Category: Acrylates Copolymers - original report. Unpublished data submitted by Personal Care Products Council submitted on April 5, 2018.

Personal Care Products Council. 5-21-2018. Updated concentration of Use by FDA Product Category: Polymethyl Methacrylate, Methyl Methacrylate Crosspolymer and Methyl Methacrylate/Glycol Dimethacrylate Crosspolymer. Unpublished data submitted by Personal Care Products Council submitted June 20, 2018.

Personal Care Products Council. Concentration of use by FDA product category. 2011. Unpublished data submitted by the Council on November 1, 2011; 2011:9.

Personal Care Products Council. Information on trisostearyl citrate and triictyldodecyl citrate. Unpublished data submitted by the Council on January 4, 2011; 2011:1.

Personal Care Products Council., 2010d. Concentration of use of alkyl PEG ethers included in the March 2010 concentration of use survey, i,e, those not previously reviewed by CIR. 2010. Unpublished data submitted on May 14 (10 pages)

Personal Care Products Council.2010 b Updated concentration of use - ethoxylated alcohols, May 2010 concentration of use survey. 8- 11-2010.

Pharmachem. 2011. Technical data sheet on alkyl polyglucoside surfac- tants; 2011. http://www.pharmachem.co.nz/uploads/82934/files/175457/TDS_APG_s.pdf.

Porter, N.A., Caldwell, S.E., and Mills, K.A. 1995. Mechanisms of free radical oxidation of unsaturated lipids. Lipids. 1995;30(4):277-290.

Puschmann, J., Herbig, M.E., Muller-Goymann, C.C. 2018. Correlation of antimicrobial effects of phenoxyethanol with its free concentration in the water phase of o/w-emulsion gels. Eur J Pharm Biopharm 2018; 131: 152–161.

Research Institute for Fragrance Materials (RIFM). 2011. RIFM data synopsis on sodium citrate. Unpublished document submitted by RIFM on March 21, 2011

Rothe, H. 2011.Special Aspects of Cosmetic Spray Evalulation. Unpublished data presented at the 26 September CIR Expert Panel meeting. Washington, DC; September 26, 2011.

Sarkic, A.; Stappen, I. Essential oils and their single compounds in cosmetics—A critical review. Cosmetics 2018, 5, 11

SCCNFP/0017/98, Draft Pre-opinion Concerning Fragrance Allergy in Consumers. http://ec.europa.eu/ health/ph_risk/committees/sccp/documents/out93_en.pdf. SCCNFP/0389/00, Opinion Concerning the 1st Update of the Inventory of Ingredients Employed in Cosmetic Products. Section II: Perfume and Aromatic Raw Materials. http://ec.europa.eu/health/ archive/ph_risk/committees/sccp/documents/out131_en.pdf. SCCNFP/0817/04, Musk Xylene and Musk Ketone. http://ec.europa.eu/health/archive/ph_risk/committees/ sccp/documents/out280_en.pdf. SCCS/1459/11, Opinion on Fragrance Allergens in Cosmetic Products. http://ec.europa.eu/health/scientific_ committees/consumer_safety/docs/sccs_o_102.pdf.

SCCS (Scientific Committee on Consumer Safety). Opinion on Phenoxyethanol, 16 March 2016, final version of 6 October 2016. SCCS/1575/ 16, URL https://ec.europa.eu/health/scientific_committees/consumer_ safety/docs/sccs_o_195.pdf.

SCCS, Reference: Scientific Committee on Consumer Safety (SCCS). 2012. Opinion on Fragrance Allergens in Cosmetic Products. 2012. Available online: https://ec.europa.eu/health/scientific_committees/consumer_safety/docs/sccs_o_102.pdf

Scientific Committee on Consumer Products. 2010. Opinion on polido- canol (laureth-9). http://ec.europa.eu/health/ph_risk/committees/ 04_sccp/docs/sccp_o_113.pdf.

Scientific Committee on Consumer Products. 2010. Opinion on polido[1]canol (laureth-9). http://ec.europa.eu/health/ph_risk/committees/ 04_sccp/docs/sccp_o_113.pdf.

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN BKD PENULIS. TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN WM. PKOS

Scott, R.P.W., 2005. In: Worsfold, P., Townshend, A., Poole, C. (Eds.), Encyclopedia of Analytical Science, Essential Oils. Elsevier, Amsterdam.

Sharmeen, J.B.; Mahomoodally, F.M.; Zengin, G.; Maggi, F. 2021. Essential Oils as Natural Sources of Fragrance Compounds for Cosmetics and Cosmeceuticals. Molecules 2021, 26, 666. https:// doi.org/10.3390/molecules26030666

Tanaka, A., Era, M., Obata, Y., et al. 2017. Role of fatty acid salts as anti Acanthamoeba agents for disinfecting contact lens. Biocontrol Sci. 2017;22(3):153-161.

The United States Pharmacopeial Convention. 2009. The United States Pharmacopeia. The National Formulary. USP 32-USP 32. Rock- ville, MD: The United States Pharmacopeial Convention; 2009.

Tisserand, R.; Young, R. 2014. Essential oil profiles. In Essential Oil Safety A Guide for Health Care Professionals, 2nd ed.; Elsevier: London, UK, 2014; pp. 187–482.

U.S. Department of Health and Human Services and U.S. Department of Agriculture. 2015. 2015-2020 Dietary Guidelines for Americans. https://health.gov/dietaryguidelines/2015/resources/2015-2020_Dietary_Guidelines.pdf. Last Updated 2015.

U.S. Food and Drug Administration Center for Food Safety & Applied Nutrition (CFSAN). 2019. Voluntary Cosmetic Registration Program - Frequency of Use of Cosmetic Ingredients. College Park, MD: 2019. Obtained under the Freedom of Information Act from CFSAN; requested as "Frequency of Use Data" January 3, 2019; received February 13, 2019).

US EPA. EPI Suite (for Windows). 2009. Washington DC: Envi[1]ronmental Protection Agency

US Food and Drug Administration (FDA) Center for Food Safety & Applied Nutrition (CFSAN). 2018. Voluntary Cosmetic Registration Program (VCRP) - Frequency of Use of Cosmetic Ingredients. College Park, MD: 2018. Obtained under the Freedom of Information Act from CFSAN; requested as "Frequency of Use Data" January 3 2018; received February 5 2018).

van Dam, A.J. 2003. DMDM-Hydantoin: The promising result of a search for an alternative in fluid preservation of biological specimens. Collection Forum 18(1&2):105–114

Vostinaru, O.; Heghes, S.C.; Filip, L. 2020.Safety Profile of Essential Oils. In Essential Oils-Bioactive Compounds, New Perspectives and Applications; IntechOpen: London, UK, 2020

Wang, Q., Cui, S., Zhou, L., et al. 2019. Effect of cosmetic chemical preservatives on resident flora isolated from healthy facial skin. J Cosmet Dermatol 2019; 18: 652–658. Agoes, A. (2010). Tanaman Obat Indonesia Buku I. Salembe Medika. Jakarta

Azies, *et all*. (2022). Pemanfaatan Bahan Alam Sebagai Alternatif Kosmetik Pada Remaja. Jurnal Mandala Pharmacon Indonesia. Volume 1 no.1, 23-29

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN BKD PENULIS TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN WM. P.KOS

Baki & Alexander, (2019). Formulasi & Teknologi Kosmetik volume 1. Buku Kedokteran EGC. Jakarta

Baki & Alexander, (2019). Formulasi & Teknologi Kosmetik volume 2. Buku Kedokteran EGC. Jakarta

Baki & Alexander, (2019). Formulasi & Teknologi Kosmetik volume 3. Buku Kedokteran EGC. Jakarta

Bunyanis, *et all*. (2022). Formulasi Sediaan Body Scrub dari Ampas Kelapa (Cocos Nucifera L.) Journal of Pharmaceutical and Health Research Vol 3, No 2, June 2022, 75-79

Forestryana, *et all*. (2021). Pemanfaatan Bahan Alam sebagai Sumber Daya Kosmetik untuk Perawatan di Kelurahan Sungai Tiung Kecamatan Cempaka. Jurnal Umpalangkaraya. Volume 6, Issue 5, 518–523

Iskandar, B, *et all.* (2021). Formulasi dan Evaluasi Lotion Ekstrak Alpukat sebagai Pelembab Kulit. J. Islamic Pharm. Volume 6, (1), 14-21

Andalusia, Riska., 2023. Materia Kosmetik Bahan Alam Indonesia seri Minyak Atsiri. Kementrian Kesehatan RI. Jakarta

Sarmila, *et all*. (2021). Review : Potensi Ekstrak Kulit Buah Alpukat(Persea americana Mill) Sebagai Bahan Aktif Formulasi Masker Peel-Off. Jurnal Mandala Pharmacon Indonesia, Vol 7.No.1 Juni 2021, 32-46, https://media.neliti.com/media/publications/472307-none-6a076c43.pdf

Setyawan, *et all*, (2016). Pemanfaatan Tumbuhan Sebagai Bahan Kosmetik Oleh Suku Melayu Di Kecamatan Sungai Pinyuh Kabupaten Mempawah. Jurnal Protobiont. Vol. 5 (2) : 45-52

Sulatra, *et all*. (2023). Mengolah Bunga Cempaka Sibang Menjadi Lilin Aromaterapi dan Minyak Wangi di Desa Sibang Kaja. Prosiding Seminar Regional Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas Mahasaraswati Denpasar, Vol.2, No.1 halaman 258-262

Wardani, T. S. (2021). Kosmetologi. Pustaka Baru Press. Yogyakarta.

ACD/Labs. Advanced Chemistry Development (ACD/Labs) Software. 2011. (11.02): As cited in Chemical Abstracts Services Registry

Advanced Chemistry Development (ACD) Software. 11.02. 2018.

American Chemistry Council. U.S. High Production Volume (HPV) Chemical Challenge Program. 2001. Robust summaries for acetic acid and salts category; 2001. http://www.epa.gov/HPV/ pubs/summaries/acetisalt/c13102rt.pdf.

Anastassiadis, S., Morgunov, I.G., Kamzolova, S.V., Finogenova, T.V. 2008. Citric acid production patent review. Recent Pat Biotechnol. 2008;2(2):107-123.

Andersen, F.A. (ed). 1996. Amended final report on the safety assessment of cocamide DEA. J Am Coll Toxicol. 1996;15(6):527-542.

Andersen, F.A. (ed). 2002. Final report on the Safety Assessment of Acrylates Copolymer and 33 Related Cosmetic Ingredients. Int J Toxicol. 2002;21(Suppl 3):1-50.

Andersen, F.A. (ed.). 2003. Annual Review of Cosmetic Ingredient Safety Assessments - 2001/2002. Int J Toxicol. 2003;22(Suppl 1):1-35.

Andersen, F.A. (ed.). 2006. Annual Review of Cosmetic Ingredient Safety Assessments - 2004/2005. Int J Toxicol. 2006;25(Suppl 2):1-89.

ANSM (French National Agency for the Safety of Medicines and Health Products). 2012. Concentration of phenoxyethanol in cosmetic products – Information statement [French]. 26/11/2012. https://ansm.sante.fr/S-inf ormer/Points-d-information-Points-d-information/Concentration-dephenoxyethanol-dans-les-produits-cosmetiques-Point-d-information

ANSM. Comite Scientifique Specialise Temporaire; Utilisation du phenoxyethanol dans les produits cosmetiques, December 2017 28/05 201828/05 2018. URL https://ansm.sante.fr/var/ansm_site/storage/original/application/e0696c469e0d32005731ecc04c015214.pdf

Archer Daniels Midland Co. 2010. Process stages: potassium citrate, USP/FCC. Unpublished data submitted by the Council on November 19, 2010; 2010:1

Aungst, B.J. 1994. Site-dependence and structure–effect relationships for alkylglycosides as transmucosal absorption promoters for insulin. Int J Pharm. 1994;105(3):219-225.

Australian Government Department of Health. 2018. National Industrial Chemicals Notification and Assessment Scheme (NICNAS). https://www.nicnas.gov.au/chemical-information. Last Updated 2018.

B´ıro´, T., To´th B.I., Hasko´, G., Paus, R., Pacher, P. 2009. The endocannabi- noid system of the skin in health and disease: novel perspectives and therapeutic opportunities. Trends Pharmacol Sci. 2009;30(8): 411-420.

Bergh, M., Shao, L.P., Agelthron, G.H., Gavert, E., Nilsson, L.G., Karlberg, A.T. 1998. Contact allergens from surfactants. J Pharm Sci. 1998; 87(3):276-282

Bisogno, T., De Petrocellis, L., Di Marzo, V. 2002. Fatty acid hydrolase, an enzyme with many bioactive substrates. Possible therapeutic implications. Current Pharm Des. 2002;8(7):125-133.

Badan Pengawas Obat dan Makanan RI (BPOM). 2019. Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomor 23. Tahun 2019 tentang Persyaratan Teknis Bahan. Kosmetika.

Buckle, J. 2016. Essential Oil Toxicity and Contraindications. In Clinical Aromatherapy (Third Edition) Essential Oils in Healthcare; Churchill Livingstone: London, UK, 2016; pp. 73–94

BUKU INI TIDAK UNTUK KEPENTINGAN PENJUALAN DISEBARLUASKAN WM. PKOS

Carter, J.D. 2012. Short Report: Investigating the Effect on Tissue Preservation of DMDM-Hydantion Using FTIR Spectroscopy. Collection Forum 2012; 26(1–2):130–135

Chisvert, A., López-Nogueroles, M., Salvador, A., 2013. Essential oils: analytical methods to control the quality of perfumes. In: Ramawat, K.G., Mérillon, J.M. (Eds.), Handbook of Natural Products. SpringerVerlag Berlin Heidelberg, p. 3287

Chisvert, A., Salvador, A., 2007. Perfumes in cosmetics. Regulatory aspects and analytical methods for fragrance ingredients and other related chemical in cosmetics. In: Salvador, A., Chisvert, A. (Eds.), Analysis of Cosmetic Products. Elsevier, Amsterdam, p. 243.

CIR (Cosmetic Ingredient Review). 1990. Final report on the safety assessment of phenoxyethanol. J Am Coll Toxicol 1990; 9: 259–278.

Cognis. 2011. Product data sheet: Plantacare 818 UP. http://www. cospha.ro/dbimg/Plantacare%20818%20UP.pdf. 2011.

Cosmetic Ingredient Review Expert Panel . 2019. Safety Assessment of Fatty Acids & Fatty Acid Salts as Used in Cosmetics. Final Report, Release Date:

Cosmetic, Toiletry, and Fragrance Association (CTFA). 2007. Use concentration data on phenoxyethanol from industry survey. Unpublished data provided by CTFA. 3 pages.

Council of Experts, United States Phamacopeial Convention. Food Chemicals Codex. 8th ed. Rockville, MD: United States Pharmacopeia (USP), 2012.

Dréno, B., Zuberbier, T., Gelmetti, C., Gontijo, G. and Marinovich, M. 2019. Safety review of phenoxyethanol when used as a preservative in cosmetics. J Eur Acad Dermatol Venereol, 33: 15-24. https://doi.org/10.1111/jdv.15944

ECHA. Opinion on the application for approval of the active substance: 2-Phenoxyethanol, Product type: 1. Helsinki, Finland, 2018. Report No.: ECHA/BPC/190/2018. URL https://echa.europa.eu/documents/10162/ 13ad12c5-feea-c686-2e0c-84722c8d287d.

Eisele, J., Haynes, G., Kreuzer, K., et al. 2013. Characterisation and toxicological assessment of Neutral Methacrylate Copolymer for GRAS evaluation. Regul.Toxicol Pharmacol. 2013;67(3):392-408.

Eisele, J., Haynes, G., Kreuzer, K., et al. 2016. Toxicological assessment of Anionic Methacrylate Copolymer: I. Characterization, bioavailability and genotoxicity. Regul.Toxicol Pharmacol. 2016;82:39-47.

Elder, R.L. (ed.). 1987. Final Report on the Safety Assessment of Oleic Acid, Lauric Acid, Palmitic Acid, Myristic Acid, and Stearic Acid. J Am Coll Toxicol. 1987;6(3):321-401.

European Chemicals Agency. Docosanoic Acid. https://echa.europa.eu. Last Updated 2017.

European Commission. 2010. European Commission Health and Consumers Cosmetics—Cosing—Database. http://ec.europa.eu/ consumers/cosmetics/cosing/. 2010

European Commission. Cosing Database. 2011. [EC Regulation (v.2)] Annex III/1, 60; fatty acid dialkylamides and dialkanolamides. http://ec.europa.eu/consumers/cosmetics/cosing/index.cfm? fuseaction¼search.details&id¼28311&back¼1. 2011.

European Commission. CosIng database; following Cosmetic Regulation No. 1223/2009. http://ec.europa.eu/growth/tools- databases/cosing/. Last Updated 2016.

European Commission. European Commission Health and Consumers Cosmetic Cosing database; 2011. http://ec.europa.eu/consumers/cosmetics/cosing/index.cfm?fuseaction¼search.simple.. 16. European Commission. European Commission Health and Consumers Cosmetic Cosing [Cosmetics Directive (v.1)]—Annex III/ 24; 2011a. http://ec.europa.eu/consumers/cosmetics/cosing/index. cfm?fuseaction¼search.details&id¼28271&back¼1.

European Commission—European Chemicals Bureau. 2010. IUCLID dataset—trisodium citrate; 2010. http://ecb.jrc.ec.europa.eu/ iuclid-datasheet/68042.pdf

European Union. Regulation (EC) No. 1223/2009 of the European Parliament and of the Council of 30 November 2009 on Cosmetic Products. 2009. http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2009:342:0059:0209:en:PDFDate

Final Report on the Safety Assessment of DMDM Hydantoin. 1988. Journal of the American College of Toxicology. 1988;7(3):245-277. doi:10.3109/10915818809023133

Fiume, M.M., Heldreth, B. Bergfeld, W., F,. Belsito, D.V., Hill, R.A., Klaassen, C.D., Liebler, D., Marks, Jr, J.G., Shank, R.C., Slaga, T. J., Snyder, P.W., Andersen, F.A. 2014. Safety Assessment of Citric Acid, Inorganic Citrate Salts, and Alkyl Citrate Esters as Used in Cosmetics. International Journal of Toxicology 2014, Vol. 33(Supplement 2) 16S-46S DOI: 10.1177/1091581814526891

Fiume, M.M., Heldreth, B., Boyer, I., et al. 2017. Safety Assessment of Cross-Linked Alkyl Acrylates as Used in Cosmetics. Int J Toxicol. 2017;36(Suppl 2):59S-88S.

Fiume, M.M.,Heldreth, B. Bergfeld, W.F., Belsito, D.V., Hill, R.A., Klaassen, C.D., Liebler, D., Marks Jr, J.G., Shank, R.C., Slaga, T.J., Snyder, P.W., and Anderse, F.A. 2013. Safety Assessment of Decyl Glucoside and Other Alkyl Glucosides as Used in Cosmetics. 32(Supplement 3) 22S-48S. DOI: 10.1177/1091581813497764

Fiume, M.M.,Heldreth, B.[2] Bergfeld, W.F., Belsito, D.V., Hill, R.A., Klaassen, C.D., Liebler, D., Marks Jr, J.G., Shank, R.C., Slaga, T.J., Snyder, P.W., and Anderse, F.A. 2013. Safety Assessment of Diethanolamides as Used in Cosmetics. International Journal of Toxicology 32(Supplement 1) 36S-58S. DOI: 10.1177/1091581813486300

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN BKD PENULIS TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN WM : PKDS

Fiume1, M.M., Heldreth, B. Bergfeld, W., F,. Belsito, D.V., Hill, R.A., Klaassen, C.D., Liebler, D., Marks, Jr, J.G., Shank, R.C., Slaga, T. J., Snyder, P.W., Andersen, F.A. 2012. Safety Assessment of Alkyl PEG Ethers as Used in Cosmetics. International Journal of Toxicology 31(Supplement 2) 169S-244S . DOI: 10.1177/1091581812444141

Food and Drug Administration (FDA). 2005. Guidance: labeling for cosmetics containing alpha hydroxy acids. Guidance for industry, labeling for topically applied cosmetic products containing alpha hydroxy acids as an ingredient; 2005. http://www.fda.gov/Cosmetics/GuidanceComplianceRegulatoryInformation/GuidanceDocuments/ucm090816.htm

Food and Drug Administration (FDA). 2010. Frequency of use of cos- metic ingredients. FDA Database. 2010. Washington, DC: FDA. Updated May 4.

Food and Drug Administration (FDA). 2010. Information Supplied to FDA by Industry as Part of the VCRP FDA Database. Washing- ton, DC: FDA; 2010.

Food and Drug Administration (FDA). 2010. List of Indirect Additives Used in Food Contact Substances. http://www.accessdata.fda. gov/scripts/fcn/fcnNavigation.cfm?rpt¼iaListing&displayAll¼true.

Food and Drug Administration (FDA). 2011. Code of Federal Regulations, Title 21; 2011. http://www.accessdata.fda.gov/scripts/cdrh/ cfdocs/cfCFR/CFRSearch.cfm

Food and Drug Administration (FDA). 2011. Frequency of use of cosmetic ingredients. FDA Database. Washington, DC: FDA; 2011. 13.

Food and Drug Administration. 2009. Synthetic isoparaffinic petroleum hydrocarbons. 21 CFR 172.882. 2009.

Food and Drug Administration. 2009a. Isoparaffinic petroleum hydrocarbons, synthetic. 21 CFR 178.3530. 2009a.

Food and Drug Administration. 2009b. Odorless light petroleum hydrocarbons. 21 CFR 172.884. 2009b

Food and Drug Administration. 2009c. Odorless light petroleum hydrocarbons. 21 CFR 178.3650. 2009c.

Food and Drug Administration. 2009d. Synthetic isoparaffinic petroleum hydrocarbons. 21 CFR 172.882. 2009d.

Food and Drug Administration. 2009e. Isoparaffinic petroleum hydrocar bons, synthetic. 21 CFR 178.3530. 2009e.

Food and Drug Administration. 2011. Frequency of Use of Cosmetic Ingredients. FDA Database. 2011. Washington, DC: FDA; 2011

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN PENDIDIKAN DISEBARLUASKAN WM : PKOS

Gottschalck, T.E., Bailey, J.E. 2010. International Cosmetic Ingredient Dictionary and Handbook. Washington, DC: Personal Care Prod ucts Council; 2010

Gottschalck, T.E., Bailey, J.E. 2010. International Cosmetic Ingredient Dictionary and Handbook. Washington, DC: Personal Care Products Council; 2010.

Gottschalck, T.E., Bailey, J.E. eds. 2010. International Cosmetic Ingredi- ent Dictionary and Handbook. Washington, DC: Personal Care Products Council; 2010.

Gottschalck, T.E., Breslawec, H.P. 2012. International Cosmetic Ingredient Dictionary and Handbook. 14th ed. Washington, DC: Personal Care Products Council; 2012

Gray, G.M., Tabiowo, A., Trotter, M.D. 1977. Studies on the soluble membrane-bound amino acid 2-naphthylamidases in pig and human epidermis. Biochem J. 1977;161(3):667-675.

Hinton, C., ed. 2002. The Chemistry and Manufacture of Cosmetics. 2002.

IFRA (International Fragance Association) website. http://www.ifraorg.org/en-us/ingredients

Ineos. 2010. Ineos Oligomers—General product information. Isodode- cane in the production of LDPE. Unpublished data submitted by Ineos on August 27, 2010. 2006;1-6.

Irshad, M.; Subhani, M.A.; Ali, S.; Hussain, A. 2020. Biological Importance of Essential Oils, Essential Oils—Oils of Nature, Hany A. El-Shemy. 2020. Available online: https://www.intechopen.com/books/essential-oils-oils-of-nature/biological-importanceof-essential-oils

Johnsen, M.A. 2004. The influence of particle size. Spray Technol Marketing. 2004;14(11):24-27.

Johnson Jr W., Bergfeld, W.F., Belsito, D.V., Hil, R.A., Klaassen, C.D., Liebler, D., Marks Jr J.G., Shank, R.C., Slaga, T., J., Snyder, P.W., and Andersen, F.A. 2012. Safety Assessment of Isoparaffins as Used in Cosmetics. International Journal of Toxicology 31(Supplement 3) 269S-295S. DOI: 10.1177/1091581812463087

Joshi, V.Y., Sawant, M.R. 2006. A convenient stereoselective synthesis of b-D-glucopyranosides. Indian J Chem B. 2006;45B(2):461-465.

Le Coz, C.J., Meyer, M.T. 2003. Contact allergy to decyl glucoside in antiseptic after body piercing. Contact Dermatitis. 2003;48(5): 279-280

Lewis, R.J. (ed.). 2007. Hawley's Condensed Chemical Dictionary. 15 ed. New York, NY: John Wiley & Sons, Inc., 2007.

López-Nogueroles, M., Chisvert, A., Salvador, A., 2010. J. Chromatogr. A 1217, 3150.

Masuda, M., Era, M., Kawahara, T., et al. 2015. Antibacterial effect of fatty acid salts on oral bacteria. Biocontrol Sci. 2015;20(3):209-213.

Merck & Co., Inc. The Merck Index; 2010. http://themerckindex. cambridgesoft.com/themerckindex/Forms/Home/ContentArea/ Home.aspx.

Mishra, P.R., Al Shaal, L., Muller, R.H., Keck, C.M. 2009. Production and characterization of Hesperetin nanosuspensions for dermal delivery. Int J Pharm. 2009;37(1-2):182-189.

Mullin, L.S., Ader, A.W., Daughtrey, W.C., Frost, D.Z., Greenwood, M.R.1990. Toxicology update: isoparaffinic hydrocarbons: a summary of physical properties, toxicity studies and human exposure data. J Appl Toxicol. 1990;10(2):135-142

Nathional Institutes of Health Office of Dietary Supplements. 2019. Dietary Supplement for Weight Loss: Fact Sheet for Consumers. https://ods.od.nih.gov/factsheets/weightloss-consumer/. Last Updated 2-1-2019.

National Library of Medicine. Hazardous Substances Data Bank. 2010. http://www.nlm.nih.gov/

National Toxicology Program. 1999. NTP Technical report on the toxicology and carcinogenesis studies of lauric acid diethanolamine 56S International Journal of Toxicology 32(Supplement 1) condensate (CAS No. 120-40-1) in F344/N rats and B6C3F1 mice. (Dermal studies.) NTP TR 480. 1999.

Nikitakis, J. and Kowcz, A. 2018. wINCI: International Cosmetic Ingredient Dictionary and Handbook. http://webdictionary.personalcarecouncil.org/jsp/Home.jsp. Washington, DC. Last Updated 2018.

OECD SIDS. 2014. SIDS Initial Assessment Profile: Aliphatic Acids Category. CoCAM 6 September 30-October 3, 2014 Italy/ICCA. 2014. https://hpvchemicals.oecd.org/ui/handler.axd?id=DB963BA2-B206-461D-86FF-755992A63432.

O'Neil, M.J. (ed.). 2013. The Merck Index. 15th ed. Cambridge, UK: Royal Society of Chemistry, 2013.

Pang, S. 1995. Isostearamide DEA & MEA, Myristamide DEA & MEA, Stearmide DEA & MEA. 1995. Available from the CIR, 1101 17th Street, NW, Ste 412, Washington DC 20036. http://cirsafety.org.

Personal Care Products Council. 12-14-2016. Concentration of Use by FDA Product Category: Fatty Acids and Soaps. Unpublished data submitted by Personal Care Products Council.

Personal Care Products Council. 1-2-2019. Concentration of Use Information: Additional Acrylates Copolymers. Unpublished data submitted by Personal Care Products Council on January 2, 2019.

Personal Care Products Council. 2010. Monograph proofs of ethoxylated alchohols dated 3/15/2010. Unpublished data sub- mitted to CIR on August 11, 78 pages.

Personal Care Products Council. 2010. Use concentration data from industry survey. Unpublished data submitted by the Personal Care Products Council on July 8, 2010. 2010;1-5.

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN BKD PENULIS TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN WM : PKOS

Personal Care Products Council. 2010a. Concentration of use of alkyl PEG ethers included in the March 2010 concentration of use survey, i.e., those not previously reviewed by CIR. 2010. Unpub- lished data submitted on May 14. (10 pages.).

Personal Care Products Council. 2010a. Concentration of use—C15-35 isoparaffin/isoalkylcycloalkanes. 2010a;1.

Personal Care Products Council. 2010c. Updated concentration of use - ethoxylated alcohols, May 2010 concentration of use survey. 8- 11-2010.

Personal Care Products Council. 2011. Information on trisostearyl citrate and triictyldodecyl citrate. Unpublished data submitted by the Council on January 4, 2011; 2011:1

Personal Care Products Council. 2011. Updated Concentration of Use by FDA Product Category: Glucoside ingredients. Unpublished data submitted by Personal Care Products Council on August 16, 2011:7

Personal Care Products Council. 2011. Updated concentrationi of use by FDA product category: Dialkanolamides. 2011. Unpublished data submitted by the Council on May 17, 2011. (2 pp).

Personal Care Products Council. 2011a. Concentration of use: oliveamide DEA. 2011. Unpublished data submitted by the Council on May 31, 2011a. (1 p).

Personal Care Products Council. 2011a. Updated concentration of use by FDA product category: Citric acid and its salts and esters. Unpublished data submitted by the Council of January 28, 2011; 2011a:9.

Personal Care Products Council. 4-5-2018. Concentration of Use by FDA Product Category: Acrylates Copolymers - original report. Unpublished data submitted by Personal Care Products Council submitted on April 5, 2018.

Personal Care Products Council. 5-21-2018. Updated concentration of Use by FDA Product Category: Polymethyl Methacrylate, Methyl Methacrylate Crosspolymer and Methyl Methacrylate/Glycol Dimethacrylate Crosspolymer. Unpublished data submitted by Personal Care Products Council submitted June 20, 2018.

Personal Care Products Council. Concentration of use by FDA product category. 2011. Unpublished data submitted by the Council on November 1, 2011; 2011:9.

Personal Care Products Council. Information on trisostearyl citrate and triictyldodecyl citrate. Unpublished data submitted by the Council on January 4, 2011; 2011:1.

Personal Care Products Council., 2010d. Concentration of use of alkyl PEG ethers included in the March 2010 concentration of use survey, i,e, those not previously reviewed by CIR. 2010. Unpublished data submitted on May 14 (10 pages)

Personal Care Products Council.2010 b Updated concentration of use - ethoxylated alcohols, May 2010 concentration of use survey. 8- 11-2010.

Pharmachem. 2011. Technical data sheet on alkyl polyglucoside surfac- tants; 2011. http://www.pharmachem.co.nz/uploads/82934/files/175457/TDS_APG_s.pdf.

Porter, N.A., Caldwell, S.E., and Mills, K.A. 1995. Mechanisms of free radical oxidation of unsaturated lipids. Lipids. 1995;30(4):277-290.

Puschmann, J., Herbig, M.E., Muller-Goymann, C.C. 2018. Correlation of antimicrobial effects of phenoxyethanol with its free concentration in the water phase of o/w-emulsion gels. Eur J Pharm Biopharm 2018; 131: 152–161.

Research Institute for Fragrance Materials (RIFM). 2011. RIFM data synopsis on sodium citrate. Unpublished document submitted by RIFM on March 21, 2011

Rothe, H. 2011.Special Aspects of Cosmetic Spray Evalulation. Unpublished data presented at the 26 September CIR Expert Panel meeting. Washington, DC; September 26, 2011.

Sarkic, A.; Stappen, I. Essential oils and their single compounds in cosmetics—A critical review. Cosmetics 2018, 5, 11

SCCNFP/0017/98, Draft Pre-opinion Concerning Fragrance Allergy in Consumers. http://ec.europa.eu/ health/ph_risk/committees/sccp/documents/out93_en.pdf. SCCNFP/0389/00, Opinion Concerning the 1st Update of the Inventory of Ingredients Employed in Cosmetic Products. Section II: Perfume and Aromatic Raw Materials. http://ec.europa.eu/health/ archive/ph_risk/committees/sccp/documents/out131_en.pdf. SCCNFP/0817/04, Musk Xylene and Musk Ketone. http://ec.europa.eu/health/archive/ph_risk/committees/ sccp/documents/out280_en.pdf. SCCS/1459/11, Opinion on Fragrance Allergens in Cosmetic Products. http://ec.europa.eu/health/scientific_ committees/consumer_safety/docs/sccs_o_102.pdf.

SCCS (Scientific Committee on Consumer Safety). Opinion on Phenoxyethanol, 16 March 2016, final version of 6 October 2016. SCCS/1575/ 16, URL https://ec.europa.eu/health/scientific_committees/consumer_ safety/docs/sccs_o_195.pdf.

SCCS, Reference: Scientific Committee on Consumer Safety (SCCS). 2012. Opinion on Fragrance Allergens in Cosmetic Products. 2012. Available online: https://ec.europa.eu/health/scientific_committees/consumer_safety/docs/sccs_o_102.pdf

Scientific Committee on Consumer Products. 2010. Opinion on polido- canol (laureth-9). http://ec.europa.eu/health/ph_risk/committees/ 04_sccp/docs/sccp_o_113.pdf.

Scientific Committee on Consumer Products. 2010. Opinion on polido[1]canol (laureth-9). http://ec.europa.eu/health/ph_risk/committees/ 04_sccp/docs/sccp_o_113.pdf.

Scott, R.P.W., 2005. In: Worsfold, P., Townshend, A., Poole, C. (Eds.), Encyclopedia of Analytical Science, Essential Oils. Elsevier, Amsterdam.

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN BKD PENULIS. TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN WM . P.KOS

Sharmeen, J.B.; Mahomoodally, F.M.; Zengin, G.; Maggi, F. 2021. Essential Oils as Natural Sources of Fragrance Compounds for Cosmetics and Cosmeceuticals. Molecules 2021, 26, 666. https:// doi.org/10.3390/molecules26030666

Tanaka, A., Era, M., Obata, Y., et al. 2017. Role of fatty acid salts as anti Acanthamoeba agents for disinfecting contact lens. Biocontrol Sci. 2017;22(3):153-161.

The United States Pharmacopeial Convention. 2009. The United States Pharmacopeia. The National Formulary. USP 32-USP 32. Rock- ville, MD: The United States Pharmacopeial Convention; 2009.

Tisserand, R.; Young, R. 2014. Essential oil profiles. In Essential Oil Safety A Guide for Health Care Professionals, 2nd ed.; Elsevier: London, UK, 2014; pp. 187–482.

U.S. Department of Health and Human Services and U.S. Department of Agriculture. 2015. 2015-2020 Dietary Guidelines for Americans. https://health.gov/dietaryguidelines/2015/resources/2015-2020_Dietary_Guidelines.pdf. Last Updated 2015.

U.S. Food and Drug Administration Center for Food Safety & Applied Nutrition (CFSAN). 2019. Voluntary Cosmetic Registration Program - Frequency of Use of Cosmetic Ingredients. College Park, MD: 2019. Obtained under the Freedom of Information Act from CFSAN; requested as "Frequency of Use Data" January 3, 2019; received February 13, 2019).

US EPA. EPI Suite (for Windows). 2009. Washington DC: Envi[1]ronmental Protection Agency

US Food and Drug Administration (FDA) Center for Food Safety & Applied Nutrition (CFSAN). 2018. Voluntary Cosmetic Registration Program (VCRP) - Frequency of Use of Cosmetic Ingredients. College Park, MD: 2018. Obtained under the Freedom of Information Act from CFSAN; requested as "Frequency of Use Data" January 3 2018; received February 5 2018).

van Dam, A.J. 2003. DMDM-Hydantoin: The promising result of a search for an alternative in fluid preservation of biological specimens. Collection Forum 18(1&2):105–114

Vostinaru, O.; Heghes, S.C.; Filip, L. 2020.Safety Profile of Essential Oils. In Essential Oils-Bioactive Compounds, New Perspectives and Applications; IntechOpen: London, UK, 2020

Wang, Q., Cui, S., Zhou, L., et al. 2019. Effect of cosmetic chemical preservatives on resident flora isolated from healthy facial skin. J Cosmet Dermatol 2019; 18: 652–658.

Afriyeni, F., & Mulyani, D. (2022). Pemanfaatan water aromatik/hydrosol daun torbangun (Plectranthus ambonicus l) dalam formulasi face toner. *SITAWA: Jurnal Farmasi Sains dan Obat Tradisional, 1*(2), 50-58.

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN BKD PENULIS TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN WM. PKOS

Febriani, Y., & Sudewi, S. R. (2021). Formulation and antioxidant activity of clay mask of ethanol extract tamarillo (Solanum betaceum Cav.). *Indonesian Journal of Pharmaceutical Science and Technology*, *1*(1), 22-30.

Ginting, P., Leny, L., Hafiz, I., & Hasibuan, R. (2021). Formulation of Anti Acne Sheet Mask from Bandotan Leaf Extract (Ageratum conyzoides L.) against Propionibacterium acnes. *Journal of Drug Delivery and Therapeutics*, *11*(6-S), 123-127.

Helmidanora, R., Sukawaty, Y., & Warnida, H. (2023). Formulasi dan Evaluasi Emulgel Ekstrak Rimpang Jeringau (Acorus calamus L.) sebagai anti-acne. *Journal of Pharmaceutical and Health Research*, *4*(1), 122-128.

Kajornwongwattana, W. (2016). Formulation of face wash gel containing Thai herbal extract self-microemulsifying system. *Thai Journal of Pharmaceutical Sciences (TJPS)*, *40*.

Karami, M. R. A. N., Malahayati, S., Hidayah, N., & Budi, S. (2023). Formulasi Dan Uji Stabilitas Sediaan Toner Anti Jerawat Ekstrak Bunga Melati (Jasminum sambac L.). *Jurnal Farmasi SYIFA*, *1*(2), 68-76.

Kulkarni, S. V., Gupta, D. A. K., & Bhawsar, S. (2019). Formulation and evaluation of activatedcharcoal peel off mask. *International Journal of Pharmacy Research & Technology (IJPRT)*, *9*(2), 44-48

Mahajan, S., Gayakwad, D., Tiwari, A., & Darwhekar, G. N. (2020). Formulation and Evaluation of Herbo-Mineral Facial Scrub. *Journal of drug delivery and therapeutics*, *10*(3), 195-197.

Ningrum, Y. D. A., Sholeh, A. B., & Ramadhini, A. (2024). Optimasi formula dan uji evaluasi fisik sediaan essence kombucha dengan variasi konsentrasi propylenglikol dan gliserin. *JIFI (Jurnal Ilmiah Farmasi Imelda)*, *7*(2), 86-95.

Rosen, M. R. (Eds). 2015. *Harry's Cosmeticology*. 9th edition. Chemical Publishing Company.

Shahin, S., Hamed, S., & Alkhatib, H. S. (2015). Effect of formulation variables on the physical properties and stability of Dead Sea mud masks. *J. of cosmetic sci*, *66*(6), 335-357.

Solanki, D. S., Sagrule, S. D., Unhale, S. S., Ansar, Q. B., Chitte, M. G., & Biyani, K. R. (2020). Formulation, Development and Evaluation of Instant Whitening Face Wash. *World Journal of Pharmaceutical Research*, *5*, 2541-2557.

Warnida, H., & Nurhasnawati, H. (2017). Formulasi dan Evaluasi Krim Ekstrak Bawang Tiwai (Eleutherine bulbosa). *Jurnal Ilmiah Manuntung*, *3*(1), 72-76.

Warnida, H., Trisuci, N., & Sukawaty, Y. (2019). Stabilitas Lemak Tengkawang (Shorae mecistopteryx) Dalam Krim Pelembab Dengan Emulgator Tween 80 Dan Span 80. *Jurnal Penelitian Ekosistem Dipterokarpa*, *5*(2), 97-106.

Warnida, H., Wahyuni, D., & Sukawaty, Y. (2019). Formulasi dan evaluasi vanishing cream berbasis lemak tengkawang. *Jurnal Penelitian Ekosistem Dipterokarpa*, *5*(1), 63-70.

Mościcka, P. Body care activities and its consequences related to COVID-19 pandemic. *J. Cosmet. Dermatol.* **22**, 16–20 (2023).

Insani, M. S. & Lutfiati, D. Penelusuran Perawatan Tubuh Yang Dilakukan Ken Dedes Dari Kerajaan Singhasari. *E-journal* **08**, 18–23 (2019).

Aini, W. N., Hidayah, N. & Ambarwati, N. S. S. Pengurangan jerawat pada kulit wajah dengan madu manuka. Prosiding Seminar Nasional *Pengemb. Sumber Daya Perdesaan dan Kearifan Lokal Berkelanjutan IX*, 154–160 (2019).

Wulandari, S. A., Prasetyanto, W. A. & Kurniatie, M. D. Classification of Normal, Oily and Dry Skin Types Using a 4-Connectivity and 8-Connectivity Region Properties Based on Average Characteristics of Bound. *Transformtika* **17**, 78–87 (2019).

Yuniarsih, N. *et al.* Review Article: Body lotion Dari Berbagai Ekstrak Tanaman. *J. Pharm. Sci.* **6**, 810–815 (2023).

Vieira, R. P. *et al.* Physical and physicochemical stability evaluation of cosmetic formulations containing soybean extract fermented by Bifidobacterium animalis. *Brazilian J. Pharm. Sci.* **45**, 515–525 (2009).

Ningsih, W., Firmansyah, F. & Anggraini, S. Formulasi Dan Uji Aktivitas Antibakteri Gel Pembersih Tangan Ekstrak Etanol Daun Kembang Bulan (*Tithonia Diversifolia* (Hemsley) a. Gray). *J. Ilm. Farm.* **12**, 53–61 (2016).

Prasetiyo, A. Formulasi Sabun Cair Transparan Minyak Inti Sawit Sebagai Antibakteri untuk Meningkatkan Nilai Tambah Ekonomi. *Indones. J. Conserv.* **10**, 84–89 (2021).

Banerjee, D., Kumar, M. & Mukopadayay, S. Formulation and evaluation of herbal body lotion. *Int. J. Health Sci. (Qassim).* **6**, 13342–13349 (2022).

Umah, K. & Herdanti, O. Masker Madu Berpengaruh Pada Penyembuhan Acne Vulgaris. *Journals Ners Community* **8**, 180–182 (2017).

Vasantrao, R. A. Pharmaceutical Assessment of Body Lotion: A Herbal Formulation and its Potential Benefits. *Interantional J. Sci. Res. Eng. Manag.* **08**, 1–5 (2024).

Mishra, S., Tiwari, D. S., Prakash, K., Jaiswal, P. & Rajpoot, H. Pharmaceutical assessment of body lotion: A herbal formulation and its potential benefits. *Int. J. Pharm. Pharm. Sci.* **5**, 32–38 (2023).

Ervina, A., Santoso, J., Prasetyo, B. F., Setyaningsih, I. & Tarman, K. Formulation and characterization of body scrub using marine alga *Halimeda macroloba*, chitosan and konjac flour. *IOP Conf. Ser. Earth Environ. Sci.* **414**, (2020).

Draelos, Z. D. The science behind skin care: Moisturizers. *J. Cosmet. Dermatol.* **17**, 138–144 (2018).

Cooke, A. *et al.* Skin care for healthy babies at term: A systematic review of the evidence. *Midwifery* **56**, 29–43 (2018).

Maramaldi, G., Meneghin, M., Antognazza, G. & Pollastri, M. Natural Formulations Addressing Skin Challenges in Baby Care. *J. Cosmet. Dermatological Sci. Appl.* **03**, 6–11 (2013).

Ahshawat, M. S., Saraf, S. & Saraf, S. Preparation and characterization of herbal creams for improvement of skin viscoelastic properties. *Int. J. Cosmet. Sci.* **30**, 183–193 (2008).

Hairiyah, N., Nuryati, N. & Nordiyah, F. Formulasi Pembuatan Bodyscrub Berbahan Dasar Beras Ketan Putih (*Oryza sativa* var glutinous) Dan Madu. *J. Teknol. Pertan. Andalas* **26**, 53 (2022).

Dominica, D. & Handayani, D. Formulasi dan Evaluasi Sediaan Lotion dari Ekstrak Daun Lengkeng (*Dimocarpus Longan*) sebagai Antioksidan. *J. Farm. Dan Ilmu Kefarmasian Indones.* **6**, 1 (2019).

Hidayattullah, D., Hadi, I. & Irawan, A. Formulation and Evaluation of Body Scrub Using Flour-Based from Fruits of Indramayu Variety of Cengkir Mango (*Mangifera indica* L). *J. Fundam. Appl. Pharm. Sci.* **3**, progress (2022).

Fitriani Puspitasari, D. *et al.* Utilization of Coffee Dregs (*Coffea sp*) as Body Scrub Preparations in Tempur Village, Jepara. *J. DiMas* **2**, 76–82 (2020).

Indratmoko, S. & Widiarti, M. Formulasi dan Uji Sifat Fisik Lulur Serbuk Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana* Linn) dan Serbuk Kopi (*Coffea arabica* Linn) Untuk Perawatan Tubuh Formulation. *J. Kesehat. Al-Irsyad* **10**, 18–23 (2017).

Fernenda, L., Ramadhani, A. P. & Syukri, Y. Aktivitas pegagan (*Centella asiatica*) pada dermatologi. *J. Sains Farm. Klin.* **9**, 237 (2023).

Yumas, M., Ramlah, S. & Mamang. Formulasi Lulur Krim Dari Bubuk Kakao Non Fermentasi Dan Efek Terhadap Kulit. 63–72 (2015).

Nur Rahmi Hidayati *et al.* Formulasi Dan Uji Sediaan Krim Body Scrub Oatmeal Dan Yogurt Sebagai Zat Aktif. *Medimuh J. Kesehat. Muhammadiyah* **4**, 59–68 (2023).

Agata, S. D. & Jayadi, L. Formulasi Lulur Body Scrub Beras Ketan Hitam (*Oryza Sativa* Var. Glutinosa) Dengan Perpaduan Yogurt Sebagai Zat Aktif. *J. Ris. Kefarmasian Indones.* **4**, 332–352 (2022).

Iskandar, B., Sidabutar, S. E. B. & Leny, L. Formulasi dan Evaluasi Lotion Ekstrak Alpukat (*Persea Americana*) sebagai Pelembab Kulit. *J. Islam. Pharm.* **6**, 14–21 (2021).

Husni, P., Ruspriyani, Y. & Hasanah, U. Formulasi Dan Uji Stabilitas Fisik Sediaan Lotion Ekstrak Kering Kulit Kayu Manis (*Cinnamomum burmannii*). *J. Sabdariffarma* **9**, 1–7 (2021).

Leny, L. *et al.* Formulasi dan Uji Efektivitas Sediaan Body scrub Labu Kuning (*Curcubita moschata*). *Maj. Farmasetika* **6**, 375 (2021).

Ramadhani, P. S. & Agustin, E. W. Kelayakan Face Mist Dari Ekstrak Ampas Kopi Robusta (*Coffea Canephora*) Sebagai Base Daily Make-Up Pada Kulit Kering. *Beauty Beauty Heal. Educ.* **12**, 1–10 (2023).

Pramushinta, I. A. K. Hardani. Formulation And Evaluation Of Hand Body Lotion Sun Flower Seeds Extract (*Helianthus annus* L.). *Stigma* **14**, 34–39 (2021).

Musdalipah, H. Formulasi Body Scrub Sari Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas* L.) Varietas Ayamurasaki. *War. Farm.* **5**, 1–12 (2016).

Ambari, Y., Saputri, A. O. & Norrosyidah, I. H. Formulasi dan Uji Aktivitas Antioksidan Body Lotion Ekstrak Etanol Daun Kemangi (*Ocimum cannum* Sims.) Dengan Metode DPPH (*1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl*). *As-Syifaa J. Farm.* **12**, 86–96 (2021).

Utari, K.D.P., I.G.A.N.P. Unique, N.W.G. Aryani, C.I.S. Arisanti, P. O. S. Optimasi Formula Krim Ekstrak Rimpang Kunyit (*Curcuma domestica*) dengan Variasi Konsentrasi Setil Alkohol sebagai Agen Pengental. *J. Farm. Udayana* **7**, 40–44 (2019).

Prihastuti, D. & Abdassah, M. Karagenan dan Aplikasinya di Bidang Farmasetika. *Maj. Farmasetika* **4**, 147–155 (2019).

et al. Optimasi Sediaan Pelembab Ekstrak Kering Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana* L.) dengan Kombinasi Asam Stearat dan Trietanolamin sebagai Emulgator. *J. Farm. Sains dan Terap.* **6**, 18–25 (2019).

Noor, M., Malahayati, S. & Nastiti, K. Formulasi Dan Uji Stabilitas Sediaan Toner Wajah Ekstrak Buah Pare (*Momordica charantia* L) Sebagai Anti Jerawat Dengan Variasi Surfaktan. *J. Ris. Kefarmasian Indones.* **5**, 133–145 (2023).

Andaryekti, R., Mufrod, M. & Munisih, S. Pengaruh Basis Gel Sediaan Masker Ekstrak Daun Teh Hijau (*Camellia Sinensis* Linn.) Pada Karakteristik Fisik Dan Aktivitas Bakteri *Staphylococcus Aureus* Atcc 25923. *Maj. Farm.* **11**, 294–299 (2017).

American Cancer Society. (2021). *Skin Cancer Prevention and Early Detection*. Retrieved from https://www.cancer.org/cancer/skin-cancer/prevention-and-early-detection.html

Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM). (2022). Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomor 17 Tahun 2022 tentang Perubahan atas Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomor 23 Tahun 2019 tentang Persyaratan Teknis Bahan Kosmetika. Jakarta: BPOM. Retrieved from https://peraturan.bpk.go.id/Details/184442/peraturan-bpom-no-17-tahun-2022

Cosmetic Ingredient Review. (2020). *Safety Assessment of Glycerin as Used in Cosmetics*. Retrieved from https://www.cir-safety.org/ingredients

Cosmetic Science and Technology. (2020). *Formulating Sun Care Products*. Elsevier Science.

Diffey, B. L. (2002). *Sources and Measurement of Ultraviolet Radiation Methods,* 28(1), 4-13. doi:10.1016/S1046-2023(02)00204-9

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN BKD PENULIS DILARANG UNTUK DISEBARLUASKAN WM. PKOS

European Commission. (n.d.). *Opinion on Ethylhexyl Methoxycinnamate*. Retrieved from https://ec.europa.eu/health/scientific_committees/opinions_layman/ethylhexyl-methoxycinnamate/en/

Food and Drug Administration (FDA). (2011). *Labeling and Effectiveness Testing: Sunscreen Drug Products for Over-the-Counter Human Use.* Federal Register, 76(117), 35620-35665. Retrieved from https://www.fda.gov

Gilchrest, B. A., Eller, M. S., Geller, A. C., & Yaar, M. (1999). The Pathogenesis of Melanoma Induced by Ultraviolet Radiation. *New England Journal of Medicine*, 340(17), 1341-1348. doi:10.1056/NEJM199904293401707

Harth, Y., & Frankel, D. (2016). New Sunscreen Formulations To Enhance Photoprotection. Journal of Drugs in Dermatology, 15(3), 399-404.

Holick, M. F. (2007). Vitamin D Deficiency. *New England Journal of Medicine*, 357(3), 266-281. doi:10.1056/NEJMra070553

Lambert, G. W., Reid, C., Kaye, D. M., Jennings, G. L., & Esler, M. D. (2002). Effect of sunlight and season on serotonin turnover in the brain. Lancet, 360(9348), 1840-1842. doi:10.1016/S0140-6736(02)11737-5

Madronich, S., McKenzie, R. L., Björn, L. O., & Caldwell, M. M. (1998). Changes in biologically active ultraviolet radiation reaching the Earth's surface. Journal of Photochemistry and Photobiology B: Biology, 46(1-3), 5-19. doi:10.1016/S1011-1344(98)00182-1

Maibach, H. I., & Rigel, D. S. (2010). Sunscreens and Photoaging. CRC Press.

Mitsui, T. (Ed.). (1997). New Cosmetic Science. Elsevier.

Osterwalder, U., & Herzog, B. (2009). The long way towards the ideal sunscreen—where we stand and what still needs to be done. Photochemical & Photobiological Sciences, 8(4), 491-504. doi:10.1039/B902362A

Wilkinson, J. B., & Moore, R. J. (1982). Harry's Cosmeticology. Longman Scientific & Technical.

Paye, M., Barel, A. O., & Maibach, H. I. (2009). Handbook of Cosmetic Science and Technology (2nd ed.). CRC Press.

André O. Barel, Marc Paye, Howard I. Maibach. 2014. *Handbook of Cosmetic Science and Technology,* Fourth Edition.

Baki, Gabriella Dan K. S Alexander. 2015. *Introduction to Cosmetic Formulation and Technology*. New Jersey : John Wiley & Sons, Inc., Hoboken.

Baumann L.S. 2009. *Cosmetic dermatology: principles and practice*. 2nd ed. New York: McGraw-Hill Professional.

Draelos Z.D. and Thaman L.A., 2006, Cosmetic Formulation of Skin Care Products, Draelos, Z. D. & Thaman, L. A., eds., Taylor & Francis Group, New York.

Farage M, Miller K, Maibach H, Howard I (eds). 2010. *Textbook Of Aging Skin.* Berlin/Heidelberg: Springer-Verlag.

Nasyanka, A. L., Na'imah, J., Firmani, U., Octavia, P. and Azizah, V. A. .2024. "Characteristics of Collagen-based Milkfish Bone Waste Extracted with Bromelain with Cofactor Ca2+", *Jurnal Kefarmasian Indonesia*, pp. 23–31. Available at: https://www.jkefarind.com/index.php/jki/article/view/6625

Piérard G, Hermanns-Lê T, Gaspard U, Piérard-Franchimont C. Asymmetric facial skin viscoelasticity during climacteric aging. *Clin Cosmet Investig Dermatol*. 2014;7:111-118 https://doi.org/10.2147/CCID.S60313

Zvulunoz, A 2009, _Acne', Avi Shai, Howard I Maibaich & Robert Baran, editors. Handbook of Cosmetic Skin Care, Ed. 2, Informa Healthcare, UK

Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia (BPOM RI). 2022. Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia Nomor 17 Tahun 2022 tentang Persyaratan Teknis Bahan Kosmetika. Jakarta: Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia.

Barel, A.O., Paye, M., and Maibach, H.I. 2009. *Handbook of Cosmetic Science and Technology*, 3rd Edition., Informa Healthcare USA, Inc., New York.

Muliyawan, D., dan Suriana, N. 2013. A-Z Tentang Kosmetik, PT Elex Media Komputindo, Jakarta.

Reza Aditayanti Prasetyo dan Octaviyanti Dwi Wahyurini, Perancangan Kampanye Edukasi Bijak Memilih Kosmetik Untuk Wanita Usia 20-25 Tahun, (Surabaya: *Jurnal Sains Dan Seni ITS* Vol. 5, No.2,(2016) 2337-3520 (2301-928Xprint) 109-111

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN BKD PENULIS TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN WM. PKOS

GLOSARIUM

Abduksi : gerakan menjauhi tubuh.

Active charcoal : arang yang mengandung karbon aktif.

Aduksi : gerakan mendekati tubuh.

AHA : *Alpha Hydroxy Acid.*

Alkali : kelompok unsur kimia pada golongan 1 tabel periodik, kecuali *hydrogen*, juga merupakan suatu garam ionik basa dari suatu unsur kimia alkali logam atau alkali tanah.

Amorf : kristal kecil seperti pasir dengan bentuk yang tidak spesifik.

Anestesi : zat yg digunakan utk tujuan hilangkan sensasi nyeri di Anestesi seluruh tubuh (anestesi umum) ataupun bagian tubuh tertentu (anastesi lokal)

Anoreksia nervosa : gangguan psikis dimana penderitanya merasa bahwa dirinya terlalu gemuk dan membiarkan diri mereka kelaparan.

Antiaging : bahan aktif yang dapat mengurangi berbagai tanda penuaan pada wajah, termasuk kerutan dan garis halus.

Antioksidan : senyawa yang berfungsi untuk mencegah dan memperbaiki kerusakan sel-sel di dalam tubuh, khususnya kerusakan akibat proses oksidasi oleh radikal bebas.

Antioksidan : bahan yang sering digunakan dalam produk antipenuaan karena dapat melindungi sel dari stres oksidatif dengan menetralisir radikal bebas.

Arang aktif : arang yang mengandung karbon aktif.

Aristokrat : orang dari golongan bangsawan; ningrat.

Asam hidroksi : suatu golongan bahan kimia yang terdiri dari asam karboksilat disubstitusi dengan gugus hidroksil. Mereka umumnya digunakan dalam produk anti penuaan dan produk anti-jerawat karena sifatnya yang mengelupas, melembapkan, anti-inflamasi, dan efek antioksidan.

Atresia koana : Suatu kelainan perkembangan kegagalan hubungan antara kavum nasi bagian posterior dengan nasofaring.

Dilatasi pupil : pelebaran terhadap pupil.

Dead sea mud : lumpur kaya mineral yang berasal dari Laut Mati di Yordania.

Ekstrak tumbuhan : ekstrak tumbuhan atau herba, sering digunakan dalam produk antipenuaan karena fungsi antioksidan, antiinflamasi, menenangkan, emoliasi, mencerahkan kulit, dan mengencangkan kulit.

Emollient	: senyawa berupa minyak, lemak, atau mengandung asam lemak yang melapisi dan melembapkan sel kulit kering sehingga kulit terasa lebih halus dan lembut.
Emulgator	: zat pengemulsi yang menstabilkan suatu campuran air dan minyak.
Epidermis	: lapisan luar kulit untuk pelindung, tidak peka, dan tidak berpembuluh darah; kulit ari.
Epidermis	: lapisan terluar pada kulit manusia.
Fotosensitifitas	: sensitivitas kulit yang berlebihan terhadap sinar matahari.
Gelling agent	: bahan pembentuk gel.
Hiperkeratinisasi	: peningkatan produksi sel epidermis.
Humectant	: bahan aktif yang dapat menarik air dan menjaga kelembapan kulit.
Hydrosol	: air hasil dari penyulingan bagian tanaman seperti bunga dan daun. Biasanya merupakan hasil sampingan produksi minyak atsiri.
Kelenjar sebasea	: kelenjar sebasea adalah kelenjar yang menghasilkan sebum, yaitu minyak yang melumasi dan melindungi kulit dan rambut dari pengaruh lingkungan.
Keratolitik	: bahan yang membantu melembutkan dan melepaskan stratum korneum.
Liposom	: vesikula bulat mikroskopis yang terbuat dari fosfolipid yang memiliki struktur lapisan ganda lipid menyerupai struktur alami biomembran.
Makeup	: produk rias wajah atau kosmetik dekoratif, contohnya pewarna bibir, pewarna pipi, dan pewarna mata.
Nodul	: lesi jerawat yang meradang parah yang terjadi ketika pecahnya dinding folikel terjadi jauh di bagian bawah dinding. Nodul sulit disentuh, lebih nyeri dibandingkan jenis lesi lainnya, dan berwarna merah tua atau ungu.
Penuaan ekstrinsik	: percepatan penuaan intrinsik yang disebabkan oleh paparan berbagai faktor lingkungan , seperti matahari, angin, merokok, dan polutan udara.
Penuaan intrinsic	: penuaan yang ditentukan secara genetik; itu memengaruhi kulit di seluruh tubuh, termasuk area yang dilindungi foto dengan cara yang sama.
Penuaan kronologis	: sinonim untuk penuaan intrinsik.
Photoaging	: penuaan yang disebabkan oleh sinar matahari.
Presevatif	: pengawet.
Retinoid	: suatu golongan zat yang terdiri dari vitamin A (retinol) dan turunannya serta digunakan dalam produk antipenuaan dan produk antijeraw
Rose water	: air penyulingan bunga mawar.
Stres oksidatif	: hal ini dianggap sebagai landasan jalur biokimia, yang menyebabkan penuaan kronologis dan *photoaging.*

Sunscreen : produk perawatan kulit untuk melindungi kulit dari sinar matahari.

Surfaktan : bahan aktif permukaan yang menurunkan tegangan antarmuka antara air dan minyak sehingga dapat bercampur.

Tipe o/w : emulsi dengan minyak sebagai fase internal dan air sebagai fase eksternal.

Tipe w/o : emulsi dengan air sebagai fase internal dan minyak sebagai fase eksternal.

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN BKD
PENULIS. TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN
WM : P.KOS

PROFIL PENULIS

Nama	: apt. Amelia Febriani, M.Si.
Tempa, tanggal lahir	: Jakarta, 5 Februari 1980
Alamat	: Jl. H. Kodja, No. 4-B RT02/05, Kukusan, Beji, Depok
Riwayat pendidikan	: S-1 Sarjana Farmasi, Universitas Gadjah Mada (2004)
	Profesi Apoteker, Universitas Gadajah mada (2005)
	S-2 Magister Farmasi Herbal, tahun 2014
Pekerjaan	: Dosen di Institut Sains dan Teknologi Nasional
Pesan untuk pembaca	: Semoga buku ini bermanfaat untuk pembaca.

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN BKD PENULIS. TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN WM : PKOS

Nama : apt. Hilmarni, M.Farm.

Tempat, tanggal lahir : Bukittinggi, 20 November 1985

Alamat : Jorong Kapalo Koto No.29 Sungai Pua, Kabupaten Agam Sumatera Barat

Riwayat pendidikan : S-1 Farmasi Universitas Andalas

Profesi Apoteker Universitas Andalas

S-2 Farmasi *Science* Universitas Andalas

Pekerjaan : Dosen tetap Akademi Farmasi Imam Bonjol Bukittinggi

Pesan untuk pembaca : Semoga buku ini menjadi buku referensi yang bermanfaat.

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN BKD PENULIS. TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN WM : P.KOS

Nama : Dr. apt. Faizal Hermanto, M.Si.

Tempat, tanggal lahir : Bandung, 12 Oktober 1982

Alamat : Komp. Bumi Asri F30 RT 03 RW 09, Kel. Gempolsari, Kec. Bandung Kulon

Riwayat Pendidikan : S-1 Jurusan Farmasi, Universitas Jenderal Achmad Yani (2000-2004)
Profesi Universitas Padjadjaran (2004-2005)
S-2 Sekolah Farmasi, Institut Teknologi Bandung (2009-2011)
S-3 Doktor Farmasi, Universitas Padjadjaran (2019-2022)

Pekerjaan : Dosen Fakultas Farmasi, Universitas Jenderal Achmad Yani

Pesan untuk pembaca : Terima kasih telah memilih buku ini sebagai panduan dalam memahami dunia kosmetologi. Kami berharap, melalui halaman demi halaman, Anda menemukan wawasan yang kaya dan pengetahuan mendalam tentang seni dan ilmu perawatan kecantikan.

Dunia kosmetologi tidak hanya sebatas produk kecantikan dan teknik perawatan kulit, tetapi juga tentang memahami diri sendiri dan bagaimana kita dapat merawat dan meningkatkan kecantikan alami yang sudah kita miliki. Setiap bab dalam buku ini dirancang untuk memberi Anda pemahaman yang komprehensif tentang berbagai aspek kosmetologi, mulai dari sejarah dan perkembangan kosmetik, teknik perawatan kulit, hingga tren terbaru dalam industri kecantikan.

Kami berharap buku ini tidak hanya menjadi sumber informasi, tetapi juga inspirasi bagi Anda untuk terus mengeksplorasi dan mengembangkan keahlian dalam bidang kosmetologi. Jadikan setiap halaman sebagai langkah baru menuju pengetahuan yang lebih luas dan keterampilan yang lebih tajam.

BUKU INI HANYA UNTUK REFERENSI DAN TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN

Nama : apt. Yetti Hariningsih, M.Farm.

Tempat, tanggal lahir : Magetan, 19 Januari 1979

Alamat : Desa Purwodadi, RT.03, RW.04, Kec. Barat, Kab. Magetan, Jawa Timur

Riwayat Pendidikan : S-1 Farmasi di Universitas Setia Budi Surakarta

Profesi Apoteker di Universitas Setia Budi Surakarta

S-2 Farmasi di Universitas Setia Budi Surakarta

Pekerjaan : Dosen

Pesan untuk pembaca : Membaca akan mengurai benang kusut dalam ilmu pengetahuan

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN PRIBADI PENULIS. TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN WM : P.KOS

Nama	: apt. Hervianti Nurfitria Nugrahani, M.Farm.
Tempat, tanggal lahir	: Surabaya, 15 Mei 1990
Alamat	: Griya Rahmani, No. B8
Riwayat pendidikan	: S-1 Universitas Airlangga (2008) Profesi Apoteker Universitas Airlangga (2012) S-2 Universitas Indonesia (2015)
Pekerjaan	: Dosen Farmasi ISTN
Pesan untuk pembaca	: Semoga bisa membantu pembaca untuk belajar mengenai prosedur uji keamanan kosmetik

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN BKD PENULIS. TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN WM : P.KOS

Nama : apt. Halimatussa'diyah, S.Farm., M.Kes.

Tempat, tanggal lahir : Jambi, 28 Oktober 1978

Alamat : Jl. Sari Bhakti, RT.33, Kel. Simpang Rimbo, Kec. Alam Barajo

Riwayat pendidikan : SD Negeri 40 Jambi (1989 –1995)
Madrasah Tsanawiyah Negeri Talang Bakung Kota Jambi (1995–1998)
SMAN 2 Kota Jambi (1998 -2001)
Akademi Farmasi Jambi (2002-2005)
STIKES Harapan Ibu Jambi (2009-2012)
Universitas Kader Bangsa Palembang (2012-2014)
Apoteker (Universitas Andalas Sumatera Barat)

Pekerjaan : Dosen

Pesan untuk pembaca : Semoga bermanfaat untuk menambah ilmu pengetahuan.

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN PENULIS, TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN WM : P.KOS

Nama	: apt. Fairuz Yaumil Afra, M.Farm.
Tempat, tanggal lahir	: Tantaringin, 30 Maret 1994
Alamat	: Komplek Banua Permai No.262 Banjarbaru
Riwayat pendidikan	: S-1 Universitas Lambung Mangkurat
	Profesi Apoteker Universitas Ahmad Dahlan
	S-2 Universitas Airlangga Surabaya
Pekerjaan	: Dosen Universitas Borneo Lestari
Pesan untuk pembaca	: Jangan mudah menyerah dan tetap semangat untuk belajar hal baru.

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN BKD PENULIS. TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN WM : P.KOS

Nama : apt. Novena Yety Lindawati, S.Farm., M.Sc.

Tempat, tanggal lahir : Magetan, 22 Oktober 1980

Alamat : Jalan Kahuripan Selatan VII No.1, Sumber, Banjarsari, Surakarta

Riwayat pendidikan : S-2 Farmasi, Universitas Gadjah Mada (2013)
Apoteker, Universitas Sanata Dharma (2006)
S-1 Farmasi, Universita Sanata Dharma (2005)

Pekerjaan : Dosen Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional

Pesan untuk pembaca : Terus berusahalah menjadi yang terbaik di setiap kesempatan (*be the best*).

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN BKD PENULIS. TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN WM : P.KDS

Nama : apt. Lili Sartika, S.Farm., M.Farm.

Tempat, tanggal lahir : Tanjungpinang, 07 September 1985

Alamat : Jl. MT Haryono GG. Bintangor No 81, Tanjungpinang, KEPRI

Riwayat pendidikan : S-1 Farmasi STIFAR, Pekanbaru

Profesi apoteker UNAND, Padang

S-2 Farmasi UNAND, Padang

Pekerjaan : Dosen Stikes Hang Tuah Tanjungpinang

Pesan untuk pembaca : Rajinlah membaca karena semakin banyak kita membaca semakin kita sadar banyak yang belum kita ketahui.

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN BKD PENULIS. TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN WM : P.KOS

Nama : apt. Antonius Padua Ratu, M.Farm.

Tempat, tanggal lahir : Jakarta, 7 Desember 1972

Alamat : Jalan Venus III T Blok B7 No. 17 Bumi Sentosa, Cibinong, Bogor, 16912

Riwayat pendidikan : S-1 Farmasi Universitas Indonesia
Profesi Apoteker Universitas Indonesia
S-2 Farmasi Universitas Pancasila

Pekerjaan : Dosen Teknologi Sediaan Bahan Alam STTIF Bogor dan PJ Produksi PT AVIN

Pesan untuk pembaca : Buku ini dapat memberikan wawasan dan pemahaman yang mudah mengenai metabolit primer dan sekunder.

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN BKD PENULIS. TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN WM : P.KOS

Nama lengkap	: apt. Anita Mursiany, S.Farm., M.Sc.
Tempat, tanggal lahir	: Surakarta, 8 maret 1985
Alamat domisili	: Cemani, Grogol, Sukoharjo
Riwayat Pendidikan	: S-2 Farmasi Klinis, Universitas gajah Mada Yogyakarta S-1 Farmasi, Universitas Muhammadiyah Surakarta Apoteker, Universitas Muhammadiyah Surakarta
Pekerjaan	: Dosen
Pesan untuk pembaca	: sebaik-baiknya manusia adalah yang paling bermanfaat bagi manusia lainnya

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN BKD
PENULIS. TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN
WM : P.KOS

Nama	: apt. Husnul Warnida, M.Si.
Tempat, tanggal lahir	: Banjarmasin, 7 Juni 1977
Alamat	: Perum Balikpapan Dua No.B1/07, Kota Balikpapan
Riwayat pendidikan	: Magister Farmasi Universitas Hasanuddin
Pekerjaan	: Dosen Dpk Stikes Samarinda
Pesan untuk pembaca	: Bersama setiap kesulitan, selalu ada kemudahan.

BUKU INI HANYA UNTUK
KEPENTINGAN
PENULIS. TIDAK UNTUK
DISEBARLUASKAN
WM : P.KOS

Nama : apt. Tri Budi Julianti, M.Si.

Tempat, tanggal lahir : Samarinda, 18 Juli 1987

Alamat : Jl. Juanda 8 No.28, RT.005, Samarinda, Kalimatan Timur

Riwayat pendidikan : S-2 Magister Sains Universitas Setia Budi (2012)
Profesi Apoteker Universitas Setia Budi (2011)
S-1 Sarjana Sains Universitas Hasanuddin (2010)

Pekerjaan : Dosen di Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur

Pesan untuk pembaca : Dengan adanya buku kosmetologi ini, semoga dapat membantu para pembaca dalam memahami terkait kosmetik khususnya formulasi produk perawatan tubuh. Bahan-bahan yang dianggap aman, contoh produk yang ada di pasaran, dan praformulasi dapat dilihat pada materi di buku sehingga dapat dijadikan sebagai acuan dalam pembuatan ataupun merancang jenis sediaan produk yang sama.

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN PENJUALAN BKD DISEBARLUASKAN WM. PKOS

Nama : Kiki Puspitasary, S.Farm., M.Farm.

Tempat, tanggal lahir : Kab. Semarang, 7 Juni 1989

Alamat : Kedunggudel, RT 04, RW 01, Kenep, Sukoharjo, Jawa Tengah

Riwayat pendidikan : S-2 Ilmu Farmasi

Pekerjaan : Dosen

Pesan untuk pembaca : Ilmu pengetahuan itu tidak terbatas. Oleh karena itu, jangan sampai usia membatasi kita untuk mencari ilmu pengetahuan sebanyak-banyaknya.

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN BKD PENULIS. TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN WM : P.KOS

Nama : apt. Anindi Lupita Nasyanka, M.Farm.

Tempat, tanggal lahir : Jakarta, 17 Agustus 1991

Alamat : Purimas, Jl. Jimbaran Blok E3/21

Riwayat pendidikan : S-2 Ilmu Farmasi Universitas Airlangga Surabaya

Pekerjaan : Dosen D-3 Farmasi UMG

Pesan untuk pembaca : Mempelajari kosmetologi pada intinya kita mementingkan aspek aseptabilitas konsumen kosmetik. Oleh karena itu, diperlukan riset pasar yang lebih mendalam.

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN BKD PENULIS. TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN WM : P.KOS

Nama : apt. Feby Supradono, S.Si., M.Farm.

Tempat, tanggal lahir : Indramayu, 21 Februari 1987

Alamat : Perum Grand Permata G57, Mustikajaya, Kota Bekasi

Riwayat pendidikan : S-1 Farmasi Uhamka

Profesi Apoteker Uhamka

S-2 Farmasi Rumah Sakit Universitas Pancasila

Pekerjaan : Kepala LPPM, Dosen Tetap Politeknik Bhakti Kartini, APJ Apotek Riah Farma, Apoteker farmasi Klinis RS Bhakti Kartini.

Pesan untuk pembaca : Membaca membuat kita mengenali isi dunia dan bekal kita di Akhirat

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN BKD PENULIS TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN WM : PKOS

Nama	: apt. Masyitah Novia Yanti, S.Farm., M.Farm.
Tempat, tanggal lahir	: Tanjungpinang, 24 Mei 1994
Alamat	: Jl. Sambang RT.01/RW.02 Kel. Penyengat Kec. Tanjungpinang Kota, Provinsi Kepulauan Riau
Riwayat pendidikan	: S-1 Farmasi Universitas Setia Budi Lulusan (2018) S-2 Farmasi Universitas Setia Budi Lulusan (2020) Profesi Apoteker Universitas Setia Budi Lulusan (2021)
Pekerjaan	: Karyawan Swasta
Pesan untuk pembaca	: Jangan pantang menyerah karena tidak ada yang namanyanya usaha menghianati hasil, dan yakin kan diri kita kalau kita pasti bisa.

BUKU INI HANYA UNTUK KEPENTINGAN PENULIS. TIDAK UNTUK DISEBARLUASKAN WM : P.KOS

CATATAN

BUKU INI HANYA UNTUK
KEPENTINGAN BKD
PENULIS. TIDAK UNTUK
DISEBARLUASKAN
WM : P.KOS

CATATAN

BUKU INI HANYA UNTUK
KEPENTINGAN BKD
PENULIS. TIDAK UNTUK
DISEBARLUASKAN
WM : P.KOS

Buku ini adalah panduan komprehensif yang menggabungkan teori dan praktik dalam dunia kosmetik, menjadikannya sumber referensi berharga bagi siapa pun yang ingin mendalami ilmu kosmetika.

Buku ini dimulai dengan menyajikan konsep dasar dan mekanisme penyerapan produk kosmetik melalui kulit, dilanjutkan ke berbagai bentuk sediaan kosmetik, uji keamanan, dan evaluasi produk.

Regulasi kosmetik, bahan, dan strategi klaim kosmetik juga disampaikan secara mendalam untuk memberikan pemahaman yang lebih baik tentang standar industri kosmetik.

Buku ini tidak hanya memberikan dasar teori yang kuat, tetapi juga panduan teknis yang dapat diterapkan secara langsung dalam proses pembuatan dan pengembangan produk kosmetik.

Secara garis besar, buku ini memaparkan berbagai formula kosmetik termasuk kosmetik perawatan wajah, tubuh, kosmetika dekoratif, tabir surya, *antiaging*, dan pencerah sehingga buku ini sangat sesuai sebagai sumber referensi untuk mahasiswa, akademisi, dan profesional yang ingin belajar bagaimana membuat kosmetik yang aman, efektif, dan sesuai dengan standar industri.

Tim Penyusun

apt. Amelia Febriani, M.Si., apt. Hilmarni, M.Farm., Dr. apt. Faizal Hermanto, M.Si., apt. Yetti Hariningsih, M.Farm., apt. Hervianti Nurfitria Nugrahani, M.Farm., apt. Halimatussa'diyah, S.Farm., M.Kes., apt. Fairuz Yaumil Afra, M.Farm., apt. Novena Yety Lindawati, S.Farm., M.Sc., apt. Lili Sartika, S.Farm., M.Farm., apt. Antonius Padua Ratu, M.Farm., apt. Anita Mursiany, S.Farm., M.Sc., apt. Husnul Warnida, M.Si., apt. Tri Budi Julianti, M.Si., Kiki Puspitasary, S.Farm., M.Farm., apt. Anindi Lupita Nasyanka, M.Farm., apt. Feby Supradono, S.Si., M.Farm., dan apt. Masyitah Novia Yanti, S.Farm., M.Farm.

PENERBIT BUKULOKA