



YAYASAN PERGURUAN CIKINI
INSTITUT SAINS DAN TEKNOLOGI NASIONAL

Jl. Moh. Kahfi II, Bhumi Srengseng Indah, Jagakarsa, Jakarta Selatan 12640 Telp. (021) 727 0090, 787 4645, 787 4647 Fax. (021) 786 6955
<http://www.istn.ac.id> E-mail: rektorat@istn.ac.id

SURAT PENUGASAN TENAGA PENDIDIK
Nomor : 116 /03.1-H/III/2022
SEMESTER GENAP TAHUN AKADEMIK 2021/2022

Nama : apt. Amelia Febriani, S. Farm, M.Si. **Status** : Tetap.
Nik : 01.181491 **Program Sarjana Prodi Farmasi**
Jabatan Akademik : AA

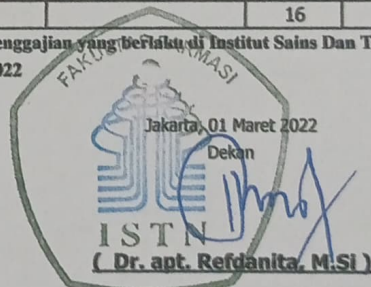
Untuk melaksanakan tugas sebagai berikut:

Bidang	Perincian Kegiatan	Tempat	Jam/ Minggu	Kredit (SKS)	Keterangan
I PENDIDIKAN DAN PENGAJARAN	MENGAJAR DI KELAS (KULIAH/RESPONSI DAN LABORATORIUM)				
	Farmakognosi (B)			2	Jumat, 12:30-14:10
	Farmasetika Dasar (C)			2	Selasa, 08:00-09:40
	Compounding & Dispensing (B)			2	Kamis, 08:00-09:40
	Teknologi Kosmetika (A)			2	Rabu, 10:00-11:40
	Teknologi Sediaan Semisolid & Liquid (A)			2	Kamis, 13:00-14:40
	Bimbingan Mahasiswa PKPA		3 Jam/Minggu	1	
	Menguji Tugas Akhir/ Profesi		3 Jam/Minggu	1	
Kepala Program Studi		3 Jam/Minggu	1		
II PENELITIAN	Penulisan Karya Ilmiah		3 Jam/Minggu	1	
III PENGABDIAN DAN MASYARAKAT	Pelathan dan Penyuluhan		3 Jam/Minggu	1	
IV UNSUR UNSUR PENUNJANG	Pertemuan Ilmiah		3 Jam/Minggu	1	
	Jumlah Total			16	

Kepada yang bersangkutan akan diberikan gaji/honorarium sesuai dengan peraturan penggajian yang berlaku di Institut Sains dan Teknologi Nasional
Penugasan ini berlaku dari tanggal 01 Maret 2022 sampai dengan tanggal 31 Agustus 2022

Tembusan :

1. Direktur Akademik - ISTN
2. Direktur Non Akademik - ISTN
3. Ka. Biro Sumber Daya Manusia - ISTN
4. Kepala Program Studi Farmasi Fak. Farmasi
5. Arsip



Uji Aktivitas Anthelmintik Ekstrak Etanol Umbi Gadung (*Dioscorea hispida* Dennts) terhadap cacing *Ascaridia galii* Secara In Vitro

Anthelmintic Test of Ethanol Extract of Gadung Tuber (*Dioscorea hispida* Dennts) Against *Ascaridia galii* Worms In Vitro

Amelia Febriani ^{1*)}, Subaryanti ²⁾, Muazzinah Hasti ³⁾

^{1,2,3)}Fakultas Farmasi, Institut Sains dan teknologi Nasional

Jl.M.Kahfi 2, Komplek Bhumi Srengseng Indah, Jagakarasa, Jakarta Selatan, Indonesia

Email: ameliafebriani@istn.ac.id

ABSTRAK

Anthelmintik adalah senyawa kimia yang menghancurkan atau mengeluarkan cacing dari saluran pencernaan atau organ dan jaringan yang mereka tempati di dalam inang. Umbi gadung (*Dioscorea hispida* Dennst) merupakan anggota umbi-umbian yang mengandung zat gizi, selain mengandung zat gizi, umbi gadung juga mengandung senyawa kimia diantaranya seperti alkaloid, flavonoid, fenolik, dan saponin yang diduga berpotensi sebagai anthelmintik. Penelitian ini bertujuan untuk melihat aktivitas ekstrak umbi gadung terhadap cacing *Ascaridia galii*. Sebanyak 75 ekor cacing *Ascaridia galii* dibagi menjadi 5 perlakuan dan 3 ulangan. Perlakuan tersebut ialah 3 perlakuan ekstrak umbi gadung dengan dosis 10g/L, 20g/L, dan 40g/L, kontrol positif pirantel pamoat 0,236% dan kontrol negatif NaCl 0,9%. Pengamatan dilakukan dengan melihat cacing hidup, paralisis, atau mati setiap satu jam sekali selama 6 jam. Hasil pengamatan menunjukkan ekstrak umbi gadung memiliki aktivitas anthelmintik terhadap cacing *Ascaridia galii* dengan nilai LC₅₀ sebesar 6,113 g/L serta LT₅₀ pada konsentrasi 40g/L yaitu selama 3,880 jam.

Keywords: Anthelmintik, Umbi gadung, *Dioscorea hispida*, *Ascaridia galii*

PENDAHULUAN

Penyakit infeksi hingga saat ini masih menjadi masalah kesehatan utama di dunia, terutama di negara-negara berkembang di daerah tropis seperti Amerika Selatan, Afrika terutama di Sub-Sahara dan Asia termasuk Indonesia. Infeksi cacing termasuk salah satu penyakit yang paling umum tersebar dan menjangkit lebih dari 2 milyar manusia di seluruh dunia. (Tjay, 2015; Sardjono et al, 2020). Menurut Menteri Kesehatan nomor 15 tahun 2017 tentang penanggulangan cacing menyebutkan prevalensi cacingan di Indonesia bervariasi antara 2,5% hingga 62%.. Tingginya prevalensi cacingan di Indonesia tidak terlepas dari iklim tropis yang memungkinkan beberapa jenis cacing tumbuh dan berkembang (Agustina, 2015)

Anthelmintik adalah senyawa kimia yang menghancurkan atau mengeluarkan cacing dari saluran pencernaan atau organ dan jaringan yang mereka tempati di dalam inang (Permin, A., et al, 1998). Saat ini sudah banyak obat-obat sintesis yang dapat digunakan untuk mengobati penyakit infeksi cacing seperti pirantel pamoat, mebendazole, tiabendazole, piperazin dan lain sebagainya (Tjay, 2015). Namun obat-obatan tersebut dapat menimbulkan efek samping seperti gangguan saluran cerna dan juga bisa menyebabkan sakit kepala, sehingga perlu alternatif pengobatan yang lebih aman bagi masyarakat yaitu dengan menggunakan obat yang terbuat dari bahan alam (Tjay, 2015).

Indonesia kaya akan bahan baku obat yang berasal dari bahan alam terutama tumbuhan. Hampir semua tumbuhan di Indonesia dapat dimanfaatkan sebagai pengobatan yang salah satunya adalah umbi gadung (*Dioscorea hispida* Dennst). Tanaman gadung (*D. hispida*) merupakan anggota umbi-umbian yang mengandung zat gizi, selain mengandung zat gizi, umbi gadung juga mengandung alkaloid dioskorin yang cenderung bersifat toksik (Kardinan, 2005). Selain mengandung dioskorin, tanaman ini juga mengandung asam sianida yang dapat menyebabkan menyempitnya pembuluh darah, mengurangi nafsu makan hingga menyebabkan kematian (Sami & Fata, 2019). Hasil skrining fitokimia yang telah dilakukan oleh Sylvia et al., (2018) Sebelumnya belum ada penelitian tentang umbi gadung mengenai anthelmintik. Berdasarkan hasil penelitian yang sudah dilakukan, umbi gadung mengandung berbagai senyawa metabolit sekunder yang salah satunya seperti alkaloid, flavonoid, tanin dimana senyawa-senyawa tersebut dapat menyebabkan toksisitas terhadap cacing. bahwa ekstrak etanol umbi gadung menunjukkan hasil positif pada golongan alkaloid, golongan saponin, golongan tanin, golongan fenolik, golongan flavonoid, golongan triterpenoid, golongan steroid, dan golongan glikosida.

METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan

Alat

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah cawan petri, toples untuk menyimpan cacing, sarung tangan, timbangan, bejana, pinset, batang pengaduk, hot plate, vakum rotary evaporator, kertas label, gelas ukur, beker gelas, labu ukur, termometer dan stop watch.

Bahan

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah umbi gadung (*Dioscorea hispida* Dennst) yang diperoleh dari desa Geurugok Kecamatan Gandapura Kabupaten Bireuen, Aceh. Cacing *Ascaridia galli* diperoleh dari laboratorium Parasitologi Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Syiah Kuala Banda Aceh, larutan NaCl, etanol 70 %, dan pirantel pamoat.

Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan (3 konsentrasi ekstrak umbi gadung, 1 kontrol positif dengan menggunakan pirantel pamoat dan 1 kontrol negatif dengan menggunakan NaCl 0,9%). Cacing yang digunakan sebanyak 25 ekor cacing *Ascaridia galli* dibagi menjadi 5 kelompok, setiap kelompok menggunakan 5 ekor cacing *Ascaridia galli*. Ekstraksi dilakukan dengan cara maserasi dan menggunakan etanol 70% sebagai penyari.

Pembuatan simplisia umbi gadung

Umbi gadung yang telah diperoleh dari desa Geurugok ditimbang seberat 1 kg dan kemudian dikupas kulitnya dan dicuci. Daging umbi gadung kemudian dipotong menjadi ukuran yang lebih kecil yang bertujuan untuk mempermudah saat proses pengeringan sehingga kandungan air mudah hilang. Langkah selanjutnya adalah pengeringan dengan cara dijemur dibawah sinar matahari selama 3 hari sambil ditutupi kain hitam. Selanjutnya simplisia kering di haluskan menggunakan blender hingga menjadi serbuk dan disimpan dalam wadah bersih dan tertutup rapat.

Pembuatan ekstrak umbi gadung

Serbuk simplisia umbi gadung dimasukkan kedalam bejana sebanyak 200 gram yang kemudian ditambahkan pelarut etanol 70% sebanyak 2 L. Selanjutnya bejana ditutup rapat dan dibiarkan selama 6 jam pertama terlindungi dari cahaya sambil sesekali diaduk. Setelah 6 jam pertama, selanjutnya didiamkan kembali selama 18 jam. Kemudian dilakukan penyaringan dan proses diulang kembali dengan jenis dan jumlah pelarut yang sama. Maserat yang telah terkumpul diuapkan dengan vacuum rotary evaporator sampai menjadi ekstrak kental (Depkes RI, 2008).

Pembuatan larutan ekstrak

Larutan ekstrak umbi gadung dibuat dalam 3 konsentrasi yaitu 10 g/L, 20g/L, dan 40g/l (Lestari, 2020) dan dibuat dalam larutan NaCl sebanyak 25mL. Larutan pirantel pamoat dengan konsentrasi 0,236% dibuat dengan cara menimbang sebanyak 236 mg pirantel pamoat yang kemudian dilarutkan dalam 100 mL NaCl 0,9% (Mackenstedt, 1993; Ganestya et al., 2017)

Uji in vitro cacing *Ascaridia galli*

Uji antelmintik dilakukan menggunakan cacing *Ascaridia galli*. Jumlah sampel cacing yang digunakan, dihitung dengan mengacu pada rumus Federer yaitu sebanyak 5 ekor perkelompok, maka pada penelitian ini diperlukan 75 ekor cacing untuk 5 kelompok yaitu: kelompok 1 perlakuan kontrol negatif larutan NaCl, kelompok 2 perlakuan kontrol

positif larutan pirantel pamoat konsentrasi 0,236%, kelompok 3 perlakuan ekstrak umbi gadung konsentrasi 10 g/L, kelompok 4 perlakuan ekstrak umbi gadung konsentrasi 20 g/L dan kelompok 5 perlakuan ekstrak umbi gadung konsentrasi 40 g/L

Selanjutnya perlakuan dilakukan dengan cara merendam cacing *Ascaridia galli* pada larutan dalam cawan petri sebanyak 25 mL dan diinkubasi pada suhu 37 °C. Pengamatan dilakukan setiap 1 jam selama 6 jam (Hidayati, 2020; Siswarini & Bijanti, 2017) pengamatan dilakukan dengan cara diamati apakah cacing mati, paralisis, atau normal setelah diinkubasi. Untuk mengetahui cacing masih hidup atau sudah mati pada setiap pengamatan cacing diusik dengan batang pengaduk. Jika cacing diam, dipindahkan kedalam air hangat dengan suhu 50°C, apabila dengan cara ini cacing masih diam berarti cacing tersebut sudah mati/lisis, tetapi jika bergerak cacing tersebut hanya paralisis dan dipindahkan kembali kedalam cawan petri (Siswarini & Bijanti, 2017)

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Pembuatan Ekstrak

Pembuatan ekstrak etanol umbi gadung (*Dioscorea hispida* Dennst.) dilakukan dengan menggunakan metode maserasi. Metode ini dipilih karena metode ini lebih ekonomis dan mudah dilakukan dibandingkan dengan metode ekstraksi lainnya. Metode ini juga tidak dilakukan pemanasan sehingga tidak merusak zat aktif yang tidak tahan panas yang terkandung dalam ekstrak umbi gadung (Ansel, 2008). Sedangkan pemilihan pelarut etanol 70% karena pelarut bersifat inert sehingga tidak bereaksi dengan komponen lain. Pada pelarut etanol 70% jamur, ragi, dan bakteri sulit tumbuh, bersifat polar, tidak toksik dan mudah didapat serta merupakan pelarut universal yang sangat efektif untuk menghasilkan bahan aktif yang optimal (Ansel, 2008). Serbuk simplisia umbi gadung (*Dioscorea hispida* Dennst.) 200 g yang dimaserasi menggunakan larutan etanol 70% 2 liter sebanyak 2 kali siklus maserasi diperoleh ekstrak kental sebanyak 26,30g dengan hasil persentasi rendemen ekstrak yang diperoleh sebesar 11,635 %.

Uji Aktivitas Anthelmintik

Penelitian untuk mengetahui efek anthelmintik ekstrak umbi gadung terhadap cacing *A.galii* secara in vitro ini dimulai dengan menentukan serial konsentrasi. Serial konsentrasi ekstrak umbi gadung yang digunakan untuk merendam cacing pada pengujian ini adalah 10g/L, 20g/L, dan 40g/L. Sebagai kontrol positif digunakan pirantel pamoat 0,236% (Mackenstedt, 1993; Ganestya et al., 2017) sedangkan ununtuk kontrol negatifnya menggunakan larutan NaCl 0,9% ksarena NaCl 0,9% mengandung ion-ion yang memang dibutuhkan oleh tubuh cacing untuk proses fisiologisnya.

Tabel 1. Hasil pengamatan kematian cacing

Perlakuan	Ulangan	Waktu Kematian Cacing (Jam)					
		1	2	3	4	5	6
Negatif	U1	0	0	0	0	0	0
	U2	0	0	0	0	0	0
	U3	0	0	0	0	0	0
Positif	U1	2	2	2	4	5	5
	U2	1	2	2	3	4	5
	U3	1	1	2	4	5	5
EUG 1 (10 g/L)	U1	1	1	1	2	4	5
	U2	0	0	1	2	4	4
	U3	0	0	1	2	3	3
EUG 2 (20 g/L)	U1	1	1	2	3	4	5
	U2	0	1	1	3	4	4
	U3	1	1	1	2	3	5
EUG 3 (40 g/L)	U1	1	2	2	3	5	5
	U2	2	2	3	4	5	5
	U3	1	1	1	3	4	5

Keterangan : Jumlah sampel per kelompok untuk tiap kali replikasi adalah 5 ekor cacing.

Uji aktivitas Anthelmintik dilakukan dengan menggunakan cacing *Ascaridia galii*. Cacing ini merupakan cacing gelang ayam yang masuk kedalam famili *Ascarididae*. Keluarga cacing ini sama dengan famili cacing gelang yang biasa menginfeksi manusia yaitu *Ascaris lumbricoide*. Hasil pengamatan selama 6 jam dapat dilihat pada tabel 1. Pada hasil pengamatan tabel 1, kontrol negatif dengan menggunakan NaCl 0,9% tidak adanya kematian cacing bahkan hingga waktu pengamatan ke 6. Hal ini disebabkan karena NaCl 0,9% merupakan larutan yang bersifat isotonis sehingga menjaga membran sel tubuh cacing agar tetap hidup. Selain itu, NaCl 0,9% mengandung ion-ion yang memang dibutuhkan oleh tubuh cacing untuk proses fisiologisnya. Oleh sebab itu NaCl 0,9% digunakan sebagai kontrol negatif untuk membandingkan perbedaan efek yang ditimbulkan dari setiap kelompok perlakuan (Roring et al., 2019). Selanjutnya hasil pengamatan diolah untuk menentukan nilai LC₅₀. LC₅₀ merupakan konsentrasi senyawa dalam larutan perlakuan yang dapat membunuh 50% populasi yang terpapar (Gupta, 2018). Data kematian yang diperoleh pada semua konsentrasi didapatkan hasil LC₅₀ yakni 6,113 dimana pada konsentrasi tersebut terjadinya kematian sejumlah 50% dari total cacing yang digunakan dalam penelitian ini.

Tabel 2. LC₅₀ *Ascaridia galii* pada ekstrak Umbi Gadung

Konsentrasi	Total Kematian	
	<i>Ascaridia galii</i>	LC ₅₀ (g/l)
NaCl 0,9%	0	
10g/L	12	
20g/L	14	
40g/L	15	
Pirantel Pamoat 0,236%	15	6,113

Setelah dilakukan analisis untuk menentuka LC₅₀, kemudian dilakukan analisis untuk menentukan nilai LT₅₀. LT₅₀ merupakan waktu yang dibutuhkan untuk membunuh 50% dari populasi cacing dalam penelitian (Sansonet, 2020). Pada penelitian ini didapatkan hasil LT₅₀ dari ekstrak umbi gadung dapat dilihat pada tabel 3

Tabel 3. LT₅₀ *Ascaridia galii* pada ekstrak Umbi Gadung

Konsentrasi	LT ₅₀ (Jam)
10g/L	4,373
20g/L	4,213
40g/L	3,880
Pirantel Pamoat 0,236%	3,758

Dari tabel hasil uji LT₅₀ dapat dilihat pada ekstrak umbi gadung dengan konsentrasi 10g/L memperoleh nilai LT₅₀ yaitu 4,373 jam, ekstrak gadung dengan konsentrasi 20g/L memperoleh nilai LT₅₀ yaitu 4.213 jam, pada ekstrak gadung dengan dengan konsentrasi 40g/l diperoleh nilai LT₅₀ yaitu 3,880 jam, dan pada kontrol positif yang diberikan pirantel pamoat 0,236% diperoleh nilai LT₅₀ yaitu 3,758 jam. Semakin besar konsentrasi ekstrak yang diberikan maka akan semakin cepat waktu yang dibutuhkan untuk membunuh cacing. Hal ini dapat disebabkan oleh kandungan yang terkandung seperti saponin yang bersifat racun yang bekerja dengan cara mengganggu sistem pencernaan dan memberikan efek toksik pada sel. Selain mengandung saponin, umbi gadung juga mengandung senyawa golongan fenolik yang bekerja dengan cara mengumpalkan protein pada dinding cacing, sehingga menyebabkan gangguan metabolisme dan homeostasis cacing (Hson MC, 2001). Menurut Pambayun (2007) umbi gadung mengandung asam sianida yang bersifat racun bagi semua makhluk hidup karena dapat menghambat pernapasan juga dapat mengakibatkan perkembangan sel yang tidak

sempurna. Hal ini membuktikan bahwa kandungan dalam umbi gadung bersifat toksik, toksisitas ini lah yang dapat mematikan cacing.

Pada uji kontrol positif yang menggunakan pirantel pamoat diperoleh nilai LT_{50} yaitu 3,758 jam dan nilai tersebut lebih tinggi daripada nilai LT_{50} konsentrasi tertinggi ekstrak umbi gadung yang digunakan dalam penelitian ini. Hal ini dibuktikan oleh Ganestya et al (2017), pada data pengamatan menunjukkan pirantel pamoat 0,236% dapat membunuh 9 hingga 10 ekor cacing pada jam ke enam dan dapat membunuh 5 hingga 6 ekor cacing pada jam ke tiga. Mekanisme dari pirantel pamoat itu sendiri yaitu bekerja dengan cara melumpuhkan cacing dewasa maupun yang belum dewasa dengan memblokir neuromuskular serta menimbulkan depolarisasi pada otak cacing dan meningkatkan frekuensi impuls sehingga menyebabkan cacing mati. Selain itu, Obat yang digunakan untuk mengobati penyakit cacingan akibat cacing gelang *Ascaris lumbricoides* adalah pirantel pamoat yang merupakan obat pilihan pertama oleh masyarakat karena pirantel pamoat efektif dan memiliki efek samping yang ringan (Mutschler, 1991).

Hasil ini membuktikan bahwa pemberian ekstrak umbi gadung (*Dioscorea hispida* Dennst.) terhadap cacing *Ascaridia galli* setelah jam ke enam memiliki dampak dalam membunuh cacing. Berdasarkan hasil tersebut maka dapat disimpulkan bahwa penggunaan ekstrak umbi gadung (*Dioscorea hispida* Dennst.) dengan dosis 40g/L dapat dijadikan sebagai anthelmintik dan dapat digunakan untuk menggantikan obat kimia yang beredar dipasaran.

PENUTUP

Ekstrak umbi gadung (*Dioscorea hispida* Dennst) memiliki aktivitas anthelmintik ditinjau dari hasil LC_{50} dan nilai LT_{50} . Konsentrasi optimum ekstrak umbi gadung (*Dioscorea hispida* Dennst) yang dapat memberikan LT_{50} pada cacing *Ascaridia galli* yaitu pada konsentrasi 40g/L dengan nilai LT_{50} yaitu 3,807 jam. Konsentrasi optimum ekstrak umbi gadung (*Dioscorea hispida* Dennst) yang dapat memberikan LC_{50} sebesar 6,113 5.2. Saran pada penelitian ini perlu dilakukan penelitian lebih lanjut terhadap aktivitas ekstrak umbi gadung (*Dioscorea hispida* Dennst) dengan konsentrasi dan jenis cacing lainnya dan perlu dilakukan penelitian lebih lanjut terhadap senyawa kimia tumbuhan lain yang memiliki efek sebagai anthelmintik

REFERENSI

- Agustina, D. (2015). *Cacingan Bukan Lagi Penyakit Orang Kampung*. CNN Indonesia.
- Ansel, H. C. (2008). *Pengantar Bentuk Sediaan Farmasi* (ed IV). Jakarta: UI Press.
- Depkes RI. (2008). *Farmakope Herbal Indonesia* (Edisi 1). Jakarta: Departemen

Kesehatan Republik Indonesia.

- Ganestya, S., Djumarga, S., & Utari, C. S. (2017). Anthelmintic effects of pumpkin (*Cucurbita moschata*) seed extract on *Ascaris suum* in vitro. *Biofarmasi Journal of Natural Product Biochemistry*, 10(1), 1–6. <https://doi.org/10.13057/biofar/f100101>
- Gupta, P. (2018). *General Toxicology in Illustrated Toxicology*. USA: Academic pres.
- Hidayati, S. (2020). *Skrining Fitokimia dan Uji Aktivitas Anthelmintik Infus Daun Jeruk Purut (Citrus hystrix) Terhadap Ascaridia galli Secara in vitro*. 1(2), 95–101.
- Hson MC, Paul PH, S. C. (2001). *Pharmacology and applications of Chinese and material medical*. Singapura: World Scientific.
- Kardinan, A. (2005). *Pestisida Nabati: Ramuan dan Aplikasi*. Jakarta: Penerbit Swadaya.
- Lestari, F. (2020). The Plants Extract Toxicity Againts *Achatina fulica* (Ferussac, 1821) in Nyawai *Ficus variegata* (Blume). *Jurnal Wasian*, 7(1), 39–50. <https://doi.org/10.20886/jwas.v7i1.5204>
- Mackenstedt U, Schmidt S, M. H. (1993). Effects of pyrantel pamoate on adult and preadult *Toxocara canis* worms: An electron microscope and autodiography study. *Parasitol Res*, 79, 567–578.
- Mutschler, E. (1991). *Dinamika Obat* (Edisi V). Bandung: Penerbit ITB.
- Pambayun, R. (2007). *Kiat Sukses Teknologi Pengolahan Umbi Gadung*. Yogyakarta: Ardana Media.
- Permin, A., Hansen, P., Bisgaard, M., Frandsen, and Pearman, M. (1998). *Investigation on the infection and transmission of Ascardia galli in free range chicken kept at different stocking rates*. *Avian pathology*. 27(4), 382–389.
- Roring, T., Simbala, H. E. I., & De Queljoe, E. (2019). Uji Efek Antelmintik Ekstrak Etanol Daun Pinang Yaki (*Areca vestiaria*) Terhadap Cacing Gelang (*Ascaris lumbricoides*) Secara In Vitro. *Pharmacon*, 8(2), 457. <https://doi.org/10.35799/pha.8.2019.29313>
- Sami, M., & Fata, K. (2019). *Application of Janeng Fruit (Dioscorea Hispida Dennst) on Mortality Killing the Golden Snails Application of Janeng Fruit (Dioscorea Hispida Dennst) on Mortality Killing the Golden Snails*. <https://doi.org/10.1088/1757-899X/536/1/012153>

- Sansonetti, Z. (2020). *Molecular cellular Microbiology in Methodes in Microbiology*. Berlin: Academic press.
- Sardjono, T.W., Bakoro, A.W., Endharti, A.T., Fitri, L.E., Poeranto, S., Nugraha, R. Y. . (2020). *Helmintologi Kedokteran dan Veteriner* (Edisi Revi). Malang: UB Press.
- Siswarini, A. D., & Bijanti, R. (2017). *Uji Efektifitas Daya Anthelmintik Infusa Biji Labu Kuning (Cucurbita moschata Durch) terhadap Cacing Fasciolagiganti ca Secara In Vitro The Anthelmintic Effect of Pumpkin Seed (Cucurbita moschata Durch) Infusion on Lethal Death Time of Fasciola gigant. 1(1), 7–10.*
- Sylvia, Diana; Bahari, Galang; Sunariyanti, E. (2018). Uji aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol 96% Umbi Gadung (*Dioscorea hispida* Dennts) Dengan Metode DPPH (1,1Diphenyl-2-2picrylhydrazyl). *Farmagazine*, 5(1), 31–39.
- Tjay, T. . dan kirana R. (2015). *Obat-obat Penting*. Jakarta: PT. Elex Media Komputindo.



e-ISSN 2776 - 1878
p-ISSN 2086 - 7816

SAINSTECH FARMA

JURNAL ILMU KEFARMASIAN

Volume 15 Nomor 2, Juli 2022



- Sheila Meltania Utami, Humaira Fadhlilah, Saskia Nur Apriliani**
Aktivitas Antioksidan Sediaan Lip Balm yang Mengandung Ekstrak Etanol Buah Labu Kuning
- Fathin Hamida, Herdini, Rista Oktaviani**
Cemaran Mikroba pada Jamu Gendong Kunyit Asam di Pancoran Mas, Depok, Jawa Barat
- Tiah Rachmatiah, Resti Octaviani**
Aktivitas Antifungi Ekstrak Daun Bisbul (*Diospyros blancoi* A. DC.) terhadap *Trichophyton mentagrophytes* dan *Malassezia furfur*
- Lia Puspitasari, Iis Sumiyati Nur Aripin, Erwi Putri Setyaningsih**
Molecular Docking Senyawa Caboxamycin Pada *Mycobacterium tuberculosis*: Polyketide Synthase 22 (Pks13)
- Ainun Wulandari, Suci Madhani**
Hubungan Tingkat Pengetahuan dan Perilaku Ibu dalam Swamedikasi Diare pada Balita di Jagakarsa
- Ika Maruya Kusuma, Amelia Febriani, Neda Zahra**
Aktivitas Antioksidan Krim Tipe MA Ekstrak Etil Asetat Kulit Buah Rambutan (*Nephelium lappaceum* L.)
- Elvina Triana Putri, Ainun Wulandari, Sekinah Ayu Ilahi**
Hubungan Pengetahuan dan Sikap Karyawan Gland Pondok Kopi Pada Penggunaan Multivitamin di Era Pandemi Covid-19
- Subaryanti, Durkas Sebat Dwi Melianti, Rosario Triluliamos Manalu**
Potensi Antimikroba Ekstrak Etanol Daun Gatal (*Urticastrum decumanum* (Roob.) Kuntze) Terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dan *Candida albicans*

PENGANTAR REDAKSI

Sainstech Farma: Jurnal Ilmu Kefarmasian adalah Jurnal yang berisikan berbagai macam penelitian baik yang telah dilakukan oleh dosen-dosen dan mahasiswa Prodi Farmasi ISTN, maupun mahasiswa dan dosen dari Instansi lain.

Sainstech Farma edisi Juli 2022, Volume 15 No.2 menampilkan 7 (tujuh) topik hasil penelitian. Para penulis yang berkontribusi pada edisi ini meliputi bidang Teknologi Farmasi, Farmasi Komunitas dan Klinik, Bahan Alam, Mikrobiologi Farmasi, dan Kimia Farmasi. Tentunya untuk dapat layak diterbitkan, dewan redaksi tetap melakukan seleksi berdasarkan pertimbangan relevansi, kualitas tulisan, serta tatacara penulisan sesuai dengan standar petunjuk yang telah ditetapkan.

Kami selalu menunggu karya ilmiah hasil penelitian dari para peneliti Nasional maupun Internasional yang sesuai dengan ruang lingkup jurnal kami. Selamat membaca, semoga karya ini dapat memberi manfaat bagi ilmu pengetahuan

Salam Redaksi,
Jakarta, Juli 2022

Vilya Syafriana, M.Si.
Manajer Jurnal

DEWAN REDAKSI

Manajer Jurnal:

Vilya Syafriana, M.Si., Institut Sains dan Teknologi Nasional, Jakarta, Indonesia

Editor:

apt. Lia Puspitasari, M.Si., Institut Sains dan Teknologi Nasional, Jakarta, Indonesia

apt. Teodhora, M.Farm., Institut Sains dan Teknologi Nasional, Jakarta, Indonesia

Fathin Hamida, M.Si., Institut Sains dan Teknologi Nasional, Jakarta, Indonesia

Rosario Trijuliamos Manalu, M.Si., Institut Sains dan Teknologi Nasional, Jakarta, Indonesia

Sister Sianturi, M.Si., STIKES Dirgahayu Samarinda, Samarinda, Indonesia

Maria Elvina Tresia, M.Farm., STIKES Dirgahayu Samarinda, Samarinda, Indonesia

Nurillahi Febria Leswana, M.Sc., STIKES Dirgahayu Samarinda, Samarinda, Indonesia

Lidia Anggita, S.Si. Institut Sains dan Teknologi Nasional, Jakarta, Indonesia

Danang Aji Pangestu, S.Si., Institut Sains dan Teknologi Nasional, Jakarta, Indonesia

Mitra Bestari:

Prof. Dr. apt. Teti Indrawati, M.S., Institut Sains dan Teknologi Nasional, Jakarta, Indonesia

Prof. Dr. Amlius Thalib, Institut Sains dan Teknologi Nasional, Jakarta, Indonesia

Prof. Dr. Wibowo Mangunwardoyo, M.Sc., Universitas Indonesia, Depok, Indonesia

Dr. apt. Tiah Rachmatiah, M.Si., Institut Sains dan Teknologi Nasional, Jakarta, Indonesia

Dr. apt. Refdanita Wahab, M.Si., Institut Sains dan Teknologi Nasional, Jakarta, Indonesia

Dr. apt. Lili Musnelina, M.Si., Institut Sains dan Teknologi Nasional, Jakarta, Indonesia

Dr. apt. Mellova Amir, M.Sc., Universitas Esa Unggul, Jakarta, Indonesia

Dr. apt. Zihadia, M.Si., Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta, Indonesia

Dr. Windri Handayani, M.Si., Universitas Indonesia, Depok, Indonesia

Dr. Fitia Ningsih, M.Eng., Universitas Indonesia, Depok, Indonesia

Drs. Iman Santoso, M.Phil., Universitas Indonesia, Depok, Indonesia

apt. Nelly Suryani, M.Si., Ph.D., Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta, Indonesia

apt. Yuni Anggraeni, M.Farm., Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta, Indonesia

apt. Rara Merinda Puspitasari, M.Farm., Universiti Kuala Lumpur, Malaysia

apt. Annisa Farida Muti, M.Sc., Universitas Pembangunan Nasional “Veteran”, Jakarta, Indonesia

apt. Imam Prabowo, M.Farm., Universitas Pembangunan Nasional “Veteran”, Jakarta, Indonesia

apt. Aprilla Ayu Wulandari, M.Sc., Universitas Pembangunan Nasional “Veteran”, Jakarta, Indonesia

apt. Putu Rika Veryanti, M.Farm. Klin., Institut Sains dan Teknologi Nasional, Jakarta, Indonesia

apt. Rezqi Handayani, M.P.H, Universitas Muhammadiyah Palangkaraya, Palangkaraya, Indonesia

Nurul Qamariah, M.Si., Universitas Muhammadiyah Palangkaraya, Palangkaraya, Indonesia

Rezi Riadhi Syahdi, M.Farm., Universitas Indonesia, Depok, Indonesia

DAFTAR ISI**VOLUME 15 NO. 2****JULI 2022**

1. Aktivitas Antioksidan Sediaan *Lip Balm* yang Mengandung Ekstrak Etanol Buah Labu Kuning (*Curcubita moschata* D.)
Sheila Meitania Utami, Humaira Fadhilah, Saskia Nur Aprilivani 44-49
2. Cemaran Mikrob pada Jamu Gendong Kunyit Asam di Pancoran Mas, Depok, Jawa Barat
Fathin Hamida, Herdini, Rista Oktaviani 50-56
3. Aktivitas Antifungi Ekstrak Daun Bisbul (*Diospyros blancoi* A. DC.) terhadap *Trichophyton mentagrophytes* dan *Malassezia furfur*
Tiah Rachmatiah, Resti Octaviani 57-64
4. *Molecular Docking* Senyawa Caboxamycin Pada *Mycobacterium tuberculosis Polyketide Synthase 13* (Pks13)
Lia Puspitasari, Iis Sumiyati Nur Aripin, Erwi Putri Setyaningsih 65-70
5. Hubungan Tingkat Pengetahuan dan Perilaku Ibu dalam Swamedikasi Diare pada Balita di Jagakarsa
Ainun Wulandari, Suci Madhani 71-80
6. Aktivitas Antioksidan Krim Tipe MA Ekstrak Etil Asetat Kulit Buah Rambutan (*Nephelium lappaceum* L.)
Ika Maruya Kusuma, Amelia Febriani, Nada Zahra 81-85
7. Hubungan Pengetahuan dan Sikap Karyawan Giant Pondok Kopi Pada Penggunaan Multivitamin di Era Pandemi Covid-19
Elvina Triana Putri, Ainun Wulandari, Sakinah Ayu Illahi 86-92
8. Potensi Antimikroba Ekstrak Etanol Daun Gatal (*Urticastrum decumanum* (Roxb.) Kuntze) Terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dan *Candida albicans*
Subaryanti, Durkas Sabat Dwi Meianti, Rosario Trijuliamos Manalu 93-100

Petunjuk Penulisan Naskah

Petunjuk Penulisan Naskah Jurnal SAINSTECHFARMA

Institut Sains dan Teknologi Nasional, Jakarta

1. Naskah adalah tulisan hasil penelitian atau kajian IPTEK, yang merupakan naskah asli dan belum pernah diterbitkan di dalam/luar negeri.
2. Naskah diketik pada **kertas A4**, dalam bentuk 1 kolom menggunakan program **Microsoft Word**, huruf **Times New Roman**. **Margin kiri/kanan 1,8 cm (0,7 inch); atas 2,5 cm (1 inch); dan bawah 2 cm (0,8 inch)**. Penulisan dari **Pendahuluan** sampai **Daftar Pustaka** menggunakan tipe huruf **Times New Roman ukuran 10 pt dengan spasi 1**.

Naskah dikirim dalam bentuk *soft copy* ke situs resmi Sainstech Farma <https://ejournal.istn.ac.id/index.php/saintechfarma/about/submissions>

3. Penulisan naskah jurnal mempunyai format berstandar internasional yang dikenal dengan AIMRaD, singkatan dari **Abstract, Introduction, Material and Methods, Results, and Discussion** atau Abstrak, Pendahuluan, Bahan dan Metode, Hasil dan Pembahasan. Naskah ditulis dalam bahasa Indonesia menurut Pedoman Ejaan Yang Disempurnakan (kecuali Abstract dan Keywords ditulis dalam bahasa Inggris) serta disusun menurut sistematika sebagai berikut:

a. Judul Artikel

Judul ditulis dalam 2 bahasa, Bahasa Indonesia dan Bahasa Inggris.

Judul Bahasa Indonesia ditulis dengan menggunakan huruf *Times New Roman 16 point (pt)*, cetak tebal, dengan spasi 1 dan ditempatkan simetris di tengah. Awal Kata Menggunakan Huruf Kapital, kecuali Kata Sambung.

Judul dalam Bahasa Inggris ditulis menggunakan huruf *Times New Roman 12 point (pt)*, cetak tebal, dengan spasi 1 dan ditempatkan simetris di tengah. Awal Kata Menggunakan Huruf Kapital, kecuali Kata Sambung.

b. Nama Penulis

- Nama penulis ditulis tanpa gelar akademik atau gelar apapun, ditulis di bawah judul Bahasa Indonesia. Jarak antara judul dan nama penulis diberi satu spasi kosong, dengan ukuran huruf 12 *pt* dengan cetak tebal (**bold**).
- Nama program studi dan fakultas (nama lembaga) atau instansi unit kerja ditulis di bawah nama penulis. Jarak antara nama penulis dan lembaga diberi satu spasi kosong, dengan ukuran huruf 10 *pt*
- *Email* penulis utama ditulis di bawah nama lembaga. Email ditulis dengan ukuran huruf 10 *pt* dan dicetak miring (*italics*). Jarak antara nama lembaga dan email diberi satu spasi kosong, dengan ukuran huruf 10 *pt*.

C. ABSTRAK (*ABSTRACT*)

- Abstrak ditulis dalam bahasa Indonesia dan bahasa Inggris, disajikan secara ringkas, informatif dan deskriptif yang memuat latar belakang atau permasalahan, tujuan, metode penelitian, hasil dan kesimpulan dalam satu paragraf dan dengan jumlah kata 150-250 kata menggunakan huruf *Times New Roman 10 pt* dengan spasi satu.
- Kata "**ABSTRAK**" dicetak tebal dengan ukuran huruf 12 *pt* dan diletakkan simetris. Jarak antara email dan kata "**ABSTRAK**" diberi dua spasi kosong, dengan ukuran huruf 12 *pt*
- Teks abstrak bahasa Indonesia ditulis setelah kata "**ABSTRAK**" dengan jarak satu spasi kosong, dengan ukuran huruf 10 *pt*
- Diantara teks abstrak bahasa Indonesia dan bahasa Inggris tertulis judul artikel dalam bahasa Inggris
- Abstrak bahasa Inggris diletakkan setelah abstrak bahasa Indonesia. Kata "**ABSTRACT**" sebagai penanda abstrak bahasa Inggris dicetak tebal dengan ukuran huruf 10 *pt* dan diletakkan simetris dengan jarak satu spasi kosong ukuran huruf 10 *pt*.

c. Kata kunci (*Keywords*)

- Di bawah teks abstrak/abstract dicantumkan kata kunci yang terdiri atas 3 sampai 5 kata dan/atau kelompok kata yang ditulis sesuai urutan abjad. Antara kata kunci dipisahkan oleh koma (,). Kata kunci ditulis dengan ukuran huruf 10 *pt*.
- Kata-kata yang digunakan dalam kata kunci ditulis menggunakan huruf kecil, kecuali kata-kata tertentu yang memiliki peraturan baku (nama ilmiah, rumus kimia dll).
- Judul **Kata kunci/Keywords** dicetak tebal (tegak), sedangkan kata-kata kuncinya dicetak miring (*italics*). Jarak antara abstrak bahasa Inggris dan keyword adalah satu spasi kosong dengan ukuran huruf 10 *pt*

d. PENDAHULUAN

- Berisi tentang permasalahan penelitian, alasan dan hipotesis penelitian, maksud dan tujuan serta kegunaan/manfaat penelitian, serta ruang lingkup penelitian. Tinjauan Pustaka disajikan dengan maksud memperjelas/mencirikan penelitian yang dilakukan terhadap penelitian sejenis ataupun merupakan pengembangan dari penelitian yang sudah dilakukan, serta teori-teori dasar yang mendukung penelitian dimasukkan dalam bagian ini.
- Pendahuluan ditulis setelah keyword, dengan jarak dua spasi kosong dan ukuran huruf 12 *pt*
- Tulisan "**PENDAHULUAN**" menggunakan huruf 12*pt* dengan cetak tebal
- Ada jarak satu spasi kosong dengan ukuran huruf 10 *pt* sebelum menulis isi pendahuluan

- Pembahasan berikutnya seperti **METODOLOGI PENELITIAN, HASIL PENELITIAN, PEMBAHASAN, KESIMPULAN,** dan **DAFTAR PUSTAKA** cara penulisan sama dengan **PENDAHULUAN**.

e. METODOLOGI PENELITIAN

Berisi tentang informasi secara ringkas mengenai materi dan metode yang digunakan dalam penelitian, meliputi subyek/bahan yang diteliti, alat yang digunakan, rancangan percobaan atau desain yang digunakan, teknik pengambilan sampel, variabel yang akan diukur, teknik pengambilan data, analisis dan model statistik yang digunakan.

f. HASIL DAN PEMBAHASAN

Memuat hasil dan bahasan dari pengolahan data yang dapat disertai dengan tabel, grafik atau ilustrasi lain untuk memperjelas penyajian hasil secara verbal. Isi bagian pembahasan ditulis ringkas, dikaitkan dengan teori yang digunakan.

g. KESIMPULAN

Isi bagian kesimpulan ditulis ringkas dan harus menjawab masalah penelitian.

h. UCAPAN TERIMA KASIH

Jika diperlukan, kepada personal/institusi yang membantu penelitian. Jika penelitian dari dana hibah harap tuliskan nomer kontrak *Grant*.

i. DAFTAR PUSTAKA

- Isi bagian kepustakaan, hanya pustaka yang digunakan yang tertulis pada naskah jurnal.
 - Penulisan referensi harus sesuai dengan APA (*American Psychological Association*) format, ditulis tanpa nomor urut, berdasarkan abjad dengan: menuliskan nama pengarang, tahun penerbitan, judul pustaka, penerbit, kota dan negara penerbitan (untuk Text-Book); nama pengarang, tahun penerbitan, judul karangan, nama jurnal ilmiah, volume dan nomor penerbitan, halaman dan bulan penerbitan (untuk Jurnal Ilmiah).
4. Naskah yang telah diterima Dewan Redaksi, akan dievaluasi dan disunting untuk keseragaman format, istilah dan tatacara penulisannya.
 5. Hak penerbitan seluruhnya merupakan hak Dewan Redaksi.

TERBIT DUA KALI SETAHUN SETIAP JANUARI DAN JULI

Aktivitas Antioksidan Krim Tipe MA Ekstrak Etil Asetat Kulit Buah Rambutan (*Nephelium lappaceum* L.)

Ika Maruya Kusuma¹, Amelia Febriani^{1*}, Nada Zahra¹

¹Program Strudi Farmasi, Fakultas Farmasi, Institut Sains dan Teknologi Nasional, Jl. Moh Kahfi II, Srengseng Sawah, Jagakarsa, Jaksel 12640 telp.(021)7270090

*E-mail korespondensi: ameliafebriani@istn.ac.id

ABSTRAK

Kulit buah rambutan mengandung senyawa golongan flavonoid dan tanin yang menjadikan kulit buah rambutan dapat dimanfaatkan sebagai antioksidan alami. Penelitian ini bertujuan untuk membuat krim ekstrak etil asetat kulit buah rambutan dengan tipe minyak dalam air (MA) dan krim diuji aktivitas antioksidannya dengan metode *1,1-diphenyl-2-picrylhydrazil* (DPPH) untuk menentukan nilai IC_{50} . Penelitian dilakukan dengan cara pembuatan ekstrak dari kulit buah rambutan secara maserasi dengan pelarut etil asetat. Krim dibuat dengan konsentrasi 2,5% ekstrak kulit buah rambutan, tipe M/A. Selanjutnya krim diuji aktivitas antioksidannya dengan metode DPPH menggunakan spektrofotometer UV-Vis. Pengujian aktivitas antioksidan pada krim ekstrak etil asetat kulit buah rambutan 2,5% dilakukan pada konsentrasi sebesar 200, 100, 50 dan 25 ppm. Hasil penelitian menunjukkan krim ekstrak etil asetat kulit buah rambutan 2,5% secara organoleptik memiliki warna kuning kehijauan pekat, berbau kulit rambutan lemah, karakteristik mudah dicuci dengan air dan lebih kental. Krim ekstrak etil asetat kulit buah rambutan memiliki nilai pH ± 6 dengan tipe krim minyak dalam air (MA). Hasil uji aktivitas antioksidan krim ekstrak etil asetat kulit buah rambutan memiliki nilai IC_{50} sebesar 126,43 ppm. Penelitian ini dapat disimpulkan bahwa ekstrak etil asetat kulit buah rambutan dapat diformulasikan menjadi krim antioksidan dengan tipe krim MA dengan kategori sedang.

Kata Kunci: antioksidan, ekstrak etil asetat, krim, kulit buah rambutan.

*Antioxidant Activity of Ethyl Acetate Extract of Rambutan Fruit Peel (*Nephelium lappaceum* L.) Cream OW Type*

ABSTRACT

Rambutan fruit peel contains flavonoid and tannin compounds which make rambutan peel can be used as a natural antioxidant. This study aims to make a cream of ethyl acetate extract of rambutan peel with oil in water (OW) type and the cream was tested for its antioxidant activity using the DPPH method to determine the IC_{50} value. The extraction of rambutan peel was carried out by maceration with ethyl acetate as a solvent. The cream was is formulated with a concentration of 2.5% rambutan peel extract, OW type. Furthermore, using a UV-Vis spectrophotometer, the cream was tested for antioxidant activity with the DPPH method. Testing of antioxidant activity on ethyl acetate extract cream of rambutan peel 2.5% were carried out at concentrations of 200, 100, 50, and 25 ppm. The results showed that the cream of ethyl acetate extract of rambutan peel 2.5% organoleptically had a dark greenish yellow colour, had a weak rambutan skin smell, and characteristics that were easy to wash with water and thicker. The ethyl acetate extract cream of rambutan peel has a pH value of ± 6 with the type of cream in oil in water. The results of the antioxidant activity test of the ethyl acetate extract of rambutan peel cream had an IC_{50} value of 126.43 ppm. From this research, it can be concluded that the ethyl acetate extract of rambutan peel can be formulated into an antioxidant cream with an OW type of cream in a medium category.

Keywords: antioxidant, ethyl acetate extract, cream, rambutan peel

PENDAHULUAN

Radikal bebas dapat diistilahkan dengan senyawa yang mengandung elektron tidak berpasangan yang bertindak sebagai akseptor elektron tubuh (Nurfadilah *et*

al., 2016). Radikal bebas dapat bermanfaat bagi kesehatan jika jumlahnya normal dalam tubuh dan apabila radikal bebas dihasilkan berlebih maka menyebabkan stress oksidatif yang berakibat pada kerusakan sel, jaringan hingga organ (Simanjuntak *et al.*, 2020). Kerja radikal bebas dapat dihambat oleh senyawa

antioksidan dalam pembentukan reaksi oksidasi dengan cara menetralkannya (Parwata, 2016).

Kerjanya sistem antioksidan dapat melawan radikal bebas di tubuh manusia terbagi menjadi tiga golongan, yaitu antioksidan primer, sekunder dan tersier. Antioksidan primer berfungsi mencegah pembentukan radikal bebas selanjutnya. Antioksidan sekunder, berfungsi menangkap radikal bebas dan menghentikan pembentukannya, sedangkan antioksidan tersier, berfungsi memperbaiki jaringan tubuh akibat dirusak oleh radikal bebas. Sumber antioksidan yang dapat digunakan oleh manusia dibagi menjadi 3 kelompok, yaitu antioksidan endogen atau enzim antioksidan, antioksidan sintetis dan antioksidan alami (Werddhasari, 2014).

Salah satu bagian tanaman yang telah diketahui memiliki kandungan antioksidan adalah kulit buah rambutan (*Nephelium lappaceum L.*), yang masuk ke dalam golongan antioksidan alami. Menurut penelitian Thitilertdecha et al. (2010) kulit buah rambutan mengandung fenolik antara lain berupa gerranin dan corllagin, yang merupakan golongan flavonoid, dan asam elagat dari golongan tanin. Kandungan tersebut, menjadikan kulit buah rambutan dapat dimanfaatkan sebagai antioksidan alami untuk menangkalkan radikal bebas. Hal ini diperkuat oleh penelitian Nurfadilah et al. (2016) bahwa ekstrak etil asetat kulit buah rambutan memiliki kandungan antioksidan yang dapat meredam aktivitas radikal bebas.

Berdasarkan hal tersebut, maka peneliti tertarik untuk membuat krim dengan tipe minyak dalam air (M/A) dengan zat aktif ekstrak etil asetat kulit buah rambutan, lalu diuji aktivitas antioksidannya dengan metode DPPH. Krim antioksidan dibuat dalam tipe M/A, karena krim tipe ini memiliki keunggulan lebih nyaman digunakan pada kulit, tidak lengket dan tidak mengandung banyak minyak (Kumalasari et al., 2020).

METODOLOGI PENELITIAN

Bahan. Kulit buah rambutan yang sudah dikeringkan, etil asetat (Merck), parafin cair, setil alkohol (Merck), asam stearat (Merck), lanolin, butil hidroksil toluen (Merck), cera alba (Merck), span 80 (Merck), tween 80 (Merck), gliserin (Merck), TEA (Merck), nipagin (Merck), parfum, dan aquadest (Lux Chemical), natrium hidroksida 0,1 N, asam sulfat pekat, asam klorida 2N, asam anhidrid, DPPH (Sigma-Aldrich), metanol p.a (SmartLab).

Persiapan bahan dan pembuatan ekstrak. Sampel kulit buah rambutan dideterminasi di Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI) Cibinong, Bogor, Jawa Barat. Kulit buah rambutan berwarna merah dari buah yang sudah matang, dikumpulkan di daerah Jonggol, Bogor. Kulit rambutan segar sebanyak 4 kg yang telah dipisahkan dan dibersihkan, kemudian dipotong tipis-tipis dan dikeringkan dengan cara diangin-anginkan tanpa paparan sinar matahari langsung selama 7 hari hingga diperoleh simplisia kering sebanyak 2,5 kg. Pembuatan ekstrak dilakukan di Laboratorium Balai Penelitian Tanaman Obat dan Rempah (BALITTRO). Serbuk kulit buah rambutan sebanyak 500 g dimaserasi menggunakan pelarut etil asetat (1:10) selama 1x24 jam dengan sesekali diaduk. Proses remaserasi dilakukan sebanyak dua kali, kemudian sampel disaring dan dipisahkan ampas dan filtratnya. Filtrat yang telah diperoleh, dikumpulkan, dipekatkan dengan menggunakan alat *rotary evaporator* pada suhu 50-58°C dan diuapkan dengan *waterbath*, sampai diperoleh ekstrak kental sebanyak 4,97 g.

Formulasi krim. Formula krim dibuat dengan tipe M/A pada konsentrasi zat aktif ekstrak etil asetat kulit buah rambutan 2,5%. Formula krim ekstrak etil asetat kulit buah rambutan dibuat mengikuti penelitian pembuatan krim dari Suryatia et al. (2015) **Tabel 1.**

Tabel 1. Formula Krim Ekstrak Etil Asetat Kulit Buah Rambutan

Bahan	Komposisi (%)
Ekstrak Kulit Buah Rambutan	2,50
Paraffin Cair	-
Settle Alkohol	0,50
Asam Stearat	3,00
Lanolin	1,00
Butil Hidroksil Toluena	0,02
Cera Alba	-
Span 80	-
Tween 80	-
Gliserin	2,00
TEA	0,76
Nipagin	0,10
Parfum	q.s
Aquadest	90,09

q.s = *quantum statis* = secukupnya

Cara pembuatan formula, terdiri dari tiga tahap. Tahap pertama persiapan fase air, pada tahapan ini gliserin, TEA dan nipagin dilarutkan dalam air hangat

hingga lebur dengan pemanasan 80°C. Tahap kedua persiapan fase minyak, bahan lanoline, asam stearat, setil alkohol, BHT dipanaskan hingga lebur dengan

pemanasan 80°C, kemudian digerus hingga homogen. Selanjutnya, campuran fase minyak bersama ekstrak etil asetat kulit buah rambutan digerus hingga homogen. Tahap ketiga fase air dan fase minyak digerus dengan konsisten hingga homogen. Evaluasi sediaan krim meliputi pengamatan organoleptik, pemeriksaan pH dan pengujian tipe krim.

Pengujian aktivitas antioksidan krim ekstrak etil asetat kulit buah rambutan. Pengujian dan penentuan nilai antioksidan pada formulasi krim ekstrak etil asetat kulit buah rambutan dengan metode DPPH di Laboratorium BALITTRO. Larutan bahan uji dibuat pada konsentrasi 200, 100, 50 dan 25 ppm. Dari masing-masing larutan seri konsentrasi tersebut diambil sebanyak 1 mL, metanol p.a 1 mL, DPPH 1 mL dan dimasukkan ke dalam tabung. Selanjutnya larutan diinkubasi selama 30 menit pada suhu 37°C. Penentuan aktivitas peredaman radikal bebas dari sampel uji menggunakan metode DPPH dengan spektrofotometer UV-Vis, pengukuran dilakukan setelah diinkubasi pada suhu 37°C selama 30 menit, nilai serapan larutan DPPH sebelum dan sesudah penambahan ekstrak dihitung sebagai persen inhibisi (%) dengan rumus:

$$\% \text{ Inhibisi} = \frac{\text{Absorban blanko} - \text{Absorban sampel}}{\text{Absorban blanko}} \times 100 \%$$

Perhitungan yang digunakan dalam penentuan aktivitas pemerangkapan radikal bebas adalah *Inhibitory Concentration* (IC₅₀) nilai IC₅₀ merupakan konsentrasi sampel uji (ppm) yang memberikan peredaman DPPH sebesar 50% (Bahriul et al., 2014).

Rumus menentukan nilai IC₅₀ sebagai berikut :

$$Y = a + bx$$

Keterangan :

y = IC₅₀, a = intersep, b = slop, x = konsentrasi sampel (ppm)

Persamaan linier yang dihasilkan digunakan untuk memperoleh nilai IC₅₀. Nilai IC₅₀ merupakan konsentrasi yang diperoleh pada saat % inhibisi sebesar 50 dari persamaan Y = a + bx. Pada saat % inhibisi = 50, maka rumus untuk menghitung nilai IC₅₀ persamaannya menjadi 50 = bx + a.

Nilai IC₅₀ merupakan konsentrasi larutan substrat atau sampel yang mampu mereduksi aktivitas DPPH sebesar 50%. Semakin kecil nilai IC₅₀ berarti semakin tinggi aktivitas antioksidan. Secara spesifik suatu senyawa dikatakan sebagai antioksidan sangat kuat jika nilai IC₅₀ kurang dari 50 ppm (IC₅₀ < 50 ppm), kuat (50 ppm < IC₅₀ < 100 ppm), sedang (100 ppm < IC₅₀ < 150 ppm), lemah (150 ppm < IC₅₀ < 200 ppm), dan sangat lemah (IC₅₀ > 200 ppm) (Leksono et al., 2018).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengolahan Bahan dan Ekstrak.

Hasil dari determinasi tanaman ini adalah benar merupakan buah rambutan (*Nephelium lappaceum L.*)

anggota suku Sapindaceae. Kulit buah rambutan segar sebanyak 4 kg yang telah dikeringkan, selanjutnya diserbuk hingga diperoleh serbuk simplisia sebanyak 2,5 kg atau besar rendemen sebanyak 62,5%. Selanjutnya dari 500 g serbuk yang dimaserasi dengan etil asetat (1:10) diperoleh ekstrak sebanyak 4,97 g, atau besar rendemen ekstrak sebesar 0,994%. Nilai rendemen ekstrak yang dihasilkan pada penelitian ini lebih kecil jika dibandingkan oleh penelitian Nurfadillah et al. (2016) yaitu sebesar 6,303%. Perbedaan hasil rendemen ini dikarenakan adanya pelarut yang berbeda yaitu metanol dan proses ekstraksi yang digunakan. Pelarut metanol bersifat polar yang dapat melarutkan metabolit sekunder dari kulit buah rambutan yang bersifat polar seperti flavonoid dan terpenoid (Zulhipri et al., 2012). Pelarut metanol memiliki gugus polar yang lebih kuat daripada gugus nonpolar, hal ini dapat terlihat dari struktur kimia metanol yang mengandung gugus hidroksil (polar) dan gugus karbon (nonpolar). Pelarut metanol dapat mengekstrak senyawa fitokimia dalam jumlah yang lebih banyak. Tingginya rendemen yang terdapat pada pelarut metanol menunjukkan pelarut tersebut mampu mengekstrak lebih banyak komponen bioaktif yang memiliki sifat kepolaran yang lebih tinggi. Hal ini diduga karena komponen kulit rambutan banyak mengandung senyawa polar. Sedangkan rendemen pada ekstrak dengan pelarut etil asetat lebih kecil dibandingkan dengan pelarut metanol, hal ini diduga adanya gugus metoksi yang terdapat pada struktur kimia etil asetat. Adanya gugus metoksi tersebut yang menyebabkan etil asetat dapat membentuk ikatan hidrogen dengan senyawa yang terdapat pada sampel. Ikatan hidrogen yang terbentuk pada pelarut etil asetat lebih lemah dibandingkan dengan ikatan hidrogen yang terbentuk pada pelarut metanol sehingga mempengaruhi hasil rendemen dari pelarut etil asetat yang lebih sedikit (Romadanu et al., 2014).

Evaluasi Sediaan Krim

Hasil evaluasi sediaan krim dilakukan dengan pengamatan organoleptik, pH dan tipe krim. Berdasarkan pengamatan organoleptik diketahui formula A (FA), dengan kadar ekstrak etil asetat 2,5% memiliki warna kuning kehijauan pekat, berbau kulit rambutan lemah, karakteristik mudah dicuci dengan air, bentuk setengah padat dan pH pH ±6. Jika dibandingkan dengan penelitian Sari et al. (2019) hasil evaluasi organoleptik dan pH krim ekstrak etanol kulit buah rambutan yang diperoleh berwarna coklat muda, berbau khas, dengan pH 5,02-5,04 dengan bentuk setengah padat. Pada kedua penelitian terjadi sedikit perbedaan warna krim dan pH sediaan krim. Perbedaan warna pada krim dapat dipengaruhi oleh banyaknya konsentrasi ekstrak yang ditambahkan pada sediaan krim. Semakin banyak konsentrasi ekstrak yang ditambahkan dalam sediaan, maka warna krim yang dihasilkan juga akan lebih gelap atau pekat. Pada penelitian ini konsentrasi ekstrak yang ditambahkan 2,5% dan konsentrasi pada penelitian Sari et al. (2019) 2,0% sehingga krim yang dihasilkan pada penelitian ini menjadi lebih pekat. Berdasarkan hasil pengujian pH krim ekstrak etil asetat kulit buah

rambutan dengan kertas indikator, krim ekstrak etil kulit asetat memiliki nilai pH ±6 (Tabel 2). Berdasarkan persyaratan SNI 16-4954-1998, krim kulit perihal persyaratan pH yang memenuhi syarat rentang 3,5-8. Hal ini menunjukkan pH pada pada formula krim ekstrak etil asetat kulit buah rambutan 2,5% (FA), sesuai dengan standar persyaratan, yaitu 4,5-6,5 sehingga aman untuk diaplikasikan ke kulit. pH sediaan harus berada dalam rentang pH kulit untuk mencegah iritasi pada kulit (Safitri et al., 2016). Bila pH sediaan berada di luar interval standar persyaratan pH maka dikhawatirkan akan menyebabkan iritasi. Begitu juga bila pH sediaan di atas standar pH kulit, maka dapat mengakibatkan kulit terasa licin, cepat kering, serta dapat mempengaruhi elastisitas kulit.

Karakteristik tipe krim M/A lebih mudah dicuci, dikarenakan fase luarnya adalah air sehingga lebih mudah dibilas dengan air (Tabel 2). Pengujian tipe krim berdasarkan kelarutan, dilakukan dengan pelarut aquades dan parafin cair. Hasil pengujian tipe krim ekstrak etil asetat kulit buah rambutan 2,5% dengan aquades diketahui larut dan dengan parafin cair diketahui tidak larut. Berdasarkan data, pengujian berdasarkan kelarutan pada jenis pelarut menunjukkan hasil yang sesuai dengan

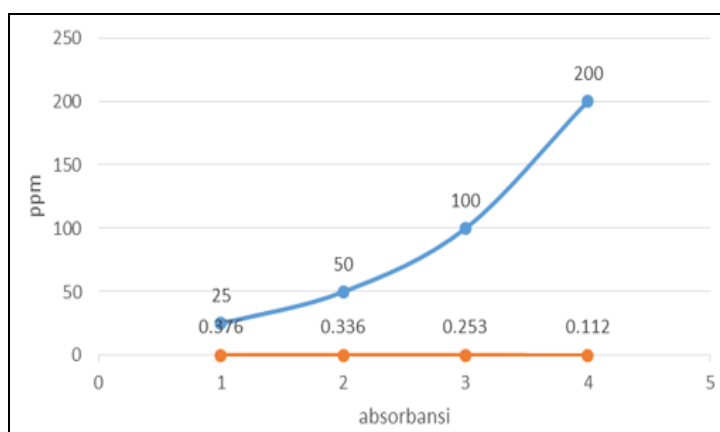
fase luar masing-masing formula. Krim dapat disimpulkan ke dalam tipe minyak dalam air (M/A) (Tabel 2).

Tabel 2. Evaluasi Sediaan Krim

Pengujian	Hasil
Organoleptik	warna kuning kehijauan pekat, berbau kulit rambutan lemah, karakteristik mudah dicuci dengan air dan setengah padat
pH	±6
Tipe Krim	tipe minyak dalam air (M/A)

Hasil Uji Aktivitas Antioksidan

Hasil pengujian aktivitas antioksidan krim M/A konsentrasi 2,5% dengan metode DPPH yang dilakukan di Laboratorium BALITTRO didapatkan hasil nilai absorbansi 0,112-0,376 sesuai dengan hukum *Lambeert – Beeryang* berarti rentan tersebut akan membentuk garis lurus seperti pada Gambar 1.



Gambar 1. Grafik Nilai Absorbansi Formula Krim Ekstrak Etil Asetat Kulit Buah Rambutan

Tabel 2. Hasil Uji Aktivitas Antioksidan Formula Krim Ekstrak Etil Asetat Kulit Buah Rambutan

No	Blanko Referensi (ppm)	Konsentrasi (ppm)	Absorbansi Sample (nm)	Inhibisi (%)	Persamaan linear $Y = a + bx$	IC ₅₀ (µg/mL)
1	0,440	25	0,376	14,54	$Y = 0,410 - 0,002x$ $R = 0,99$	126,43
2		50	0,336	23,63		
3		100	0,253	42,50		
4		200	0,112	74,54		

Berdasarkan nilai IC_{50} pada **Tabel 2**, dari data yang didapat, pada formulasi A (FA) yaitu tipe M/A dengan konsentrasi 2,5% antiradikal bebas yang dihasilkan masuk kategori sedang dengan nilai IC_{50} 126,43 ppm, sehingga konsentrasi 2,5% dengan fase luar krim adalah air, dapat dijadikan sebagai sediaan krim antioksidan. Kategori antioksidan dapat dikatakan sangat kuat jika nilai IC_{50} kurang dari 50 ppm ($IC_{50} < 50$ ppm), kuat ($50 \text{ ppm} < IC_{50} < 100$ ppm), sedang ($100 \text{ ppm} < IC_{50} < 150$ ppm), lemah ($150 \text{ ppm} < IC_{50} < 200$ ppm), dan sangat lemah ($IC_{50} > 200$ ppm) (Leksono., et al 2018).

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa ekstrak etil asetat kulit buah rambutan dapat diformulasikan menjadi krim antioksidan dengan tipe krim M/A. Krim ekstrak etil asetat kulit buah rambutan yang telah diuji aktivitas antioksidannya memiliki IC_{50} sebesar 126,43 ppm yang tergolong antioksidan sedang.

DAFTAR PUSTAKA

- Bahriul, P., Rahman, N., & Diah, A.W. M. (2014). Uji Akitivitas Antioksidan Daun Salam (*Syzygium polyanthum*) Dengan Menggunakan Metode DPPH. *Jurnal Akad. Kim.*, 3(3), 144-149.
- Kumalasari, A.A., Mardiah, A., & Sari, K. (2020). Formulasi Sediaan Krim Ekstrak Daun Bawang Dayak (*Eleutherine palmifolia* (L) Merr) dengan Basis Krim Tipe A/M dan basis Krim tipe M/A. *Jurnal Farmasi Indonesia AFAMEDIS*, 1(1), 23-33.
- Leksono, W.B., Pramesti, R., Santosa, G.W., & Setyati, W.A. (2018). Jenis Pelarut Metanol Dan N-Heksana Terhadap Aktivitas Antioksidan Ekstrak Rumput Laut *Gelidium* sp. Dari Pantai Drini Gunungkidul-Yogyakarta. *Jurnal Kelautan Tropis*, 21(1), 9-16.
- Romadanu, S.H., Rachmawati., & Shanti, D.L. (2014). Pengujian Aktivitas Antioksidan Ekstrak Bunga Lotus (*Nelumbo nucifera*). *Fishtech*, 3(1), 1-7.
- Nurfadillah, Chadijah, S.T., & Waode, R. (2016). Analisis Antioksidan Ekstrak Etil Asetat dari Kulit Buah Rambutan (*Nephelium lappaceum*) dengan Menggunakan Metode DPPH (*1,1 difenil-2-pikrilhidrazil*). *Al Kimia*, 4(1), 78-86.
- Parwata, I.M. (2016). Antioksidan. Bali: Universitas Udayana.
- Sari, K., Indrawati, T., & Shelly, T. (2019). Pengembangan Krim Antioksidan Ekstrak Kulit Buah Pepaya (*Carica papaya* L.) dan Ekstrak Kulit Buah Rambutan (*Nephelium lappaceum* L.). *Jurnal Farmasi Indonesia*, 16 (1), 27-44.
- Safitri, N. A., Puspita, O.K., Yunita, V. (2016). Optimasi Formula Sediaan Krim Ekstrak Stroberi (*Fragaria x ananassa*) sebagai Krim Anti Penuaan. *Majalah Kesehatan*, 1 (4), 235-246.
- Simanjuntak, E., & Zulham. (2020). *Superoksida Uperoksida Dismutase (SOD) dan Radikal Bebas. Jurnal Keperawatan dan Fisioterapi (JKF)*., 2 (2), 124-129.
- Suryatia, Lucidab, H., & Dachriyanusb. (2015). Formulation of Sunscreen Cream of Germanicol cinnamate from the Leaves of *Tabat burrito* (*Ficus deltoids* Jack) and an Assay of its' Sun Protection Factor. *Andalas University, Kampus Limau Manis, West Sumatra, Indonesia*, 1 (18), 104-117.
- Thitilertdecha, N., Teerawatgulrag, A., Rakariyatham, N., & Kilburn, J.D. (2010). Identification of Major Phenolic Compounds from *Nephelium lappaceum* L. and their Antioxidant Activities. *Journal Molecule*, 15 (2), 1453-1465.
- Werdhasari, A. (2014). Peran Antioksidan Bagi Kesehatan. *Jurnal Biotek Medisiana Indonesia*, 3 (2), 59-68.
- Zulhipri. (2012). Kandungan Fitokimia dan Uji Aktifitas antioksidan Ekstrak Metanol Kulit Ramabutan (*Nephelium lappaceum* L) Varietas Binjai dan Lebak Bulus. *Jurnal Riset Sains dan Kimia Terapan*, 2 (2), 156-161.



PROSIDING SEMINAR NASIONAL TUMBUHAN OBAT INDONESIA

**"Penggalian, Pelestarian, Pemanfaatan dan Pengembangan
Tumbuhan Obat Indonesia Tumbuhan Rumput Kebar
(*Biophytum petersianum*) dan Dewandaru (*Eugenia uniflora*)"**

Pemanfaatan Obat Tradisional di Masa Pandemi Covid-19

Yogyakarta, 26-27 November 2021





ISSN 2829-2308

PROSIDING SEMINAR NASIONAL TUMBUHAN OBAT INDONESIA

DEWAN REDAKSI

Reviewer

apt. Sabtanti Harimurti, Ph.D
apt. Rifki Febriansah, M.Sc
Dr. apt. Hari Widada, M.Sc
Dr. apt. Bangunawati Rahajeng, M.Si
apt. Nurul Maziyyah, M.Sc
Dr. Yoni Astuti, M.Kes.
Yuningtyas, S.Si., M.Kes.
dr. Ika Setyawati, M.Sc.
Dina Wahyu Trisnawati, S.P., M.Agr., Ph.D.
Dr. drh. Tri Wulandari K., M.Kes.
Dr. Dra. Lilis Suryani, M.Kes.
Dr. S.N. Nurul Makiyah, S.Si., M.Kes.
dr. Imaniar Ranti, M.Sc.
Dr. apt. Ingenida Hadning, M.Sc.
Dr. apt. MT. Ghozali, M.Sc.
apt. Annisa Krisridwany, M.Env.Sc.
apt. M. Fariez Kurniawan, M.Farm.
apt. Pramitha Esha Nirmalasari, M.Sc.

Editor

apt. Sabtanti Harimurti, Ph.D
Siti Markhamah, S.Pt., M.Han.



Penasehat : apt. Sabtanti Harimurti, Ph.D
: apt. Dra. Salmah Orbayinah, M.Kes
: apt. Dra. Sri Kadarinah
Ketua Panitia : apt. Aji Winanta, M.Sc
Sekretaris : apt. Mega Octavia, M.Sc
Bendahara : apt. Ingenida Hadning, M.Sc

Seksi Acara
apt. Vella Laili Damarwati, M.Farm
apt. M. Fariez Kumiawan, M.Farm
apt. Pinasti Utami, M.Sc

Seksi Ilmiah
apt. Sabtanti Harimurti, Ph.D
apt. Rifki Febriansah, M.Sc
Dr. apt. Hari Widada, M.Sc
Dr. apt. Bangunawati Rahajeng, M.Si
apt. Nurul Maziyyah, M.Sc

Seksi Teknologi Informasi
apt. Dyani Primasari Sukamdi, M.Sc

Seksi Publikasi, Humas dan Dokumentasi
apt. Andy Eko Wibowo, M.Sc
apt. MT. Ghozali, M.Sc

Seksi Sponsorship
apt. Annisa Krisridwany, M.Env.Sc

Seksi Konsumsi
apt. Sri Tasminatun, M.Si



PENGANTAR EDITOR

Pemanfaatan tanaman sebagai bahan obat dan kosmetik telah dilakukan oleh manusia sejak dahulu kala, dan hingga saat ini masih terus dikembangkan. Terlebih bagi negara tropis dengan kekayaan keanekaragaman hayati termasuk tumbuhan seperti Indonesia. Saat ini tidak kurang dari 7.000 spesies tanaman yang tumbuh di Indonesia dipercaya memiliki potensi yang besar untuk dimanfaatkan sebagai bahan obat dan kosmetik, namun belum seluruh spesies tersebut dimanfaatkan secara optimal. Riset-riset terkait tanaman obat tersebut perlu untuk terus digalakkan dan dipublikasikan sehingga tanaman yang berpotensi menjadi bahan obat dan kosmetik dapat dimanfaatkan secara optimal.

Seminar Tumbuhan Obat Indonesia merupakan salah satu forum yang mengakomodir riset-riset tersebut dan kemudian mempublikasikan riset tanaman obat. Prosiding Seminar Nasional Tumbuhan Obat Indonesia ini merupakan publikasi dari hasil-hasil penelitian yang telah disampaikan pada forum Seminar Nasional Tumbuhan Obat Indonesia yang diselenggarakan secara daring oleh Universitas Muhammadiyah Yogyakarta 26-27 November 2021. Naskah-naskah publikasi yang tersaji dalam prosiding ini telah melalui peer review dari tim Ilmiah Seminar TOI. Harapan kami, prosiding ini dapat menambah hasanah Ilmu Kefarmasian dan dapat menjadi inspirasi untuk riset-riset tumbuhan obat di masa depan.

Yogyakarta, Februari 2022

Editor



ISSN 2829-2308

PROSIDING SEMINAR NASIONAL TUMBUHAN OBAT INDONESIA

DAFTAR ISI

Dewan Redaksi	i
Pengantar Editor	iii
Daftar Isi	iv
Sambutan Rektor Universtas Muhammadiyah Yogyakarta.....	1
Sambutan Ketua Kelompok Kerja Tanaman Obat dan Obat Tradisional Indonesia	3
Profil Narasumber Seminar TOI	9
AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DAN ANTIDIABETES EKSTRAK KULIT BATANG KAYU MANIS (<i>Cinnamomum burmanii</i> (Nees & T. Nees) Blume) DAN DAUN MIMBA (<i>Azadirachta indica</i> A. Juss) Fauzy Rachman, Yatri Hapsari, Eris Septiana, Yadi, Siti Irma Rahmawati	15
PROFIL SENYAWA, KADAR FLAVONOID dan ANTIOKSIDAN FRAKSI KAYU BAJAKAH (<i>Spatholobus Littoralisk</i> Hask) Kunti Nastiti, Dyan Fitri Nugraha	27
AKTIVITAS ANTIBAKTERI GEL EKSTRAK DAUN KEMANGI (<i>Ocimum x africanum</i> Lour.) TERHADAP <i>Propionibacterium acnes</i> dan <i>Staphylococcus epidermidis</i> Ika Maruya Kusuma, Citra Widya Ningrum, dan Erwi Putri Setyaningsih.....	46
PEMANFAATAN SAMBILOTO (<i>Andrographis paniculata</i> Nees.) DALAM RAMUAN PENGOBATAN TRADISIONAL DI INDONESIA Amalia Damayanti, Nita Supriyati, dan Galuh Ratnawati	58
FORMULASI SEDIAAN KRIM EKSTRAK AKUADES DAUN GANITRI (<i>Elaeocarpus ganitrus</i> Roxb) SEBAGAI ANTIINFLAMASI	



Taufiq Nur Hidayat, Muh. Husnul Khuluq, dan Naelaz Zukhruf Wakhidatul Kiromah.....	77
FORMULASI <i>FACIAL WASH</i> EKSTRAK ETANOL DAUN SIRSAK (<i>Annona muricata L.</i>) SEBAGAI ANTIOKSIDA Sri Fatonah, Titi Pudji Rahayu, Naelaz Zukhruf Wakhidatul Kiromah.....	93
PERBANDINGAN AKTIVITAS ANTIBAKTERI MINYAK ATSIRI DAUN SERAI DAN EKSTRAK DAUN PANDAN WANGI TERHADAP <i>Staphylococcus epidermidis</i> Findi Maretha, Titi Pudji Rahayu, dan Naelaz Zukhruf Wakhidatul Kiromah	111
FORMULASI DAN EVALUASI SEDIAAN KRIM EKSTRAK METANOL DAUN MANGGA ARUM MANIS (<i>Mangifera indica L. Var. arum manis</i>) SEBAGAI ANTIOKSIDAN DENGAN METODE DPPH (<i>1,1-difenil-2-pikrilhidrazil</i>) Sela Setiawati, Naelaz Zukhruf W. K., Titi Pudji Rahayu.....	124
STUDI ETNOBOTANI TANAMAN OBAT TRADISIONAL DAN PEMANFAATANNYA OLEH MASYARAKAT DI KECAMATAN KARANGSAMBUNG KABUPATEN KEBUMEN Estetika Hemas, Tri Cahyani Widiastuti, Muh. Husnul Khuluq.....	143
FORMULASI DAN UJI CEMARAN BAKTERI <i>Escherichia coli</i> PADA SEDIAAN SABUN CAIR EKSTRAK LIMBAH SABUT KELAPA Amelia Febriani, Saiful Bahri, dan Resina Hajar Haerani Harahap.....	164
POTENSI SITOTOKSIK MINYAK ATSIRI DAUN <i>Syzygium campanulatum</i> Korth. TERHADAP SEL KANKER T47D Mamik Ponco Rahayu dan Fransiska Leviana.....	180
OPTIMASI EKSTRAKSI BERBANTU GELOMBANG ULTRASONIK PADA AKAR KELEMBAK (<i>Rheum Officinale L.</i>) MENGGUNAKAN <i>RESPONSE SURFACE METHODOLOGY</i> (RSM) Iis Ismaya, Khairul Anam, dan Dewi Kusri.....	198



Sambutan Rektor Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Assalamu'alaikum Warohmatullahi Wabarokatuh

Puji syukur marilah kita panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat serta hidayah-Nya kepada kita semua. Sholawat beserta salam semoga selalu tercurah kepada tauladan kita Nabi Muhammad SAW beserta sahabat dan pengikut setianya sampai akhir zaman. Amin.

Hadirin yang saya hormati,

Pada kesempatan yang berbahagia ini, Alhamdulillah UMY dalam hal ini Prodi Farmasi bersama dengan Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, Organisasi Kelompok Kerja Nasional Tumbuhan Obat Indonesia (POKJANAS TOI), dan Asosiasi Perguruan Tinggi Farmasi Muhammadiyah (APTFM) telah menyiapkan agenda seminar nasional yang menarik dan tentunya seiring dengan kondisi masyarakat Indonesia saat ini. Seperti kita ketahui, kondisi pandemi COVID-19 selama hampir 2 tahun ini telah memberikan dampak yang luar biasa pada berbagai sektor kehidupan masyarakat, salah satunya adalah sektor kesehatan. Angka kesakitan yang mencapai 256 juta dengan jumlah kematian mencapai 5 juta di seluruh dunia hingga bulan November ini perlu menjadi perhatian bersama, tidak hanya pada aspek kuratif namun lebih penting lagi pada aspek preventif.

Upaya preventif yang saat ini sedang digencarkan tentu saja adalah program vaksinasi. Lalu bagaimana dengan upaya preventif dari aspek tanaman obat



tradisional? Indonesia sebagai salah satu negara dengan sumber daya tanaman yang melimpah menjadi tantangan tersendiri, khususnya bagi para peneliti dan pemerhati tanaman obat tradisional dalam rangka eksplorasi, pengembangan hingga penggunaan produk tanaman obat tradisional di kalangan masyarakat. Berbagai *miss-leading information* atau *hoax* mengenai tanaman obat yang mengemuka sejak awal pandemi COVID-19 menjadi keprihatinan tersendiri karena banyak informasi yang tidak didukung oleh bukti ilmiah yang memadai. Laman COVID-19 milik pemerintah pun sudah mendata sedikitnya 22 *hoax* terkait herbal maupun tanaman obat untuk COVID telah beredar di masyarakat.

Oleh karena itu, melalui Seminar Nasional Obat Tradisional kali ini yang mengusung tema “*Pemanfaatan Obat Tradisional di Masa Pandemi COVID-19*” diharapkan para peserta mendapatkan informasi-informasi terkini mengenai perkembangan obat tradisional khususnya dalam keterkaitan dengan pandemi COVID-19 maupun lebih luas lagi dalam berbagai permasalahan kesehatan lainnya. Diseminasi hasil - hasil penelitian dalam rangkaian seminar diharapkan juga dapat menambah wawasan dan *networking* di antara para peneliti dan pemerhati tanaman obat tradisional sehingga tujuan pengembangan tanaman obat tradisional yang lebih *advance* di Indonesia dapat tercapai.

Akhir kata, atas nama pimpinan universitas, kami mengucapkan selamat datang dan selamat mengikuti Seminar Nasional Obat Tradisional bagi para narasumber, mitra kerjasama, *oral/poster* presenter dan peserta sekalian. Semoga acara berjalan dengan lancar dan menghasilkan luaran - luaran yang berdampak positif bagi pembangunan kesehatan bangsa

Wassalamu'alaikum Warohmatullahi Wabarokatuh.

Yogyakarta, 26 November 2021

Rektor
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Prof. Dr. Ir. Gunawan Budiyo, MP, IPM
NIP. 19601120 198903 1001



Sambutan Ketua Kelompok Kerja Tanaman Obat dan Obat Tradisional Indonesia

Assalammu'alaikum wr. wb
Om swastiastu
Namo budaya
Salam kebajikan

Yang terhormat
Bapak Menteri Kesehatan RI

Yang kami hormati

- Rektor Universitas Muhammadiyah Yogyakarta
- Dekan Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta
- Para pembicara tamu: Prof. Ibrahim Jantan; Prof. dr. M. Taher Bin Bakhtiar; Prof. Dr. dr. Nyoman Kertia SPPD., K.R.; Prof. Dr. Apt. Gemini Alam, MSi; Dr. Ir. Evi Savitri Iriani, MSi.; dan Dr.Apt. Rifki Febriansyah MSc.
- Ketua Program Studi Farmasi FKIK Universitas Muhammadiyah Yogyakarta dan para Guru Besar di lingkungan Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



- Anggota Kelompok Kerja Tanaman Obat dan Obat Tradisional
- Peneliti dan segenap civitas akademika Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, tamu undangan dan seluruh peserta Seminar Nasional Tumbuhan Obat Indonesia ke-60 yang berbahagia

Selamat pagi dan salam sejahtera untuk kita semua.

Alhamdulillahirobbilalamin, puji dan syukur marilah kita panjatkan ke hadirat Allah SWT atas terselenggaranya Seminar Nasional Tumbuhan Obat Indonesia ke-60 sebagai upaya pengintegrasian hasil-hasil penelitian tanaman obat dan obat tradisional di nusantara tercinta ini, insya Allah dapat terlaksana dengan lancar dan membuahkan manfaat sebesar-besarnya. Seminar yang dihelat oleh Program Studi Farmasi, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta bekerja sama dengan Kelompok Kerja Tanaman obat dan Obat Tradisional (POKJA TOOT) ini mengusung tema "Pemanfaatan Obat Tradisional di Masa Pandemi Covid-19".

Bapak Menteri Kesehatan saya hormati,

Kelompok Kerja Tanaman Obat dan Obat Tradisional (POKJA TOOT) lahir 31 tahun yang lalu mengkoordinasikan penelitian dan pengembangan tanaman obat dan obat tradisional dengan lingkup riset hulu – hilir (mencakup penelitian pelestarian tanaman obat, budidaya, kontrol kualitas, fitokimia, hingga keamanan dan khasiat). POKJA TOOT beranggotakan perwakilan lembaga penelitian baik negeri maupun swasta, perguruan tinggi, asosiasi profesi, industri, dan perorangan. Salah satu langkah sinergisme litbang tanaman obat dan obat tradisional adalah melalui Seminar Tumbuhan Obat Indonesia yang diagendakan dua kali dalam setahun dengan menggandeng mitra institusi pendidikan atau institusi riset sebagai penyelenggara .

Sesuai dengan slogan tetap Seminar TOI yaitu Penggalan, Pelestarian, Pemanfaatan dan Pengembangan Tumbuhan Obat Indonesia, seminar ke-60 ini telah memilih dua tumbuhan obat rumput kebar (*Biophytum petersianum* Klotzh) dan dewandaru (*Eugenia uniflora* L.) sebagai tumbuhan tema yang akan disajikan oleh para peserta.



Kedua tanaman tersebut dipilih dengan pertimbangan ketersediaan informasi hasil riset dan kemanfaatannya. Distribusi ekologi rumput kebar menyebar di Afrika, Madagaskar, dan Asia Tenggara termasuk sejumlah pulau di Indonesia, kecuali Semenanjung Malaya, Sumatra, dan Kalimantan. Di Papua Barat, tumbuhan ini hidup di daerah lembah Kebar di Distrik Kebar, Kabupaten Tambrau. Penelitian pada hewan coba menunjukkan bahwa ekstrak rumput kebar memiliki sifat imunostimulan. Kandungan kimia tumbuhan ini antara lain alkaloid, saponin, tannin, senyawa fenolik, steroid, dan glikosida. Salah satu penelitian menggunakan beberapa aksesori rumput kebar menunjukkan bahwa rumput kebar asal Papua memiliki aktivitas antioksidan lebih tinggi daripada rumput kebar dari Jawa Barat dan Jawa Tengah. Manfaat rumput kebar sebagai antijamur ditunjukkan oleh penelitian ekstrak N-heksan daun rumput kebar yang terbukti menghambat pertumbuhan *Aspergillus flavus*. Penemuan tersebut adalah hasil yang menjanjikan karena sangat berpeluang untuk dapat diaplikasikan pada pengendalian cemaran aflatoxin pada pengelolaan sistem pangan.

Tumbuhan yang habitusnya berupa roset batang ini memiliki manfaat lain sebagai anticacing. Potensi ini diketahui dari penelitian ekstrak air rumput kebar segar dan rumput kebar kering angin yang hasilnya mampu menghambat telur caing nematoda. Informasi lain tentang rumput kebar yang cukup menggembirakan adalah ekstrak N-heksan tumbuhan ini tidak menyebabkan gejala toksisitas, perubahan berat badan, dan mortalitas pada tikus yang menjadi sampel uji toksisitas akut.

Tanaman tema kedua adalah dewandaru. Tanaman ini berupa perdu dan termasuk dalam familia Myrtaceae. Dewandaru berasal dari Amerika Latin dan sudah tersebar luas hingga ke India, Afrika, dan Australia namun belum banyak dimanfaatkan untuk tujuan komersial. Dewandaru diketahui mengandung antraknon, steroid, flavonoid heterosida, saponin heterosida, tanain, sesquiterpene, senyawa-senyawa fenolik, antosianin, flavonoid dan betakarotenoid. Banyaknya ragam senyawa tersebut mendorong perlunya penelitian lebih lanjut tentang potensi fitoterapeutik tanaman dewandaru.

Di Brazil infusa daun dan buah dewandaru digunakan untuk antidiare, antihipertensi dan antirematik. Ekstrak alkohol daun tanaman ini digunakan juga untuk mengatasi diare, kecacingan, batuk, demam, dan hipertensi. Minyak daun



dewandaru diketahui memiliki aktivitas antipiretik, antimikroba, antioksidan, hepatoprotektif, insektisidal dan inducer fitoaleksin. Kandungan kimia minyak daun dewandaru yang memiliki beragam kegunaan tersebut dipengaruhi oleh umur tanaman. Seskuiterpen seperti germakron hanya ditemukan pada minyak dari daun yang masih muda. Meskipun studi tentang aktivitas ekstrak tanaman ini sudah cukup banyak namun aktivitas antivirusnya belum banyak dikaji.

Potensi tumbuhan obat harus terus digali agar pemanfaatannya untuk preventif dan promotif kesehatan lebih luas dan peluang penggunaan tumbuhan sebagai bahan baku obat semakin tinggi. Hal ini tampak lebih krusial ketika pandemi mendera. Pilihan masyarakat untuk memanfaatkan produk alami berbahan tumbuhan dalam menjaga kesehatan semakin meningkat. Di sisi lain para ilmuwan berpacu dengan mutasi virus dalam melakukan penelitian obat dan vaksin. Betapa sangat membanggakan jika para peneliti di negeri ini mampu menemukan antivirus dari sumber hayati dari kekayaan alami negeri ini.

Hadirin sekalian yang dirahmati Allah

Informasi tentang transformasi Badan Litbang Kesehatan, Kementerian Kesehatan menjadi Badan Kebijakan Pembangunan Kesehatan (BKPK) telah saya sampaikan pada Seminar Tumbuhan Obat Indonesia ke-59. Perubahan memang bukan hal yang nyaman untuk didiskusikan namun informasi tentang perubahan akan menstimulasi semua stakeholder terkait agar bersiap lebih dini. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Tanaman Obat dan Obat Tradisional (B2P2TOOT) sebagai salah satu satker di Badan Litbangkes sekaligus sekretariat POKJA TOOT dimungkinkan berubah menjadi institusi non kelitbangan dengan fokus utama kegiatan pada layanan kesehatan masyarakat. Kondisi tersebut akan berimbas pada pola koordinasi anggota POKJA TOOT. Setidaknya ada 3 (tiga) aspek utama dari POKJA TOOT yang akan terdampak oleh perubahan kelembagaan B2P2TOOT yaitu:

1. Organisasi

POKJA TOOT ditetapkan dengan dasar Surat Keputusan Kepala Badan Litbang Kesehatan. Tujuan, kedudukan, tugas, dan fungsi POKJA TOOT sangat erat kaitannya dengan kelitbangan. Oleh karena itu, setelah Badan



Litbang Kesehatan berubah menjadi BKPK maka POKJA TOOT yang ditetapkan dengan tujuan: 1) penggalian, pelestarian, penelitian dan pengembangan, dan pemanfaatan tanaman obat; 2) meningkatkan kemajuan dan produktivitas serta mencegah duplikasi penelitian tanaman obat dan obat tradisional; dan 3) meningkatkan jejaring kerja sama dalam kegiatan litbang tanaman obat dan obat tradisional, sebaiknya mempertimbangkan untuk mengkaji posisi B2P2TOOT dalam POKJA TOOT.

2. Tugas fungsi kelitbangan

Peraturan Presiden nomor 33 Tahun 2021 menyatakan bahwa pelaksana kelitbangan, pengkajian, penerapan, invensi dan inovasi adalah Badan Riset dan Inovasi Nasional. Regulasi tersebut berdampak pada tugas pokok dan fungsi B2P2TOOT yang semula adalah penelitian dan pengembangan menjadi kegiatan di luar kelitbangan. Berdasarkan kondisi tersebut perlu kiranya tugas B2P2TOOT sebagai sekretariat POKJA TOOT dilihat kembali karena tujuan, tugas, fungsi dan aktivitas POKJA TOOT sebaiknya tetap pada ranah kelitbangan.

3. Strategi

Perubahan pada dua aspek di atas akan mempengaruhi strategi pencapaian tujuan. Strategi manajemen, kelitbangan, dan sinergi atau kerja sama yang diterapkan oleh POKJA TOOT sangat dipengaruhi oleh dukungan organisasi induk yaitu Badan Litbang Kesehatan khususnya dalam kebijakan dan pendanaan. Transformasi Badan Litbangkes dan B2P2TOOT akan memunculkan opsi perubahan strategi atau pergantian kesekretariatan POKJA TOOT sebagai dua hal yang harus didiskusikan dalam forum koordinasi POKJA TOOT untuk menjaga agar kontinuitas rencana kerja dan kegiatan organisasi ini terus berjalan dalam lingkup kelitbangan sesuai tujuan POKJA yang telah ditetapkan.



Bapak Menteri Kesehatan,
Rektor Univeritas Muhammadiyah Yogyakarta,
dan peserta seminar yang berbahagia,

Pada kesempatan yang sangat baik ini, saya selaku Ketua Pokja Tanaman Obat dan Obat Tradisional mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada rektor Universitas Muhammadiyah Yogyakarta dan seluruh jajarannya atas kerja sama yang terjalin, dekan FKIK UMY, Ketua Prodi Farmasi FKIK UMY dan seluruh panitia seminar yang telah mempersiapkan dan merealisasikan acara ini dengan sangat baik. Ucapan terima kasih dan penghargaan setinggi-tingginya saya sampaikan kepada para narasumber dan seluruh peserta atas kesediaannya berbagi ilmu dan pengetahuan tentang tanaman obat dan obat tradisional melalui presentasi-presentasi dalam forum seminar ini.

Akhir kata, selamat mengikuti seminar, semoga kegiatan ini menjadi kontribusi nyata kita dalam pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang mendukung aspek promotif dan preventif kesehatan melalui pemanfaatan tanaman obat dan obat tradisional di Indonesia. Pesan saya kepada hadirin dimanapun berada marilah kita jaga kesehatan, patuhi protokol kesehatan, dan dukung program vaksinasi Covid-19 agar pandemi ini segera berakhir. Amin.

Billahi taufik wal hidayah, wassalam'mu alaikum wr. wb.

Tawangmangu, 26 November 2021

Ketua
POKJA TOOT,

Akhmad Saikhu, SKM, MSc.PH



PROFIL NARASUMBER



Prof. Taher Bin Bakhtiar, Ph.D.

Prof. Taher Bin Bakhtiar, Ph.D. merupakan Guru Besar pada Kuliyah of Pharmacy, International Islamic University Malaysia. Beliau menyelesaikan Ph.D. pada bidang Bioprocess di Universiti Teknologi Malaysia (UTM). Prof. M.Taher Bin Bakhtiar, Ph.D. aktif menulis dan meneliti khususnya dalam bidang teknologi kefarmasian dan penggunaan bahan alam pada produk farmasi. Selain menulis pada jurnal Internasional bereputasi, Beliau juga aktif menulis buku-buku pada bidang yang beliau minati. Beberapa buku yang telah ditulis dan diterbitkan terkait bidang tersebut antara lain: *Natural products research: basic techniques and applications*, *Pharmaceutical technology perspectives*; *The antihyperglycaemic and antiobesity effects of selected compounds from garcinia malaccensis on 3t3-l1 adipocytes*; *Current issues in pharmacy*; serta *Drug discovery and development: prospects and challenges*.



Dr. Ir. Evi Savitri Iriani, M.Si.

Dr. Ir. Evi Savitri Iriani, M.Si. merupakan seorang peneliti dalam bidang Teknologi Pascapanen dan Pengemasan Biodegradable. Sejak tahun 2004 menjadi peneliti di ICAPRD (*Indonesian Agricultural Postharvest Research and Development*) dengan jabatan terakhir sebagai Deputi Bidang Kerjasama dan Pendayagunaan Hasil Penelitian. Dr. Ir. Evi Savitri Iriani, M.Si. aktif menulis pada berbagai jurnal internasional bereputasi khususnya dalam bidang teknologi pasacapanen dan biodegradable packaging. Saat ini beliau menjabat sebagai direktur ISMCRI (*Indonesian Spice and Medicinal Crops Research Institute*). Dr. Evi Savitri Iriani telah mendapatkan anugerah sebagai Outstanding Researcher di Kementerian Pertanian dan anugerah *Indonesia 104 Most Prospective Innovations Awards*.



Prof. Dr. Gemini Alam, M.Si., Apt.

Prof. Dr. Gemini Alam, M.Si, Apt. merupakan guru besar di bidang Fitomedicine yang aktif mengajar di Fakultas Farmasi Universitas Hasanuddin. Beliau adalah pemegang hak paten "Komposisi Obat Mukolitik dari Ekstrak Rimpang Bangle, Rimpang Kunyit Putih dan Daun Pare" yang aktif melakukan penelitian dan publikasi di bidang fitomedicine. Buku-buku yang beliau tulis dan telah diterbitkan merupakan referensi penting dalam bidang Farmasi, antara lain: Monografi Ekstrak Tumbuhan Obat Indonesia yang diterbitkan dalam Bahasa Indonesia dan Bahasa Inggris; Profil Penelitian Obat Alam Indonesia; Serial Terkini Tumbuhan Obat Meniran *Phyllanthus niruri*; *Indonesian Herbal Pharmacopea*, serta buku dan bahan ajar lainnya. Selain aktif berkegiatan Tri Dharma Perguruan Tinggi, Beliau juga aktif dalam organisasi profesi dan kepakaran. Saat ini Prof. Dr. Gemini Alam, M.Si, Apt. menjabat sebagai Ketua Pengurus Daerah Ikatan Apoteker Indonesia Sulawesi Selatan serta menjabat sebagai Ketua Dewas Pusat Ikatan Apoteker Indonesia.



Prof. Dr. Ibrahim Jantan

Prof. Dr. Ibrahim Jantan merupakan profesor dari School of Pharmacy, Taylor's University, Malaysia, setelah sebelumnya mengabdikan diri di Drug and Herbal Research Centre, Fakultas Farmasi, Universitas Kebangsaan Malaysia. Prof. Dr. Ibrahim Jantan telah menulis tidak kurang dari 206 publikasi ilmiah di jurnal terindeks Scopus. Karya-karya dan penelitiannya menunjukkan minat yang besar pada bidang obat-obatan herbal sebagaimana karya-karya beliau berikut: *Knockdown of Annexin A1 induces apoptosis, causing G2/M arrest and facilitating phagocytosis activity in human leukemia cell lines*; *Christia vespertilionis extract inhibits monocyte adherence to endothelial cells through inhibition of pro-atherogenic adhesion molecules expression*; serta *Immunomodulatory Effects and Mechanisms of Curcuma Species and Their Bioactive Compounds: A Review*.



Prof. Dr. dr. Nyoman Kertia, Sp.PD-KR

Prof. Dr. dr. Nyoman Kertia, Sp.PD-KR merupakan guru besar dalam bidang Ilmu Penyakit Dalam di Fakultas Kedokteran UGM. Beliau juga merupakan Dokter Spesialis Penyakit Dalam Konsultan Reumatologi. Prof. Dr. dr. Nyoman Kertia, Sp.PD-KR aktif sebagai peneliti Obat Tradisional, pernah menjabat sebagai peneliti Obat Tradisional Balitbangkes Departemen Kesehatan RI dan merupakan Peneliti Etnomedicine dan Obat Asli Indonesia pada Badan Pengawas Obat dan Makanan. Selain aktif meneliti dan menjadi reviewer pada berbagai jurnal Internasional khususnya pada bidang herbal medicine, Prof Nyoman hingga saat ini masih aktif di berbagai organisasi dalam bidang kesehatan seperti menjadi Ketua Klaster Natural Medicine Program Doktor FK UGM, Ketua Komisi II Dewan Riset Daerah DIY, Ketua Tim Kedokteran Herbal RSUP dr. Sardjito, serta Kepala Pengembangan dan Penerapan Pengobatan Tradisional Propinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. Selain itu, beliau juga aktif dalam organisasi sosial keagamaan dan saat ini menjabat sebagai Sabha Walaka pada Parisada Hindu Dharma Indonesia Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta.



**Dr. Rifki Febriansah,
S.Farm., M.Sc., Apt.**

Dr. Rifki Febriansah, S.Farm., M.Sc., Apt. merupakan dosen dan peneliti dalam bidang Biologi Farmasi. Pendidikan Doktoralnya diselesaikan di Universitas Gadjah Mada dengan disertasi berjudul "Isolasi Senyawa Aktif dari *Streptomyces* sp. GMY01 dan Uji Sitotoksik pada Sel Kanker Payudara Secara in Vitro dan in Silico." Penelitian-penelitian yang beliau lakukan telah dipublikasikan pada jurnal internasional bereputasi antara lain: *Hesperidin as a preventive resistance agent in MCF-7 breast cancer cells line resistance to doxorubicin*; *Co-chemotherapeutic effect of Ageratum conyzoides L. chloroform fraction and 5-fluorouracil on hela cell line*; *Co-chemotherapeutic effect of nhexane fraction of binahong (Anredera cordifolia [tenore] steen.) on wide colon cancer cell line*; dan *Bioguided fractionation of local plants against matrix metalloproteinase 9 and its cytotoxicity against breast cancer cell models: In silico and in vitro study (part II)*. Selain menjalankan tugas Catur Dharma pada Program Studi Farmasi dan Program Studi Pendidikan Apoteker FKIK UMY, beliau saat ini juga menjabat sebagai Kepala Divisi CSIC LPKA (*Centre of Student Innovation and Creativity, Lembaga Pengembangan Kemahasiswaan dan Alumni*) Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.



AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DAN ANTIDIABETES EKSTRAK KULIT BATANG KAYU MANIS (*Cinnamomum burmanii* (Nees & T. Nees) Blume) DAN DAUN MIMBA (*Azadirachta indica* A. Juss)

Fauzy Rachman^{1*}, Yatri Hapsari¹, Eris Septiana¹, Yadi², Siti Irma Rahmawati¹,
Fauzia Nurul Izzati¹, Bustanussalam¹, Djajat Tisnadjaja¹, Partomuan
Simanjuntak³, Masteria Yunovilsa Putra¹

¹ Pusat Riset Bioteknologi-BRIN, Jalan Raya Bogor km.46, Cibinong, Bogor,
16911, telp: 021-8754587

² Direktorat Pengelolaan Fasilitas Riset dan Layanan Sains-BRIN, Cibinong,
Bogor, 16911

³ Pusat Riset Kimia-BRIN, Serpong, Tangerang, 15314

Email: fauzy_heroes@yahoo.com



Abstrak

Perubahan pola hidup masyarakat berdampak pada peningkatan penderita penyakit degeneratif. Diabetes mellitus merupakan penyakit gangguan metabolik akibat pankreas tidak dapat memproduksi cukup insulin dan atau tubuh tidak dapat menggunakan insulin yang diproduksi secara efektif. Beberapa penyakit degeneratif lain disebabkan karena kerusakan sel tubuh akibat aktivitas unsur radikal bebas sehingga dibutuhkan antioksidan untuk menetralkan radikal bebas tersebut. Pemanfaatan herbal sebagai terapi diabetes telah lama dilakukan masyarakat Indonesia. Tanaman yang dimanfaatkan sebagai obat antidiabetes oleh masyarakat antara lain kayu manis (*Cinnamomum burmanii* (Nees & T. Nees) Blume) dan daun mimba (*Azadirachta indica* A. Juss). Tujuan penelitian ini adalah untuk mengukur aktivitas antioksidan dan antidiabetes ekstrak tunggal kulit batang kayu manis, daun mimba, serta kombinasinya. Pada penelitian ini dilakukan uji aktivitas antioksidan dan antidiabetes terhadap ekstrak tunggal kulit batang kayu manis, daun mimba, serta kombinasi keduanya. Proses ekstraksi dilakukan dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol 70%. Uji aktivitas antioksidan ekstrak kulit kayu manis dan daun mimba dilakukan dengan metode peredaman radikal bebas menggunakan reagen 2,2-difenil-1-pikrilhidrazil (DPPH), sedangkan uji aktivitas antidiabetes dilakukan menggunakan metode penghambatan enzim α -glukosidase. Hasil pengujian aktivitas antioksidan menunjukkan bahwa ekstrak kulit batang kayu manis memiliki aktivitas antioksidan tertinggi dengan nilai IC_{50} sebesar $6,62 \mu\text{g.mL}^{-1}$. Hasil pengujian aktivitas antidiabetes juga menunjukkan bahwa ekstrak kulit batang kayu manis memiliki aktivitas antidiabetes tertinggi dengan nilai IC_{50} sebesar $10,13 \mu\text{g.mL}^{-1}$. Aktivitas antioksidan dan antidiabetes ekstrak tunggal kulit batang kayu manis lebih besar daripada ekstrak tunggal daun mimba dan juga kombinasi kedua ekstrak tersebut.

Kata Kunci: *antioksidan, antidiabetes, Cinnamomum burmanii* (Nees & T. Nees) Blume, *Azadirachta indica* A. Juss



Pendahuluan

Perubahan pola hidup masyarakat modern seringkali berdampak pada peningkatan penderita penyakit degeneratif seperti kanker, diabetes mellitus, penyakit jantung dan ginjal. Beberapa di antaranya disebabkan karena kerusakan sel tubuh sebagai akibat aktivitas unsur radikal bebas. Radikal bebas mampu bereaksi dengan lipid, protein, dan asam nukleat yang pada akhirnya dapat menyebabkan kanker, sehingga dibutuhkan antioksidan untuk menetralkan radikal bebas beserta spesi oksigen reaktif tersebut (Tsai *et al.*, 2011). Diabetes mellitus merupakan penyakit gangguan metabolik menahun akibat pankreas tidak memproduksi cukup insulin atau tubuh tidak dapat menggunakan insulin yang diproduksi secara efektif. Insulin adalah hormon yang mengatur keseimbangan gula darah. Mengakibatkan terjadinya peningkatan konsentrasi glukosa dalam darah (hiperglikemia). Terdapat 2 tipe utama diabetes yaitu diabetes tipe 1 ditandai dengan kurangnya produksi insulin dan diabetes tipe 2 disebabkan penggunaan insulin yang kurang efektif oleh tubuh. Diabetes tipe 2 merupakan 90% dari keseluruhan diabetes. (Kesehatan, 2014).

Pemberian insulin dan obat hipoglikemik oral baik obat sintesis ataupun herbal bisa dilakukan sebagai upaya untuk mengobati diabetes mellitus (Wadkar *et al.*, 2007). Akan tetapi obat sintesis memiliki harga yang relatif mahal dan biasanya mempunyai efek samping yang negatif sehingga masyarakat memilih menggunakan obat herbal sebagai alternatif lain. Pemanfaatan herbal sebagai terapi diabetes telah lama dilakukan masyarakat Indonesia. Tanaman yang dipercaya dapat mengobati penyakit diabetes mellitus dan sudah dimanfaatkan sebagai obat secara tradisional antara lain kayu manis (*Cinnamomum burmannii*) dan daun mimba (*Azadirachta indica*). Kayu manis (*Cinnamomum spp*) merupakan salah satu rempah-rempah tertua yang banyak dimanfaatkan dalam industri pangan, farmasi dan kosmetik. Bagian yang banyak dimanfaatkan adalah kulit batang. Ekstrak kulit kayu *C. burmannii* mengandung senyawa antioksidan utama berupa polifenol (tanin, flavonoid) dan minyak atsiri fenolik yang berperan sebagai agen antidiabetik (Ervina *et al.*, 2016). Tanaman mimba (*A. indica*) sudah lama digunakan untuk menyembuhkan berbagai macam penyakit. Bagian yang digunakan adalah daunnya. Tanaman mimba tumbuh di daerah tropis, dataran rendah hingga ketinggian 670 meter di atas permukaan air laut. Tumbuhan ini bisa tumbuh di daerah kering dan panas, tanpa irigasi, termasuk daerah pantai. Pada daun mimba, telah diteliti bahwa ekstrak air daun mimba dapat menurunkan gula darah pada tikus albino diabetes yang diinduksi streptozotocin (Mostofa *et al.*, 2007). Kombinasi daun mimba dengan tanaman lain juga memberikan hasil sinergis terhadap aktivitas antidiabetes (Alzohairy and Mohammad, 2016; Ebong *et al.*, 2008).



Pada penelitian ini, selain dilakukan uji aktivitas antioksidan dan antidiabetes pada ekstrak tunggal kulit batang kayu manis dan daun mimba, juga dilakukan pengujian aktivitas antioksidan dan antidiabetes terhadap kombinasi ekstrak keduanya yang belum dilakukan pada penelitian sebelumnya dengan menggunakan radikal bebas 2,2-difenil-1-pikrilhidrazil (DPPH) sebagai pereaksi uji antioksidan dan peredaman enzim α -glukosidase untuk uji antidiabetes. Metode peredaman radikal bebas dengan reagen DPPH ini dipilih karena memiliki beberapa keuntungan, yaitu sederhana, cepat, praktis, dan akurat (Christalina *et al.*, 2017). Penelitian ini bertujuan untuk mengukur dan membandingkan aktivitas antioksidan dan antidiabetes secara *in vitro* pada ekstrak tunggal kulit batang kayu manis, daun mimba, dan kombinasi dari kedua ekstrak tersebut. Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi beberapa pihak, antara lain peneliti dan masyarakat umum, terutama mereka yang bergerak di industri jamu dan pemanfaatan herbal. Bagi para peneliti dan industri yang bergerak di bidang jamu dan pemanfaatan herbal sebagai obat diharapkan dapat memberikan informasi mengenai kulit batang kayu manis dan daun mimba sebagai antioksidan dan antidiabetes.

Metode Pelaksanaan

Ekstraksi

Kulit batang kayu manis diambil dari daerah perkebunan Gunung Mas, Puncak, Bogor, Jawa Barat, sedangkan daun mimba didapatkan dari Situbondo, Jawa Timur. Kulit batang kayu manis dibersihkan dan dipotong kecil-kecil untuk mempercepat pengeringan. Kulit kayu manis yang sudah dipotong, dijemur di bawah sinar matahari dengan ditutup kain paranet. Daun mimba juga dikeringkan dengan ditutup paranet kemudian dipisahkan dari rantingnya. Setelah kering, kulit batang kayu manis dan daun mimba digiling untuk tahap persiapan ekstraksi.

Ekstraksi dilakukan dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol 70%. Maserasi dipilih karena merupakan cara ekstraksi dingin. Diharapkan agar selama proses ekstraksi tidak ada senyawa yang rusak akibat efek pemanasan. Pelarut yang digunakan pada penelitian ini adalah etanol karena bersifat polar sehingga sesuai untuk mengekstraksi senyawa-senyawa organik polar, selain itu etanol cenderung aman untuk digunakan. Kulit kayu manis dan daun mimba kering dimaserasi dengan pelarut etanol 70% selama 24 jam, lalu disaring. Maserasi diulang sebanyak 3 kali masing-masing selama 24 jam pada suhu kamar, kemudian filtrat etanol 70% dipekatkan menggunakan *vacum rotary evaporator* hingga diperoleh ekstrak kental, dan dikeringkan menggunakan *freeze dryer*.



Ekstrak kering yang diperoleh selanjutnya dianalisis aktivitas antioksidan dan antidiabetesnya dan dihitung nilai IC₅₀-nya.

Uji aktivitas antioksidan

Pengujian dilakukan menggunakan metode Yen (Yen and Chen, 1995) dengan sedikit modifikasi. Larutan DPPH 1mM dibuat dengan melarutkan 19,71 mg reagen 2,2-difenil-1-pikrilhidrazil (DPPH) dalam 50 mL pelarut metanol pro analisis (Merck). Larutan ini ditempatkan dalam botol gelap dan disimpan dalam suhu ruang. Larutan induk (stok) sampel dibuat dengan konsentrasi 500 µg.mL⁻¹ yang dilarutkan dalam pelarut metanol pro analisis. Untuk pengujian DPPH, sebanyak 50, 100, 250, 500, dan 1000 µL larutan induk (500 µg.mL⁻¹) dipipet ke dalam tabung reaksi, dicampurkan dengan 1 mL larutan DPPH (1mM) kemudian dicukupkan volumenya sampai 5 mL dengan pelarut metanol pro analisis, sehingga diperoleh larutan dengan konsentrasi akhir 5, 10, 25, 50, dan 100 µg.mL⁻¹. Untuk vitamin C sebagai kontrol positif dilakukan dengan cara yang sama tetapi dengan konsentrasi akhir 1, 2, 3, 4, dan 5 µg.mL⁻¹. Selanjutnya larutan dihomogenkan, tabung ditutup menggunakan aluminium foil dan dibiarkan selama 30 menit di ruang gelap. Absorbansi sampel kemudian diukur dengan spektrofotometri UV-Vis pada panjang gelombang 517 nm. Larutan blanko dibuat dengan menggunakan larutan metanol pro analisis sebagai pengganti sampel. Persentase daya hambat antioksidan kemudian dihitung dengan menggunakan rumus:

$$\% \text{ Inhibisi} = \frac{(\text{Absorbansi blanko} - \text{Absorbansi sampel})}{\text{Absorbansi blanko}} \times 100\%$$

Nilai IC₅₀ diperoleh dari perpotongan garis antara 50% daya hambat dengan sumbu konsentrasi, kemudian dimasukkan ke dalam persamaan $y=a+bx$ dimana $y=50$ dan nilai x menunjukkan IC₅₀.

Uji aktivitas antidiabetes

Pengujian aktivitas antidiabetes dilakukan menggunakan metode penghambatan enzim α -glukosidase menurut metode Saijyo (Saijyo *et al.*, 2008) dengan sedikit modifikasi. Sebanyak 1 mg α -glukosidase dilarutkan dalam 1000 µL buffer fosfat (pH 7). Kemudian 12 µL larutan enzim diencerkan dalam 30 µL



buffer fosfat sebelum digunakan untuk pengujian. Sebanyak 250 μL 20 mM-paranitrofenil- α -D glukopiranosida, 475 μL 100 mM buffer fosfat dan 25 μL larutan sampel dilarutkan dalam DMSO. Setelah larutan homogen diinkubasi selama 5 menit pada suhu 37°C, lalu ditambahkan 50 μL larutan enzim α -glucosidase, inkubasi dilanjutkan selama 25 menit. Reaksi dihentikan dengan penambahan 1 mL 0,2 M Na_2CO_3 . Jumlah p-nitrofenol yang dilepaskan diukur pada panjang gelombang $\lambda=400$ nm. Selanjutnya, kemampuan inhibisi dihitung berdasarkan persamaan:

$$\text{Inhibisi (\%)} = \frac{(\text{OD test} - \text{OD blanko})}{(\text{COD test} - \text{COD blanko})} \times 100\%$$

OD test menunjukkan absorbansi sampel dengan penambahan enzim, OD blanko adalah absorbansi sampel tanpa penambahan enzim, COD test absorbansi kontrol dengan penambahan enzim dan COD blank adalah absorbansi kontrol tanpa penambahan enzim. Selain dilakukan pengujian antioksidan dan antidiabetes terhadap ekstrak tunggal dari masing-masing sampel, juga dilakukan pengujian terhadap kombinasinya untuk mengetahui apakah aktivitas antioksidan yang dihasilkan bersifat sinergis (aktivitas hasil kombinasi sampel lebih besar daripada aktivitas sampel tunggalnya) atau antagonis (aktivitas hasil kombinasi sampel lebih kecil daripada aktivitas sampel tunggalnya).

Hasil dan Pembahasan

Ekstraksi

Hasil dari proses maserasi kulit batang kayu manis dan daun mimba berupa filtrat. Filtrat hasil maserasi tersebut kemudian diuapkan dengan menggunakan *vacuum rotary evaporator* dan dikeringkan menggunakan *freeze dryer* menghasilkan ekstrak etanol kulit batang kayu manis dan daun mimba sebanyak 121,95 g dan 48,45 g. Rendemen ekstrak simplisia kulit batang kayu manis dan daun mimba yang diekstraksi dengan pelarut etanol 70% yang paling banyak diperoleh adalah ekstrak etanol dari kulit batang kayu manis sebanyak 24,39% dari berat kering simplisia. Ekstrak yang diperoleh dari 500 g simplisia kulit batang kayu manis dan daun mimba disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rendemen ekstrak etanol kulit kayu manis dan daun mimba



Ekstrak	Rendemen (%)
Kulit batang kayu manis	24,39
Daun mimba	9,69

Hasil uji aktivitas antioksidan

Dari hasil pengujian antioksidan diperoleh bahwa ekstrak etanol dari kulit batang kayu manis mempunyai aktivitas peredaman yang terbesar dengan nilai IC_{50} sebesar $6,62 \mu\text{g.mL}^{-1}$. Ekstrak etanol lainnya, yaitu ekstrak tunggal daun mimba dan ekstrak kombinasi kulit batang kayu manis-daun mimba (1:1) mempunyai aktivitas masing-masing $63,11 \mu\text{g.mL}^{-1}$ dan $9,57 \mu\text{g.mL}^{-1}$. Hasil uji aktivitas antioksidan disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil uji antioksidan ekstrak kulit batang kayu manis dan daun mimba

Ekstrak	$IC_{50} (\mu\text{g.mL}^{-1})$
Kulit batang kayu manis	6,62
Daun mimba	63,11
Kombinasi kulit batang kayu manis dan daun mimba	9,57
Vitamin C	2,91

Dari hasil yang didapat dapat dilihat bahwa aktivitas antioksidan ekstrak tunggal kulit batang kayu manis lebih besar daripada ekstrak tunggal daun mimba dan juga kombinasi kedua ekstrak tersebut, akan tetapi masih lebih kuat vitamin C sebagai kontrol positif. Nilai indeks kombinasi dari aktivitas antidiabetes yang dihasilkan dari kombinasi kedua ekstrak sebesar 0,80 yang berarti memiliki efek sinergis ringan jika dibandingkan dengan aktivitas ekstrak tunggalnya. Aktivitas antioksidan ekstrak tunggal kulit batang kayu manis dan kombinasinya dengan ekstrak daun mimba tergolong sangat kuat, sedangkan ekstrak tunggal daun mimba aktivitas antioksidannya tergolong kuat. Aktivitas antioksidan dari suatu ekstrak tanaman dapat diukur kekuatannya berdasarkan besarnya nilai IC_{50} (*Inhibition Concentration 50*). Semakin kecil nilai IC_{50} menunjukkan semakin tinggi aktivitas antioksidannya. Apabila nilai $IC_{50} < 50 \mu\text{g.mL}^{-1}$ maka dikategorikan memiliki aktivitas antioksidan sangat kuat, IC_{50} antara $50-100 \mu\text{g.mL}^{-1}$ digolongkan kuat, IC_{50} berkisar antara $100-250 \mu\text{g.mL}^{-1}$ termasuk sedang, dan jika IC_{50} yang dimiliki antara $250-500 \mu\text{g.mL}^{-1}$ maka termasuk lemah (Suratmo, 2009). Hasil yang didapatkan sesuai dengan hasil penelitian yang sudah dilakukan sebelumnya. Aktivitas antioksidan ekstrak kulit batang



kayu manis dilaporkan memiliki nilai IC_{50} sebesar $9,43 \mu\text{g.mL}^{-1}$, menunjukkan bahwa kulit batang kayu manis memiliki aktivitas antioksidan yang sangat kuat (Mutiara *et al.*, 2015).

Aktivitas antioksidan ekstrak kulit batang kayu manis tergolong sangat kuat kemungkinan besar dikarenakan kandungan senyawa sinamaldehyd dalam kayu manis. Ekstrak kulit kayu manis dilaporkan mengandung senyawa metabolit sekunder golongan tanin, fenolat, flavonoid, kuinon, monoterpen dan seskuiterpen (Hananti *et al.*, 2012). Senyawa sinamaldehyd dan linalool telah dilaporkan sebagai salah satu senyawa antioksidan (Saleh *et al.*, 2010). Senyawa sinamaldehyd yang termasuk dalam golongan fenilpropanoid merupakan turunan senyawa fenol, di mana senyawa fenol tersebut juga berperan penting dalam aktivitas antioksidan (Prasetyaningrum *et al.*, 2012).

Aktivitas antioksidan ekstrak etanol daun mimba juga tergolong sangat kuat. Hal ini kemungkinan besar dikarenakan kandungan senyawa-senyawa yang merupakan agen antioksidan dalam daun mimba. Bagian batang, daun, dan biji tanaman mimba semua mengandung senyawa bioaktif dan memiliki khasiat obat. Dilaporkan bahwa daun mimba mengandung senyawa bioaktif β -sitosterol, hyperoside, nimbolide, quercetin, quercitrin, rutin, azadirachtin, dan nimbine (Tiwari *et al.*, 2011). Ekstrak daun mimba juga dilaporkan mempunyai aktifitas sebagai antioksidan (Balaji and Cheralathan, 2015). Ekstrak mimba dengan pelaut methanol pada konsentrasi 80% juga dilaporkan mempunyai aktivitas antioksidan dengan nilai IC_{50} sebesar $83,28 \mu\text{g.mL}^{-1}$ (Supriyanto *et al.*, 2018).

Hasil uji aktivitas antidiabetes

Dari hasil pengujian antidiabetes menggunakan metode penghambatan enzim α -glukosidase diperoleh bahwa ekstrak etanol dari kulit batang kayu manis mempunyai aktivitas penghambatan yang terbesar dengan nilai IC_{50} sebesar $10,13 \mu\text{g.mL}^{-1}$. Ekstrak etanol lainnya, yaitu ekstrak daun mimba dan ekstrak kombinasi kulit batang kayu manis-daun mimba (1:1) mempunyai aktivitas masing-masing $119,10 \mu\text{g.mL}^{-1}$ dan $13,95 \mu\text{g.mL}^{-1}$. Hasil uji antidiabetes dapat dilihat pada Tabel 3.



Tabel 3. Hasil uji aktivitas antidiabetes ekstrak kulit kayu manis dan daun mimba

Ekstrak	IC ₅₀ (µg.mL ⁻¹)
Kulit batang kayu manis	10,13
Daun mimba	119,10
Kombinasi kulit batang kayu manis dan daun mimba	13,95
Acarbose	11,17

Dari hasil yang didapat dapat dilihat bahwa aktivitas antidiabetes ekstrak tunggal kulit batang kayu manis lebih besar daripada ekstrak tunggal daun mimba dan juga kombinasi kedua ekstrak tersebut. Nilai indeks kombinasi dari aktivitas antidiabetes yang dihasilkan dari kombinasi kedua ekstrak sebesar 0,75 yang berarti memiliki efek sinergis ringan jika dibandingkan dengan aktivitas ekstrak tunggalnya. Ekstrak tunggal kulit batang kayu manis memiliki aktivitas antidiabetes yang tinggi. Hal ini kemungkinan disebabkan karena ekstrak kulit kayu manis dilaporkan mengandung senyawa metabolit sekunder golongan fenolat. Zat aktif senyawa fenolat inilah yang diduga dapat meningkatkan sensitivitas sel β pankreas untuk melepaskan insulin sehingga dapat menurunkan kadar glukosa darah. Dilaporkan bahwa ekstrak etanol kayu manis dengan dosis 100 mg.Kg⁻¹ BB yang diberikan secara oral dapat menurunkan kadar glukosa darah sebesar 21,32% (Hananti *et al.*, 2012). Kandungan sinamaldehyd pada kayu manis juga dilaporkan memiliki aktivitas sebagai antidiabetes. Sinamaldehyd hasil isolasi dari minyak kayu manis dilaporkan memiliki nilai IC₅₀ sebesar 27,96 µg.mL⁻¹ terhadap enzim α -glukosidase sehingga sangat potensial sebagai senyawa antidiabetes (Ngadiwiyana *et al.*, 2011). Dilaporkan juga bahwa ekstrak air dan etanol 30, 70, serta 96% dari kulit batang kayu manis (*C. burmannii*) mengandung senyawa fenolik sederhana seperti pyrocatechol, catechol, guaiacol, dan hidroquinone yang diduga merupakan hasil penguraian senyawa golongan polifenol dan dapat mencegah sekresi Insulin Resisten dan GLUT 4 (*Glucose Transporter-4*) dalam adiposit 3T3 sehingga menurunkan kadar gula darah, sehingga dapat diduga sebagai agen antidiabetik oral. Selain dari itu juga mengandung 1,6-anhidro-beta-D-glukosapiranososa (Levo glukosan) yang tidak menyebabkan peningkatan kadar gula darah (Anggriawan *et al.*, 2015).

Ekstrak daun mimba juga memiliki aktivitas antidiabetes yang tinggi karena mengandung berbagai macam bahan aktif seperti azadirachtin, salanin, meliantriol, dan nimbin yang dapat menurunkan asupan glukosa dalam tubuh dan menghambat pemecahan glikogen menjadi glukosa. Daun mimba juga dilaporkan dapat membantu memperbaiki metabolisme pankreas dan memproduksi hormon insulin (Heyne, 1987). Daun mimba juga mengandung quercetin yang berfungsi sebagai antioksidan, meningkatkan sekresi insulin dan melindungi sel β -pankreas dari radikal bebas, serta β -sitosterol yang berfungsi untuk meningkatkan sekresi



insulin dan mencegah absorpsi glukosa oleh seluruh tubuh (Evacuasiy et al., 2010).

Simpulan

Aktivitas antioksidan dan antidiabetes ekstrak tunggal kulit batang kayu manis lebih besar daripada ekstrak tunggal daun mimba dan juga kombinasi kedua ekstrak. Dapat disimpulkan bahwa aktivitas antioksidan dan antidiabetes yang dihasilkan dari kombinasi kedua ekstrak memiliki efek sinergis ringan bila dibandingkan dengan aktivitas ekstrak tunggalnya.

Ucapan Terima Kasih

Kami mengucapkan terima kasih kepada pemerintah atas pendanaan penelitian dari DIPA tahun anggaran 2019.

Konflik Kepentingan

Kami menyatakan bahwa semua penulis yang terlibat dalam penelitian ini tidak memiliki konflik kepentingan apapun (finansial atau non-finansial) mengenai materi publikasi.

Daftar Pustaka

- Alzohairy and Mohammad, A. (2016) 'Therapeutics Role of Azadirachta Indica (Neem) and Their Active Constituents in Diseases Prevention and Treatment', *Evidence-based Complementary and Alternative Medicine*.
- Anggriawan et al. (2015) 'Potensi Ekstrak Air dan Etanol Kulit Batang Kayu Manis Padang (*Cinnamomum burmanii*) Terhadap Aktivitas Enzim α - Glukosidase', *Jurnal Kedokteran Yarsi*, 23(2), p. 091-102.
- Balaji, G. and Cheralathan, M. (2015) 'Experimental Investigation of Antioxidant Effect on Oxidation Stability and Emissions in A Methyl Ester of Neem Oil Fueled DI Diesel Engine', *Renew. Energy*, 74(x), p. 910-916.



- Christalina, I. *et al.* (2017) 'Aktivitas Antioksidan dan Antibakteri Alami Ekstrak Fenolik Biji Pepaya', *Widya Teknik*, 12(2), p. 18–25.
- Ebong *et al.* (2008) 'The Antidiabetic Efficacy of Combined Extracts from Two Continental Plants: *Azadirachta Indica* (A. Juss) (Neem) and *Vernonia Amygdalina* (Del.) (African Bitter Leaf)', *American Journal of Biochemistry and Biotechnology*, 4(3), p. 239–244.
- Ervina, M. *et al.* (2016) 'Comparison of In Vitro Antioxidant Activity of Infusion, Extract and Fractions of Indonesian Cinnamon (*Cinnamomum burmannii*) Bark', *International Food Research Journal*, 23(3), p. 1346-1350.
- Evacuasiyany, E. *et al.* (2010) 'Pengaruh Ekstrak Etanol *Azadirachta indica* A. Juss Terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah Mencit Galur Swiss Webster yang Diinduksi Aloksan', *Jurnal Medika Planta*, 1(1), p. 75-80.
- Hananti, R. S. *et al.* (2012) 'Uji Aktivitas Antidiabetes Ekstrak Etanol Kulit Kayu Manis (*Cinnamomum burmannii* Nees ex. Bl.) Dibandingkan dengan Glibenklamid pada Mencit Jantan Galur Swiss Webster dengan Metode Toleransi Glukosa', *Indonesian Journal of Pharmaceutical Science and Technology*, 1 (1), p. 13-21.
- Heyne, K. (1987) *Daun Mimba Dalam: Tumbuhan Berguna Indonesia*. Jilid II. Semarang. Badan Litbang Kehutanan. Hal. 1119-1121.
- Kesehatan, Kementerian (2014) 'InfoDATIN-Situasi dan Analisis Diabetes', *Pusat Data dan Informasi*.
- Mostofa, M. *et al.* (2007) 'Antidiabetic Effects of *Catharanthus Roseus*, *Azadirachta Indica*, *Allium Sativum* and Glimepride in Experimentally Diabetic Induced Rat', *Bangladesh J Vet Med*, 5(1), p. 99–102
- Mutiara *et al.* (2015) 'Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Kulit Batang Kayu Manis (*Cinnamomum burmannii* Nees ex Bl.) dan Formulasi dalam Bentuk Sediaan Masker Gel Peel Off', *Prosiding Penelitian SPeSIA Unisba*, p. 602-606.
- Ngadiwiyana, I. *et al.* (2011) 'Potensi Sinamaldehyd Hasil Isolasi Minyak Kayu Manis Sebagai Senyawa Antidiabetes', *Maj Farm Indones*, 22(1), p. 9-14.



- Prasetyaningrum *et al.* (2012) ‘Aktivitas Antioksidan, Total Fenol, dan Antibakteri Minyak Atsiri dan Oleoresin Kayu Manis (*Cinnamomum burmannii*)’, *Jurnal Teknosains Pangan*, 1(1), p. 24-31.
- Saijyo, J. *et al.* (2008) ‘ α -Glukosidase Inhibitor from *Bergenia ligulata*’, *J Oleo Sci*, 57(8), p. 431-435.
- Saleh, M. A. *et al.* (2010) ‘Antioxidant and Free Radical Scavenging Activities of Essential Oils’, *Ethnicity & Disease*, Vol 20, p. 78-82.
- Supriyanto *et al.* (2018) ‘Aktivitas Antioksidan Fraksi Metanol Ekstrak Daun Mimba (*Azadirachta indica* Juss)’, *Prosiding SENIATI ITN Malang*, p. 59-63.
- Suratmo (2009) ‘Potensi Ekstrak Daun Sirih Merah (*Piper crocatum*) sebagai Antioksidan. <http://fisika.brawijaya.ac.id/> dalam Putri, A. A. S. dan Hidajati, N. (2015) ‘Uji Aktivitas Antioksidan Senyawa Fenolik Ekstrak Metanolkulit Batang Tumbuhan Nyiri Batu (*Xylocarpus moluccensis*)’, *Unesa Journal of Chemistry*, 4(1), p. 37-42.
- Tiwari, P. *et al.* (2011) ‘Phytochemical Screening and Extraction, Review’, *Internationale Pharmaceutica Scientia*, 1(1), p. 98-106.
- Tsai, S. Y. *et al.* (2011) ‘Composition and Antioxidant Properties of Essential Oils from *Curcuma Rhizome*’, *Asian Journal of Arts and Sciences*, 2(1), p. 57-66.
- Wadkar, K. A. *et al.* (2007) ‘Anti-diabetic Potential and Indian Medical Plants’, *Journal of Herbal Medicine and Toxicology*, 2(1), p. 45-50.
- Yen, G. C. and Chen, H. Y. (1995) ‘Antioxidant Activity of Various Tea Extracts in Relation to Their Antimutagenicity’, *J Agric Food Chem*, 43(1), p. 27-32.



PROFIL SENYAWA, KADAR FLAVONOID dan ANTIOKSIDAN FRAKSI KAYU BAJAKAH (*Spatholobus Littoralisk Hask*)

Kunti Nastiti^{1*}, Dyan Fitri Nugraha²

¹ Program Studi Sarjana Farmasi, Universitas Sari Mulia, Jl. Pramika No.2, Banjarmasin Timur, 70238, Indonesia, No. Telp : (0511) 3268105

² Program Studi Sarjana Farmasi, Universitas Sari Mulia, Jl. Pramika No.2, Banjarmasin Timur, 70238, Indonesia, No. Telp : (0511) 3268105

Email: kuntinastiti@unism.ac.id



Abstrak

Tanaman Kayu Bajakah (*Spatholobus Littoralis* Hassk) secara tradisional dimanfaatkan masyarakat Kalimantan khususnya, sebagai obat diare, pegel linu, mempercepat penyembuhan luka bahkan dipercaya menyembuhkan kanker. Namun penelitian dan informasi mengenai khasiat tanaman ini masih sangat terbatas. Kayu Bajakah (*Spatholobus Littoralis* Hassk) mempunyai kandungan flavonoid yang secara penelitian senyawa flavonoid terbukti mempunyai efek farmakologis. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi senyawa dalam Kayu Bajakah (*Spatholobus Littoralis* Hassk) secara Kromatografi Lapis Tipis (KLT), menetapkan kadar flavonoid dan antioksidan dari tingkatan fraksi. Kayu Bajakah diekstraksi melalui metode maserasi dengan pelarut etanol 96% kemudian diuapkan hingga terbentuk ekstrak kental. Ekstrak kental dilarutkan dalam akuades lalu dipartisi n-hexan dan etil asetat sehingga akan diperoleh fraksi n-hexan (FH), fraksi etil asetat (FEA) dan fraksi akuades (FA). Masing-masing diidentifikasi profil senyawa kimianya menggunakan KLT dan diukur kadar flavonoid dan antioksidannya. Hasil penelitian menunjukkan profil senyawa kimia yang terdapat pada FH mempunyai kandungan alkaloid, flavonoid, steroid dan terpenoid. Pada FEA mengandung polifenol, flavonoid, steroid dan terpenoid. Sedangkan FA mengandung senyawa flavonoid dan polifenol. Pengujian kadar flavonoid total FH, FEA dan FA berturut-turut adalah 1,09; 15,24 dan 5,44 mgQE/g. Sedangkan aktivitas antioksidan pada FH, FEA dan FA masing-masing memiliki IC_{50} sebesar 284,42; 72,77 dan 84,86 ppm. Fraksi etil asetat mempunyai kadar flavonoid dan antioksidan paling tinggi dibandingkan dengan fraksi n-hexan dan fraksi akuades.

Kata Kunci: *Profil senyawa, Kayu Bajakah (Spatholobus Littoralis Hassk), Flavonoid, Antioksidan*



Pendahuluan

Tanaman lokal Kalimantan yang dapat dimanfaatkan sebagai obat salah satunya adalah Kayu Bajakah (*Spatholobus Littoralis* Hassk). Tumbuhan ini disebut juga Bajakah Tampala yang banyak tumbuh di hutan Kalimantan Tengah dengan batang bersulur dan merambat. Secara tradisional Kayu Bajakah (*Spatholobus Littoralis* Hassk) digunakan untuk memulihkan stamina bahkan dipercaya sebagai obat kanker (Yusro & Mariani, 2021).

Penelitian ekstrak etanol Kayu Bajakah mempunyai aktivitas antioksidan kategori sangat kuat dengan IC_{50} sebesar 8,25 $\mu\text{g/ml}$ (Iskandar & Warsidah, 2020). Ekstrak Kayu Bajakah ini mampu sebagai anti-aging pada kulit dengan menghambat ekspresi *Matrix metalloproteinase-1* (MMP-1) dan menurunkan jumlah kolagen yang menjadi penyebab utama penuaan kulit akibat paparan sinar UV-B (Pangkahila et al., 2021). Kandungan fenolik pada ekstrak kayu bajakah sebesar 12,33 mg GAE/g (Ayuchecaria et al., 2020). Senyawa fenolik mempunyai sifat antioksidan kuat.

Kandungan Kayu bajakah antara lain flavonoid, fenolik, alkaloid, steroid dan terpenoid (Iskandar & Warsidah, 2020); (Pangkahila et al., 2021). Senyawa tersebut memiliki efek farmakologis yang bermacam-macam terutama flavonoid. Senyawa flavonoid mempunyai aktivitas sebagai antibakteri, antiinflamasi, antipenuaan dini, antikanker, antioksidan, antivirus dan aktivitas farmakologis lainnya (Miller, 1996). Penyakit-penyakit tertentu dapat diperparah dengan adanya radikal bebas seperti superoksida dan hidrosil. Senyawa flavonoid dapat berupa senyawa fenolik suatu antioksidan yang berkemampuan untuk menghilangkan radikal bebas dengan cara berikatan dengan spesies pengoksidasi yang merusak. Sehingga bahan alami yang mempunyai senyawa flavonoid dianggap penting dalam mengobati penyakit seperti kanker dan penyakit jantung (Henrich et al., 2010).

Penelitian tentang tanaman Kayu Bajakah (*Spatholobus Littoralis* Hassk) saat ini masih terbatas pada uji kandungan kimia dan efektivitas terhadap beberapa bakteri. Identifikasi senyawa kandungan dalam tingkatan fraksi ekstrak etanol kayu Bajakah pada penelitian ini dapat memberikan informasi mengenai kandungan senyawa yang terlarut dalam tingkatan kepolaran suatu pelarut. Pelarut yang digunakan yaitu n-Hexan yang bersifat non polar, etil asetat yang bersifat semi polar dan akuades yang bersifat polar. Kepolaran suatu senyawa dapat dipengaruhi oleh bentuk struktur kimianya. Identifikasi senyawa pada penelitian ini menggunakan metode Kromatografi Lapis Tipis (KLT). Sehingga dapat dijadikan referensi dalam penentuan target senyawa yang dapat digunakan dalam penelitian selanjutnya. Kemudian, pada tingkatan fraksi dilakukan pengukuran kadar flavonoid dan aktivitas antioksidannya.



Metode Pelaksanaan

Penelitian ini termasuk jenis penelitian non eksperimental untuk mengetahui senyawa kandungan fraksi kayu bajakah (*Spatholobus littoralis* Hask) dan kadar flavonoid total di setiap fraksi dan jenis penelitian eksperimental untuk mengetahui aktivitas antioksidan pada setiap fraksi kayu bajakah (*Spatholobus littoralis* Hask).

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah alat-alat gelas @Pyrex Iwaki Glass, batang pengaduk, blender, *rotary evaporator* @Re-100 pro, botol kaca, maserator, oven @Mommert, pinset, pipa kapiler, pipet tetes, pipet ukur, propipet @D&N, rak tabung, semprotan, spatel, timbangan analitik @Ohaus, *waterbath* @Mommert, chamber, spektrofotometri UV-Vis @Pharo300, lampu UV 254 dan 366 nm.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini kayu bajakah, akuades, etanol p.a @Merck, etanol 96%, kalium asetat 1 M, kertas saring Whatman, Plat KLT Gel 60 F₂₅₄ @Merck, kloroform p.a, kuersetin @Sigma, methanol p.a @Merck, pereaksi AlCl₃, DPPH @Sigma.

Jalannya Penelitian

1. Pembuatan Simplisia Kayu Bajakah (*Spatholobus Littoralis* Hassk)

Sampel Kayu Bajakah (*Spatholobus Littoralis* Hassk) didapatkan di daerah Rungan Barat, Kabupaten Gunung Mas, Kalimantan Tengah dicuci bersih dengan air mengalir. Sampel kemudian diserut dengan serut kayu kemudian dikeringkan dengan oven suhu $\pm 50^{\circ}\text{C}$ setelah kering disimpan dalam wadah kering.

2. Ekstraksi

Sebanyak 500 gram kemudian diekstraksi dengan metode maserasi dengan pelarut etanol 96% selama 3x 24 jam dilanjutkan remaserasi sebanyak dua kali. Hasil maserasi kemudian disaring sehingga didapatkan filtrat dan selanjutnya diuapkan dengan *rotary evaporator* hingga didapatkan ekstrak kental.



3. Fraksinasi

Sebanyak 10g ekstrak kental dilarutkan dalam aquadest 50 ml. Masukkan larutan ekstrak ke dalam corong pisah, lalu tuangkan n-hexan sebanyak 50ml. Gojok kemudian didiamkan beberapa saat hingga memisah. Fraksi n-hexan berada diatas dan fraksi aquadest berada di bawah. Fraksi n-hexan yang didapatkan kemudian diuapkan hingga kental.

Selanjutnya fraksi aquadest difraksinasi lagi dengan pelarut etil asetat. Sebanyak 50 ml etil asetat dituang kembali ke corong pisah yang sebelumnya sudah berisi fraksi aquadest. Digojog dan ditunggu memisah. Lapisan bagian atas (fraksi etil asetat) dipisahkan dengan lapisan bagian bawah (fraksi aquadest). Masing-masing fraksi yang diperoleh kemudian diuapkan dan dihitung rendemen fraksinya.

4. Profil Senyawa Kimia dengan metode Kromatografi Lapis Tipis (KLT)

Masing-masing fraksi kemudian dilihat profil senyawa kimianya dengan metode Kromatografi Lapis Tipis. Larutan fraksi ditotolkan pada fase diam silica gel GF₂₅₄. Menggunakan perbandingan fase gerak dan pereaksi semprot sesuai dengan senyawa kimia yang akan diidentifikasi (Tabel 1).

Tabel 1. Penapisan fitokimia dengan metode Kromatografi Lapis tipis (J. B. Harborne, 1996); (Fajriaty et al., 2017); (Yuda et al., 2017)

Senyawa	Pereaksi	Hasil
Flavonoid	Sitroborat AlCl ₃	Kuning Kuning
Alkaloid	Dragendroff	Jingga
Terpenoid	Lieberman Burchad	Biru-violet
Steroid	Lieberman Burchad	Merah-violet
Fenolik	FeCl ₃ 5%	Hitam
Tanin	FeCl ₃ 5%	Hitam



5. Pengukuran Kadar Flavonoid Total

a. Penentuan Panjang Gelombang Maksimum

Larutan kuersetin 50 ppm diambil sebanyak 0,5 ml lalu ditambahkan dengan etanol p.a sebanyak 1,5 mL. Kemudian direaksikan dengan $AlCl_3$ 10% sebanyak 0,1 mL, Kalium asetat 1 M sebanyak 0,1 mL dan aquadest sebanyak 2,8 ml. Kemudian larutan di vortex dan dilakukan pembacaan pada panjang gelombang 400-500 nm (Muliana, 2021)

b. Penentuan *Operating Time*

Larutan kuersetin 50 ppm diambil sebanyak 0,5 ml lalu ditambahkan dengan etanol p.a sebanyak 1,5 mL. Kemudian direaksikan dengan $AlCl_3$ 10% sebanyak 0,1 mL, Kalium asetat 1 M sebanyak 0,1 mL dan akuades sebanyak 2,8 ml. Kemudian larutan di vortex dan diukur absorbansinya pada panjang gelombang maksimal yang telah diperoleh sebelumnya. *Operating time* ditentukan dengan pengukuran absorbansi pada interval waktu 2 menit sampai diperoleh absorbansi yang stabil (Muliana, 2021).

c. Pembuatan Larutan Standar Kuersetin

Kuersetin ditimbang sebanyak 10 mg dan dilarutkan dengan etanol p.a sebanyak 10 mL untuk membuat larutan baku kuersetin 1000 ppm. Selanjutnya dibuat larutan standar kuersetin dengan konsentrasi 5, 10, 20, 40, 80, 160 ppm. Masing-masing larutan baku diambil sebanyak 0,5 ml dan ditambahkan dengan etanol p.a sebanyak 1,5 mL. Kemudian larutan direaksikan dengan $AlCl_3$ 10% sebanyak 0,1 mL, Kalium asetat 1 M sebanyak 0,1 mL dan akuades sebanyak 2,8 mL. Larutan di vortex hingga homogeny, setelah itu didiamkan selama *operating time* yang telah ditemukan. Selanjutnya dilakukan pembacaan absorbansi tiap larutan baku dengan spektrofotometri UV-Vis pada panjang gelombang maksimum (Muliana, 2021).

d. Penentuan kadar flavonoid total Ekstrak Kayu Bajakah (*Spatholobus Littoralis* Hassk)

Ekstrak sample ditimbang sebanyak 20 mg dan dilarutkan dengan etanol p.a sebanyak 10 mL sehingga diperoleh konsentrasi 2000 ppm. Sebanyak 0,5 mL larutan sampel ditambahkan dengan etanol p.a sebanyak 1,5 mL. Kemudian larutan direaksikan dengan $AlCl_3$ 10% sebanyak 0,1 ml, kalium asetat 1 M sebanyak 0,1 mL dan akuades sebanyak 2,8 mL. Selanjutnya didiamkan selama *operating time* yang sudah ditemukan. Absorbansi samel uji kemudian diukur pada panjang gelombang maksimum (Muliana, 2021).



6. Pengujian Antioksidan dengan Metode DPPH

a. Pembuatan pereaksi DPPH

Pereaksi DPPH sebesar 160 ppm dibuat dengan melarutkan 4 mg DPPH ke dalam labu ukur 25 mL dan dilarutkan dengan methanol p.a sampai tanda batas (Marjoni et al., 2015).

b. Penentuan Panjang Gelombang Maksimum

Larutan DPPH sebanyak 1 mL ditambahkan dengan methanol p.a sebanyak 4 mL. Selanjutnya diinkubasi dengan kondisi gelap. Selanjutnya absorbansi diukur pada panjang gelombang 450-550 nm (Marjoni et al., 2015).

c. Pembuatan Larutan Blangko dan pembanding Kuersetin

Larutan blangko dibuat dengan memasukkan 5 mL methanol p.a ke dalam tabung reaksi. Larutan pembanding menggunakan kuersetin dengan konsentrasi 2,3,4,5,dan 6 ppm (Marjoni et al., 2015).

d. Pembuatan Larutan Sampel Uji Ekstrak Kayu Bajakah (*Spatholobus Littoralis* Hassk)

Sebanyak 10 mg masing-masing fraksi Kayu Bajakah (*Spatholobus Littoralis* Hassk) dibuat larutan stok 1000 ppm dengan dilarutkan bersama methanol p.a sebanyak 10 mL, lalu dihomogenkan. Selanjutnya dibuat larutan baku dengan masing-masing konsentrasi 10, 20, 30, 40 dan 50 ppm. Masing-masing konsentrasi kemudian diambil sebanyak 4 mL dan ditambahkan 1 mL pereaksi DPPH, lalu di vortex hingga homogeny. Selanjutnya diinkubasi dengan suhu kamar kondisi gelap. Absorbansinya dilakukan pengukuran pada panjang gelombang maximum (Marjoni et al., 2015).



Hasil dan Pembahasan

*Determinasi Kayu Bajakah (*Spatholobus Littoralis* Hassk)*

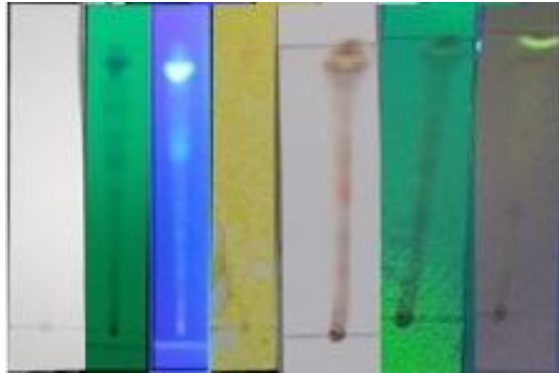
Kayu Bajakah (*Spatholobus Littoralis* Hassk) didapatkan di daerah Rungan Barat, Kabupaten Gunung Mas, Kalimantan Tengah. Determinasi tumbuhan *Spatholobus Littoralis* Hassk dilakukan di Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia, Pusat Penelitian Biologi (LIPI) Cibinong, Bogor. Hasil determinasi menunjukkan bahwa tumbuhan yang digunakan adalah spesies *Spatholobus Littoralis* Hassk dari suku *Leguminosae/Fabaceae*.

*Pembuatan ekstrak dan fraksi Kayu Bajakah (*Spatholobus Littoralis* Hassk)*

Batang Kayu Bajakah (*Spatholobus Littoralis* Hassk) keadaan basah diserut kemudian dikeringkan menggunakan oven dengan suhu 50° C selama 2 hari. Sebanyak 500 gram diekstraksi dengan metode maserasi dengan pelarut etanol 96% selama 3x24 jam dilanjutkan remaserasi sebanyak 2 kali. Hasil maserasi kemudian disaring sehingga didapatkan filtrat dan selanjutnya diuapkan dengan *rotary evaporator* hingga didapatkan ekstrak kental sebanyak 10,28 g. Rendemen ekstrak Kayu Bajakah (*Spatholobus Littoralis* Hassk) yang diperoleh sebesar 2,38%. Pada proses fraksinasi didapatkan rendemen fraksi n-Hexan/FH dan fraksi Etil asetat/FEA dan fraksi Akuades/FA masing-masing sebesar 3,79%, 9,53% dan 16,83%.

Profil senyawa kimia secara Kromatografi Lapis tipis (KLT)

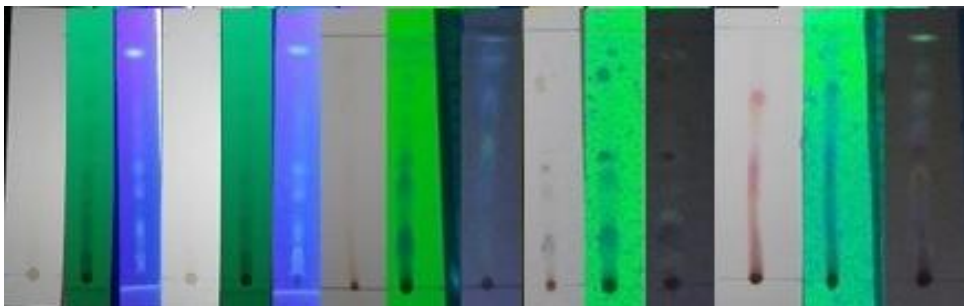
Identifikasi senyawa kimia dilakukan dengan metode Kromatografi Lapis Tipis dengan fase diam silika Gel 60 F₂₅₄ dan fase gerak menggunakan eluen n-hexan : Etil Asetat (3:2) untuk fraksi n-hexan dan etil asetat. Sedangkan fraksi akuades menggunakan eluen n-Hexan : Etil asetat (1:4). Dilakukan penyemprotan dengan menggunakan pereaksi deteksi senyawa kimia untuk mengetahui golongan senyawa kimia dan diamati di sinar UV254 dan 366 nm. Hasil pengujian mengandung senyawa kimia dari fraksi n-hexan adalah Alkaloid, steroid dan terpenoid. Fraksi Etil asetat mengandung Flavonoid, terpenoid dan steroid. Fraksi akuades mengandung Flavonoid, fenolik dan tannin. Profil senyawa kimia dapat dilihat pada Gambar 1, 2 dan 3.



A B C D E F G

Gambar 1. Profil Senyawa Kimia Fraksi n-Hexan.

Fase gerak n-Hexan : Etil asetat (3:2). (A) Pengamatan sinar tampak, (B) Pengamatan sinar UV254, (C) Pengamatan sinar UV366, (D) Pengamatan sinar tampak setelah disemprot Dragendroff, (E) Pengamatan sinar tampak setelah disemprot *Liebermann Burchad*, (F) Pengamatan sinar UV254 setelah disemprot *Liebermann Burchad*, (G) Pengamatan sinar UV366 setelah disemprot *Liebermann Burchad*.



A B C D E F G H I J K L M N O

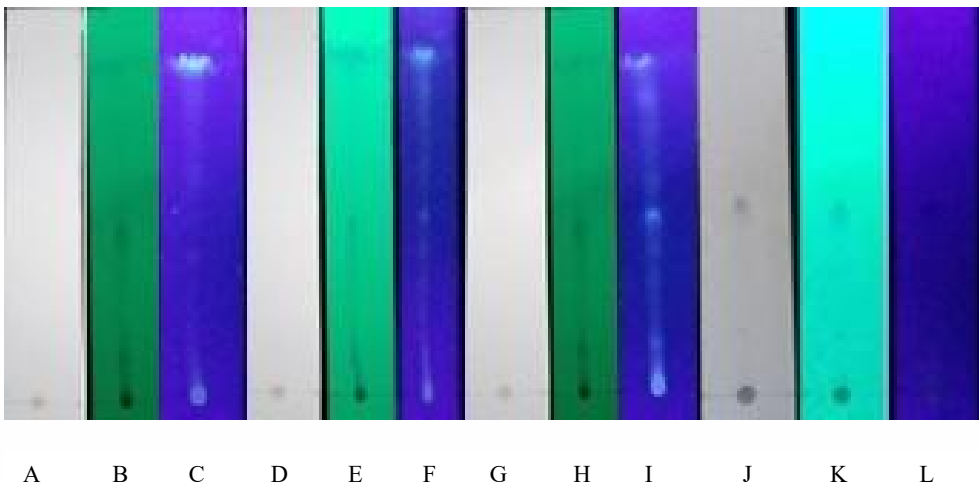
Gambar 2. Profil Senyawa Kimia Fraksi Etil Asetat.

Fase gerak n-Hexan : Etil Asetat (3:2). (A) Pengamatan sinar tampak, (B) Pengamatan sinar UV254, (C) Pengamatan sinar UV366, (D) Pengamatan sinar tampak setelah disemprot sitroborat, (E) Pengamatan sinar UV254 setelah disemprot sitroborat, (F) Pengamatan sinar UV366 setelah disemprot sitroborat, (G) Pengamatan sinar tampak setelah disemprot $AlCl_3$, (H) Pengamatan sinar



tampak sesudah disemprot $AlCl_3$, (I) Pengamatan sinar UV366 setelah disemprot $AlCl_3$, (J) Sinar tampak setelah disemprot $FeCl_3$, (K) Pengamatan sinar UV254 setelah disemprot $FeCl_3$, (L) Pengamatan sinar UV366 setelah disemprot $FeCl_3$, (M) Pengamatan sinar tampak setelah disemprot *Liebermann Burchad*, (N) Pengamatan sinar UV254 setelah disemprot *Liebermann Burchad*, (O) Pengamatan sinar UV366 setelah disemprot *Liebermann Burchad*.

Fase gerak n-Hexan : Etil Asetat (1:4). (A) Pengamatan sinar tampak, (B) Pengamatan sinar UV254, (C) Pengamatan sinar UV366, (D) Pengamatan sinar tampak setelah disemprot sitroborat, (E) Pengamatan sinar UV254 setelah disemprot sitroborat, (F) Pengamatan sinar UV366 setelah disemprot sitroborat, (G) Pengamatan sinar tampak setelah disemprot $AlCl_3$, (H) Pengamatan sinar UV254 sesudah disemprot $AlCl_3$, (I) Pengamatan sinar UV366 setelah disemprot $AlCl_3$, (J) Sinar tampak setelah disemprot $FeCl_3$, (K) Pengamatan sinar UV254 setelah disemprot $FeCl_3$, (L) Pengamatan sinar UV366 setelah disemprot $FeCl_3$.



Gambar 3. Profil Senyawa Kimia Fraksi Akuades.

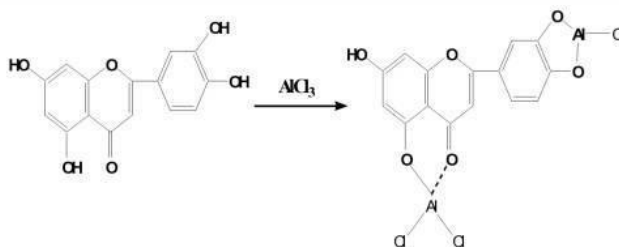
Tanaman Bajakah (*Spatholobus littoralis* Hask) diketahui mengandung senyawa fenolik, flavonoid, tannin, saponin (Saputera & Ayuchecaria, 2018), steroid, dan terpenoid (Yusro & Mariani, 2021). Fraksinasi mempunyai tujuan untuk memisahkan senyawa-senyawa berdasarkan tingkat kepolarannya (Uthia et al., 2017). Senyawa seperti Alkaloid, steroid dan terpenoid berada di fraksi n-Hexan. Senyawa flavonoid, steroid dan terpenoid terdapat dalam fraksi etil asetat. Sedangkan senyawa flavonoid, fenolik dan tannin ditemukan di fraksi akuades.



N-hexan merupakan pelarut non polar yang dapat melarutkan senyawa-senyawa yang bersifat non polar. Pelarut etil asetat merupakan pelarut semi polar yang dapat melarutkan senyawa yang bersifat semi polar. Sedangkan, akuades merupakan pelarut polar yang dapat melarutkan senyawa polar (J. Harborne, 1987). Kepolaran suatu senyawa dapat dipengaruhi oleh bentuk struktur kimianya. Pada penelitian ini, meskipun ditemukan flavonoid pada fraksi etil asetat dan akuades namun senyawa flavonoid tersebut kemungkinan mempunyai perbedaan struktur kimia dikarenakan terletak pada fraksi yang berbeda (berbeda kepolaran). Begitu pula senyawa steroid dan terpenoid pada fraksi etil asetat dan n-hexan. Perbedaan struktur tersebut juga dapat dilihat dari kemunculan spot dengan letak yang berbeda pada kedua fraksi, padahal eluen yang digunakan adalah sama yaitu n-Hexan : Etil Asetat (3:2).

Penentuan Kadar Flavonoid Total dengan Metode Spektrofotometri UV-VIS

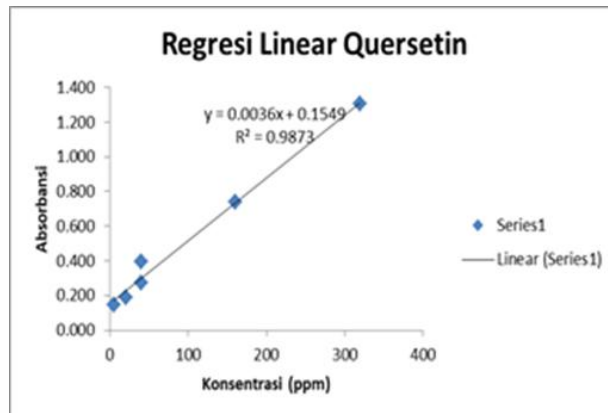
Penentuan kadar flavonoid dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui seberapa besar kadar flavonoid pada tingkatan fraksi dari ekstrak Kayu Bajakah (*Spatholobus Littoralis* Hassk) dengan metode spektrofotometri UV-VIS. Senyawa flavonoid mempunyai sistem aromatis yang terkonjugasi sehingga dapat menunjukkan pita serapan yang kuat di daerah spektrum ultraviolet dan sinar tampak (Kumar & Pandey, 2013). Metode yang digunakan untuk menetapkan kadar flavonoid pada penelitian ini adalah kolorimetri. Metode ini merupakan pembentukan kompleks antara alumunium klorida ($AlCl_3$) dengan gugus keto pada atom C-4 dan gugus hidroksi pada atom C-3 atau C-5 (Gambar 4).



Gambar 4. Pembentukan Ikatan Kompleks antara $AlCl_3$ dengan Senyawa Flavonoid (Sepahpour et al., 2018)



Dilakukan penentuan panjang gelombang untuk mengetahui daerah serapan yang maksimum (Woisky & Salatino, 1998). Penentuan panjang gelombang dilakukan dengan menghubungkan panjang gelombang dengan absorbansi yang didapatkan. Rentang panjang gelombang yang digunakan untuk menetapkan kadar flavonoid adalah 400-500 nm (Widi et al., 2019). Didapatkan panjang gelombang maksimum kuersetin sebagai senyawa pembanding yaitu 427 nm yang kemudian digunakan sebagai panjang gelombang maksimum untuk penetapan kadar flavonoid pada setiap fraksi dari ekstrak Kayu Bajakah (*Spatholobus Littoralis* Hassk). Sampel bereaksi dengan pereaksi $AlCl_3$ yang akan membentuk warna kuning yang menandakan terjadi ikatan kompleks yang stabil (Mabry et al., 1970). Selanjutnya diperoleh kurva regresi linear kuersetin yaitu $y = 0.0036x + 0.1549$ dengan nilai $R^2 = 0.9873$ dengan cara menghubungkan nilai absorbansi yang didapatkan dengan konsentrasi kuersetin (Gambar 5).



Gambar 5. Kurva Regresi Linear.

Hasil pengukuran kadar flavonoid total dapat dilihat pada Tabel 2. Data absorbansi rata-rata dari bahan uji dimasukkan ke dalam nilai persamaan regresi kuersetin sebelumnya. Fraksi etil asetat mempunyai kadar flavonoid terbesar dibandingkan dengan fraksi yang lain yaitu sebesar 15,24 mgQE/g.



Tabel 2. Hasil Pengukuran Kadar Flavonoid pada Bahan Uji

Bahan uji	R1	R2	R3	Rerata	Kadar	
					(microgram/ml)	%TFC
n-Heksan	0.175	0.173	0.174	0.174	2.196639	1.098319
Etil Asetat	0.278	0.271	0.276	0.275	30.48796	15.24398
Akuades	0.201	0.203	0.211	0.205	10.88011	5.440056

Keterangan :

R1 : Replikasi 1; R2 : Replikasi 2; R3 : Replikasi 3; TFC : *Total Flavonoid Content*

Senyawa flavonoid merupakan senyawa yang berperan besar dalam aktivitas farmakologis suatu tumbuhan obat. Senyawa ini berkontribusi sebagai antioksidatif, antiinflamasi, antimutagenik dan antikarsinogenik (Panche et al., 2016). *Spatholobus Littoralis* dari Kalimantan Timur, mengandung senyawa flavonoid sebesar $32,49 \pm 3,21$ ppm (Fitriani et al., 2020). Proses pemisahan senyawa dengan fraksinasi menunjukkan kandungan flavonoid terbesar pada tingkat kepolaran tertentu. Pada penelitian ini kandungan flavonoid terbesar terdapat pada fraksi Etil Asetat yaitu 30,48 ppm.

Penentuan Aktivitas Antioksidan Fraksi dari Ekstrak Kayu Bajakah (Spatholobus Littoralis Hassk).

Pengujian aktivitas antioksidan penelitian ini menggunakan metode spektrofotometri UV-Vis dengan DPPH (*2,2-Difenil-1-Pikrilhidrazil*). Metode DPPH bertujuan untuk menentukan aktivitas antioksidan dalam fraksi ekstrak Kayu bajakah (*Spatholobus Littoralis* Hassk) dengan melihat kemampuannya untuk menangkap radikal bebas DPPH. Terbentuk warna ungu kompleks yang kemudian berubah menjadi warna kuning. Prinsip metode ini adalah adanya donasi atom hidrogen dari bahan uji yang diujikan ke radikal DPPH menjadi senyawa non-radikal DPPH yang ditunjukkan dengan perubahan warna (Xie & Schaich, 2014). Nilai IC_{50} merupakan suatu parameter untuk menggambarkan hasil uji DPPH dengan melihat adanya konsentrasi senyawa bahan uji yang dapat meredam radikal bebas sebanyak 50%. Dilakukan penentuan panjang gelombang maximum DPPH dengan rentang 450-550 nm (Molyneux, 2003). Panjang gelombang maximum DPPH pada penelitian ini adalah 516 nm. Terjadi perubahan warna dari ungu menjadi kuning ketika terjadi reaksi antara senyawa antioksidan dengan DPPH (Xie & Schaich, 2014). Selanjutnya, dilakukan pembuatan larutan kurva baku kuersetin sebagai senyawa pembanding. Kuersetin merupakan senyawa golongan flavonol yang mempunyai aktivitas antioksidan sangat kuat (Xu et al., 2019).



Nilai yang didapatkan pada uji penangkap radikal DPPH dengan spektrofotometer UV-VIS berupa nilai absorbansi. Nilai absorbansi akan diukur untuk menentukan persen inhibisi, Persen inhibisi merupakan suatu kemampuan yang dimiliki oleh sampel untuk menghambat aktivitas radikal bebas yang berhubungan dengan konsentrasi sampel (Kedare & Singh, 2011). Selanjutnya diperoleh kurva regresi linear dan persamaannya dengan konsentrasi sebagai sumbu x dan absorbansi sebagai sumbu y. Didapatkan persamaan kurva regresi linear kuersetin dari korelasi antara konsentrasi dan persen inhibisi yaitu, $y=1,8964x+42,66$ dengan nilai $R^2=0,9257$. Fraksi n-Hexan (FH) diperoleh persamaan regresi linear yaitu, $y=0,0588x+33,276$ dengan nilai $R^2=0,9035$, Fraksi Etil Asetat (FEA) mempunyai persamaan regresi linear yaitu, $y=0,4729x+15,589$ dengan nilai $R^2=0,8854$ dan fraksi akuades (FA) dengan persamaan regresi linear yaitu, $y=0,5413x+4,0671$ dengan nilai $R^2=0,9114$. Nilai IC_{50} merupakan besarnya konsentrasi senyawa uji yang dapat meredam radikal bebas sebanyak 50%. Nilai IC_{50} dihitung dari persamaan regresi linear yang sebelumnya telah diperoleh dengan mengganti y dengan 50 pada persamaan tersebut. Semakin kecil nilai IC_{50} maka aktivitas peredaman radikal bebas semakin tinggi (Molyneux, 2003). Hasil IC_{50} pada masing-masing sampel dapat terlihat pada tabel berikut :

Tabel 3. Hasil Uji Aktivitas antioksidan Kuersetin

Konsentrasi (ppm)	Rerata Absorbansi	% Inhibisi	IC_{50} (ppm)
3	1.516	45.584	3,867
6	1.242	55.397	
9	1.027	63.116	
12	0.956	65.689	
15	0.867	68.885	
Blanko DPPH	2.785		



Tabel 4. Hasil Uji Aktivitas antioksidan Fraksi n-Hexan

Konsentrasi (ppm)	Rerata Absorbansi	% Inhibisi	IC50 (ppm)
100	1.676	39.82767	284,42
140	1.646667	40.8808	
180	1.599667	42.56821	
220	1.449	47.9775	
260	1.447333	48.03734	
Blanko DPPH	2.78533		

Tabel 5. Hasil Uji Aktivitas antioksidan Fraksi Etil Asetat

Konsentrasi (ppm)	Rerata Absorbansi	% Inhibisi	IC50 (ppm)
60	0.493333	36.37145	72,77
90	0.308333	60.23216	
120	0.140333	81.90026	
150	0.065667	91.53052	
180	0.064667	91.6595	
Blanko DPPH	0.775		

Pada pengujian antioksidan ini, analisis data yang digunakan adalah uji statistic One Way ANOVA. Adanya perbedaan dapat ditunjukkan oleh nilai $p < 0.05$. Uji antioksidan secara kuantitatif terdapat penurunan nilai absorbansi semakin meningkatnya konsentrasi menunjukkan bahwa senyawa tersebut memiliki aktivitas antioksidan. Senyawa jika dikatakan sebagai antioksidan sangat kuat jika nilai IC₅₀ (*Inhibitory Concentration*) kurang dari 50 ppm, kuat (50-100) ppm, sedang (100-150) ppm, dan lemah (151-200) ppm. Semakin kecil nilai semakin tinggi aktivitas antioksidan (Blois, 1958). Berdasarkan hal tersebut fraksi etil asetat mempunyai IC₅₀ sebesar 72,77 ppm dan fraksi Akuades IC₅₀ sebesar 84,86 ppm tergolong antioksidan kuat.



Tabel 6. Hasil Uji Aktivitas antioksidan Fraksi Akuades

Konsentrasi (ppm)	Rerata Absorbansi	% Inhibisi	IC50 (ppm)
60	0.536	30.86844	84,86
90	0.378333	51.20378	
120	0.145667	81.21238	
150	0.090667	88.3061	
180	0.050333	93.50817	
Blanko DPPH	0.775		

Aktivitas antioksidan fraksi etil asetat dan fraksi akuades Kayu bajakah (*Spatholobus Littoralis* Hassk) yang tergolong kuat berhubungan dengan kandungan metabolit sekunder yang dikandungnya. Flavonoid merupakan antioksidan eksogen yang mengandung gugus fenolik dan telah dibuktikan manfaatnya untuk mencegah kerusakan sel akibat stress oksidatif. Hal ini berhubungan kadar flavonoid yang banyak terdapat pada fraksi etil asetat dan fraksi akuades. Mekanisme kerja flavonoid sebagai antioksidan dapat secara langsung maupun tidak secara langsung. Flavonoid sebagai antioksidan secara langsung dengan cara mendonorkan ion hydrogen sehingga dapat menstabilkan radikal bebas yang reaktif dan bertindak sebagai *scavenger*/penangkal radikal bebas secara langsung (Arora et al., 1998). Flavonoid sebagai antioksidan secara tidak langsung dilihat cara kerjanya di dalam tubuh dengan meningkatkan ekspresi gen antioksidan misalnya *nuclear factor erythrid 2 related factor 2* (Nrf2) sehingga meningkatkan produksi gen yang berperan dalam sintesis enzim antioksidan endogen seperti SOD (*Superoxide dismutase*). Enzim ini mendismutasikan radikal superoksida, memecah hydrogen peroksida dan hidroperoksida menjadi molekul yang tidak berbahaya (Ighodaro & Akinloye, 2018).

Simpulan

Ekstrak etanol Kayu Bajakah (*Spatholobus Littoralis* Hassk) dibagi menjadi tiga fraksi, yaitu Fraksi n-Hexan, Fraksi Etil Asetat dan Fraksi Aquades. Kandungan senyawa dari fraksi n-hexan adalah Alkaloid, steroid dan terpenoid. Fraksi Etil asetat mengandung Flavonoid, terpenoid dan steroid. Fraksi akuades mengandung Flavonoid, fenolik dan tannin. Kandungan Flavonoid dan aktivitas antioksidan dalam ekstrak Kayu Bajakah (*Spatholobus Littoralis* Hassk) terbesar



terdapat pada fraksi etil asetat sebesar 15,24 mgQE/g dan IC₅₀ sebesar 72,77 ppm yang merupakan kategori Antioksidan Kuat.

Ucapan Terima Kasih

Kami ucapkan terimakasih kepada Kementerian Riset dan Teknologi/Badan Riset dan Inovasi Nasional yang telah mendanai hibah penelitian ini.

Daftar Pustaka

- Arora, A., Nair, M. G., & Strasburg, G. M. (1998). Structure-activity relationships for antioxidant activities of a series of flavonoids in a liposomal system. *Free Radical Biology & Medicine*, 24(9), 1355–1363. [https://doi.org/10.1016/s0891-5849\(97\)00458-9](https://doi.org/10.1016/s0891-5849(97)00458-9)
- Ayuhecarya, N., Saputera, M., & Niah, R. (2020). PENETAPAN KADAR FENOLIK TOTAL EKSTRAK BATANG BAJAKAH TAMPALA (*Spatholobus littoralis* Hassk.) MENGGUNAKAN SPEKTROFOTOMETRI UV-VISIBLE. *Jurnal Insan Farmasi Indonesia*, 3(1 SE-Articles). <https://doi.org/10.36387/jifi.v3i1.478>
- Blois, M. S. (1958). Antioxidant Determinations by the Use of a Stable Free Radical. *Nature*, 181, 1199–1200. <https://doi.org/10.1038/1811199a0>
- Fajriaty, I., Hariyanto, I. H., Saputra, I. R., & Silitonga, M. (2017). LAPIS TIPIS DARI EKSTRAK ETANOL BUAH LERAK (*Sapindus rarak*). *Jurnal Pendidikan Informatika Dan Sains*, 6(2), 243–256.
- Fitriani, Sampepna, E., & Saputra, S. H. (2020). Karakteristik Tanaman Akar Bajakah (*Spatholobus littoralis* Hassk) dari Loakulu Kabupaten Kutai Kartanegara. *Jurnal Riset Teknologi Industri*, 14(2), 365–376.
- Harborne, J. (1987). *Phytochemical Methods : Terjemahan*. Penerbit ITB, Bandung.
- Harborne, J. B. (1996). *Metode Fitokimia, Cetakan II, diterjemahkan oleh Kosasih Padma Winata dan Iwang Soediro*. ITB : Bandung.
- Henrich, M., Barnes, J., Gibbons, S., & Williamson, E. M. (2010). *Farmakognosi dan Fitoterapi*. EGC, Jakarta.
- Ighodaro, O. M., & Akinloye, O. A. (2018). First line defence antioxidants-superoxide dismutase (SOD), catalase (CAT) and glutathione peroxidase



- (GPX): Their fundamental role in the entire antioxidant defence grid. *Alexandria Journal of Medicine*, 54(4), 287–293. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ajme.2017.09.001>
- Iskandar, D., & Warsidah, W. (2020). Qualitative Phytochemical Screening and Antioxidant Activity of Ethanol Root Extract of *Spatholobus littoralis* Hassk. *The Journal of Food and Medicinal Plants*, 1, 13–15. <https://doi.org/10.25077/jfmp.1.1.13-15.2020>
- Kedare, S. B., & Singh, R. P. (2011). Genesis and development of DPPH method of antioxidant assay. *Journal of Food Science and Technology*, 48(4), 412–422. <https://doi.org/10.1007/s13197-011-0251-1>
- Kumar, S., & Pandey, A. K. (2013). Chemistry and Biological Activities of Flavonoids: An Overview. *The Scientific World Journal*, 2013, 162750. <https://doi.org/10.1155/2013/162750>
- Mabry, T. ., Markham, K. ., & Thomas, M. . (1970). *The Systematic Identification of Flavonoids*. Springer-Verlag : New York, U.S.A.
- Marjoni, M. R., Afrinaldi, A., & Novita, A. D. (2015). Kandungan Total Fenol Dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Air Daun Kersen (*Muntingia calabura* L.). *YARSI Medical Journal*, 23(3), 187–196. <https://doi.org/10.33476/jky.v23i3.232>
- Miller, A. (1996). Antioxidant flavonoids: Structure, function and clinical usage. *Alternative Medicine Review*, 1, 103–111.
- Molyneux, P. (2003). *The use of the stable radical Diphenylpicrylhydrazyl (DPPH) for estimating antioxidant activity*. 26.
- Muliana, A. (2021). Uji Aktivitas Penangkap Radikal DPPH dan Penetapan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Etanol Daun Balik Angin (*Alphitonia excelsa* (Fenzl) Reis. Ex. Endl) Asal Juai dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis. Universitas Lambung Mangkurat.
- Panche, A. N., Diwan, A. D., & Chandra, S. R. (2016). Flavonoids: an overview. *Journal of Nutritional Science*, 5, e47–e47. <https://doi.org/10.1017/jns.2016.41>
- Pangkahila, W., Agung, A., Putra, G., & Weta, I. W. (2021). Administration of Bajakah (*Spatholobus littoralis* Hassk) Stem Ethanol Extract Cream Inhibited the Increase of MMP-1 Expression and Decrease of Collagen Number in Male Wistar Rats (*Rattus norvegicus*) Exposed to Ultraviolet B.



10(1), 1291–1296. <https://doi.org/10.21275/SR21120075444>

- Saputera, M. M. A., & Ayuhecaria, N. (2018). *UJI EFEKTIVITAS EKSTRAK ETANOLIK BATANG BAJAKAH TAMPALA (Spatholobus littoralis Hassk.) TERHADAP WAKTU PENYEMBUHAN LUKA*.
- Sepahpour, S., Selamat, J., Abd Manap, Y., Khatib, A., & Abdull Razis, A. F. (2018). Comparative Analysis of Chemical Composition, Antioxidant Activity and Quantitative Characterization of Some Phenolic Compounds in Selected Herbs and Spices in Different Solvent Extraction Systems. *Molecules*, 23, 402. <https://doi.org/10.3390/molecules23020402>
- Uthia, R., Arifin, H., & Efrianti, F. (2017). Pengaruh hasil fraksinasi ekstrak daun kemangi (*Ocimum sanctum* L.) terhadap aktivitas susunan saraf pusat pada mencit putih jantan. *Farmasi Higea*, 9(1), 85–95.
- Widi, Y., Asbanu, A., Wijayati, N., & Kusumo, E. (2019). Identifikasi Senyawa Kimia Ekstrak Daun Sirsak (*Annona muricata* L.) dan Uji Aktivitas Antioksidannya dengan Metode DPPH (2,2-Difenil-1- Pikrilhidrasil). *Indonesian Journal of Chemical Science*, 8(3), 153–160.
- Woisky, R. G., & Salatino, A. (1998). Analysis of propolis: some parameters and procedures for chemical quality control. *Journal of Apicultural Research*, 37(2), 99–105. <https://doi.org/10.1080/00218839.1998.11100961>
- Xie, J., & Schaich, K. M. (2014). Re-evaluation of the 2,2-Diphenyl-1-picrylhydrazyl Free Radical (DPPH) Assay for Antioxidant Activity. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 62(19), 4251–4260. <https://doi.org/10.1021/jf500180u>
- Xu, D., Hu, M.-J., Wang, Y.-Q., & Cui, Y.-L. (2019). Antioxidant Activities of Quercetin and Its Complexes for Medicinal Application. *Molecules (Basel, Switzerland)*, 24(6), 1123. <https://doi.org/10.3390/molecules24061123>
- Yuda, P. E. S. K., Cahyaningsih, E., & Winariyanthi, N. P. Y. (2017). Skrining Fitokimia Dan Analisis Kromatografi Lapis Tipis Ekstrak Tanaman Patikan Kebo (*Euphorbia Hirta* L.). *Jurnal Ilmiah Medicamento*, 3(2), 61–70. <https://doi.org/10.36733/medicamento.v3i2.891>
- Yusro, F., & Mariani, Y. (2021). *Jurnal Biologi Tropis Traditional Medicinal Plants Used by the Community of Sri Wangi Village , Kapuas Hulu Regency*.



AKTIVITAS ANTIBAKTERI GEL EKSTRAK DAUN KEMANGI (*Ocimum x africanum* Lour.) TERHADAP *Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus epidermidis*

Ika Maruya Kusuma^{1*}, Citra Widya Ningrum², dan Erwi Putri Setyaningsih³

^{1,2,3} Institut Sains dan Teknologi Nasional, Jl. Moh Kahfi II, Srengseng Sawah,
Jakarta Selatan 12630

Email: imaruya@istn.ac.id



Abstrak

Penyebab jerawat diantaranya akibat inflamasi di folikel pilosebasea dari aktivitas bakteri yang dapat disembuhkan dengan bahan antibakteri. Minyak atsiri daun kemangi telah diteliti memiliki aktivitas antibakteri, namun perlu adanya pengembangan sediaan antibakteri jerawat dari ekstrak daun kemangi agar lebih mudah digunakan. Penelitian ini bertujuan membuat gel ekstrak daun kemangi yang memiliki aktivitas antibakteri jerawat. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratorium dengan sampel gel ekstrak daun kemangi. Perlakuan yang digunakan adalah Blanko (kontrol negatif), F3%, F5%, F7% dan Klindamisin (Kontrol positif). Daun kemangi diekstraksi dengan etanol, diformulasi dalam bentuk gel konsentrasi 3%, 5% dan 7%. Selanjutnya gel ekstrak daun kemangi diuji aktivitas antibakteri terhadap *Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus epidermidis*, serta stabilitasnya. Gel ekstrak etanol daun kemangi pada konsentrasi 3%, 5% dan 7% memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Propionibacterium acnes* dengan nilai diameter daya hambat 9,35 mm, 10,83 mm dan 12,88 mm dan *Staphylococcus epidermidis* dengan nilai diameter daya hambat 8,28 mm, 9,42 mm dan 12,55 mm. Evaluasi gel yang dihasilkan pada konsentrasi 3%, 5% dan 7% stabil secara fisik dari bentuk, warna, bau, homogenitas dan daya sebar dengan sifat alir plastis tiksotropik. Hasil uji pH gel pada konsentrasi 5% dan 7% memenuhi syarat pH kulit dan konsentrasi 3% tidak memenuhi syarat pH kulit. Penelitian ini dapat disimpulkan gel ekstrak daun kemangi memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus epidermidis*.

Kata Kunci: antibakteri, Gel, *Ocimum x africanum* Lour., *P. acnes*, *S. epidermidis*.



Pendahuluan

Jerawat adalah suatu kondisi inflamasi umum pada unit pilosebacea yang terjadi pada remaja dan dewasa muda ditandai dengan komedo, papul, pustul, nodul, dan dapat disertai rasa gatal. Daerah timbulnya jerawat meliputi muka, bahu, dada, dan punggung. Prevelansi tertinggi terjadi pada usia remaja yaitu untuk wanita pada umur 14-17 tahun mencapai 83- 85% dan pada pria umur 16-19 tahun mencapai 95-100% (Afriyanti, 2015).

Jerawat dapat diakibatkan oleh aktivitas bakteri *Propionibacterium acnes* (Kusuma, 2016) dan *Staphylococcus epidermidis* (Suryana, Yen and Rostinawati, 2017). *Propionibacterium acnes* menghasilkan lipase yang memecah asam lemak bebas dari lipid kulit yang akan menyebabkan terjadinya inflamasi jaringan sehingga mendukung terbentuknya jerawat. *Staphylococcus epidermidis* berkembang pada kelenjar sebaceous yang tersumbat, akan menyebabkan iritasi pada daerah sekitarnya selanjutnya akan membengkak, pecah dan kemudian menyebarkan radang ke jaringan kulit (Kursia et al., 2016). Pengobatan jerawat dengan menggunakan obat antibiotik konvensional seiring bertambahnya waktu, semakin banyak antibiotik yang mengalami resistensi. Meningkatnya resistensi bakteri diakibatkan oleh adanya evolusi bakteri (Savitri et al., 2019), maka perlu adanya penemuan dan pengembangan obat baru khususnya antibakteri.

Salah satu tanaman yang telah diteliti memiliki khasiat sebagai antibakteri adalah minyak atsiri dari daun kemangi (*Ocimum x africanum* Lour) (Carović- Stanko., 2010). Namun proses penyiapan ekstrak daun kemangi sebagai antibakteri jerawat membutuhkan waktu yang lama, sehingga untuk memudahkan pemakaian maka perlu dibuat formulasi gel yang lebih praktis dalam pemakaian. Sediaan gel juga dapat menyebabkan jerawat lebih cepat kering (Afianti et al., 2015). Sehingga dalam penelitian ini dibuat formula gel ekstrak daun kemangi dengan konsentrasi 3%, 5% dan 7%. Selanjutnya diuji aktivitas antibakteri terhadap *Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus epidermidis* dengan metode difusi cakram, lalu gel ekstrak daun kemangi di uji stabilitas fisiknya. Dari penelitian ini diharapkan gel ekstrak daun kemangi memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus epidermidis*, serta stabil secara fisik.



Metode Pelaksanaan

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratorium dengan sampel gel ekstrak daun kemangi. Perlakuan yang digunakan adalah Blanko (kontrol negatif), ekstrak daun kemangi konsentrasi 3% (F3%), ekstrak daun kemangi konsentrasi 5% (F5%), ekstrak daun kemangi konsentrasi 7% (F7%) dan Klindamisin (Kontrol positif). Bahan yang digunakan terdiri dari daun kemangi yang diperoleh dari Grogol Depok, Jawa Barat, bakteri *Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus epidermidis* dari Laboratorium Mikrobiologi ISTN Jakarta, etanol 70% *Hydroxy Propyl Methyl Cellulose* (HPMC), gliserin, trietanolamin, metil paraben, aquades.

Ekstrak daun kemangi dibuat dengan memaserasi 700 g serbuk dengan pelarut etanol 70% sebanyak (1:10). Setelah 24 jam serbuk yang telah dimaserasi disaring menggunakan kain flannel kemudian disaring kembali dengan kertas saring. Ekstrak dipekatan menggunakan *rotary evaporator*, kemudian diuapkan kembali dengan *waterbath* hingga diperoleh ekstrak kental.

Peremajaan bakteri dilakukan dengan mengambil sebanyak 1 ose bakteri *Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus epidermidis* digoreskan pada permukaan media miring NA, selanjutnya diinkubasi selama 24 jam dengan suhu 37°C didalam inkubator. Selanjutnya identifikasi bakteri uji secara mikroskopik dilakukan dengan mengambil 1 ose bakteri *Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus epidermidis* lalu diusap pada kaca objek dengan ditambah 1 tetes larutan NaCl 0,9%. Selanjutnya kaca objek difiksasi diatas bunsen. Kemudian preparat diwarnai dengan kristal violet, lalu dibilas dengan aquades. Selanjutnya ditambah beberapa tetes lugol iodine dan bilas dengan aquades. Kemudian ditambah alkohol, lalu dibilas dengan aquades. Kemudian ditambah safranin 1-2 tetes dan bilas dengan aquades lalu dikeringkan. Selanjutnya diamati sel dengan mikroskop setelah penambahan minyak imersi pada perbesaran 1000x.

Tabel 1. Formulasi gel daun kemangi

Bahan	Formulasi 3%	Formulasi 5%	Formulasi 7%	Blanko 0%
Ekstrak	3	5	7	-
HPMC	2	2	2	2
Metil paraben	0,18	0,18	0,18	0,18
TEA	0,25	0,25	0,25	0,25
Gliserin	15	15	15	15
Aquades	Ad 100	Ad 100	Ad 100	Ad100



Pembuatan Gel dengan basis *Hydroxypropyl methylcellulose* (HPMC) sebanyak 2 g dikembangkan dicawan porselin dengan aquadest panas, kemudian dilakukan pengadukan hingga terdispersi sempurna dan terbentuk gel, selanjutnya ditambah metil paraben yang telah dilarutkan dalam air, gliserin, dan trietanolamin aduk hingga homogen, kemudian masukan zat aktif yaitu ekstrak daun kemangi yang telah dilarutkan dalam air sesuai konsentrasi yang telah ditentukan, masukan gel dalam wadah dan dilakukan evaluasi dan uji stabilitas sediaan. Evaluasi sediaan gel meliputi uji organoleptis, uji homogenitas, uji daya sebar, uji pH, uji viskositas dan sifat alir. Uji stabilitas fisik gel meliputi *cycling test* dan sentrifugasi. Uji *cycling test* dilakukan untuk mengamati perubahan sediaan setelah dilakukan penyimpanan pada suhu 4°C selama 24 jam selanjutnya pada suhu 40°C selama 24 jam (1 siklus) dan proses ini dilakukan selama 6 siklus.

Pengujian aktivitas antibakteri sediaan gel daun kemangi dengan metode difusi cakram untuk mengukur zona hambat terhadap bakteri *Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus epidermidis*. Cakram ditetesi sediaan gel dengan konsentrasi 3%, 5%, 7%. Sebanyak 100 µl suspensi bakteri disebarkan kedalam media MHA yang telah padat kemudian diratakan, selanjutnya letakan cakram yang berisi gel daun kemangi, cakram untuk kontrol positif gel klindamisin dan kontrol negatif gel tanpa ekstrak daun kemangi. Letakan diatas permukaan media padat yang sudah diinokulasi bakteri, kemudian diinkubasi selama 1x24 jam pada suhu 37° C, kemudian diukur Diameter Daya Hambat (DDH) yang terbentuk menggunakan jangka sorong. Kategori respon hambat pertumbuhan diperoleh berdasarkan Mulyadi, Wuryanti and Sarjono., (2017) dimana jika nilai DDH > 20 mm masuk kedalam kategori kuat, DDH 16-20 mm masuk dalam kategori sedang, DDH 10-15 mm masuk dalam kategori lemah dan nilai DDH <10 mm masuk kedalam kategori kurang efektif. Selanjutnya data dianalisis secara diskripsi.

Hasil dan Pembahasan

Ekstrak etanol daun kemangi yang dihasilkan dari proses maserasi yaitu sebesar 86,9 g dengan besar rendemen ekstrak yaitu sebesar 0,12%. Hasil rendemen ekstrak yang dihasilkan dari penelitian ini lebih kecil jika dibandingkan dengan hasil penelitian Octavia et al., (2015) yaitu 7,052 %. Perbedaan hasil rendemen ini dipengaruhi oleh perbedaan kondisi lingkungan dan jenis tanaman kemangi yang digunakan. Pada penelitian ini menggunakan jenis *Ocimum x africanum* Lour dan pada penelitian Octavia et al., (2015) menggunakan jenis *Ocimum sanctum* L.

Hasil identifikasi pewarnaan bakteri *Propionibacterium acnes* menunjukkan hasil bakteri Gram positif dengan bentuk batang atau basil, pada proses pewarnaan



bakteri. Sedangkan hasil identifikasi bakteri *Staphylococcus epidermidis* menunjukkan hasil bakteri Gram positif dengan bentuk bulat atau coccus (Jawetz, et al., 2013).

Hasil uji organoleptis sediaan gel untuk blanko memiliki karakteristik tidak berwarna dan tidak berbau. Formula 3%, formula 5% dan formula 7% tidak mengalami perubahan dari sebelum dan setelah penyimpanan yaitu dengan karakteristik sediaan berwarna hijau tua, berbentuk setengah padat dan memiliki bau khas ekstrak daun kemangi.

Sediaan gel yang dibuat diformulasi dengan bahan aktif ekstrak daun kemangi, bahan tambahan HPMC, gliserin, TEA, metil paraben, aquadestilata. HPMC berfungsi sebagai *gelling agent* yang merupakan bahan pembentuk gel, HPMC dipilih karena derivat sintesis selulosa yang merupakan bahan pembentuk hidrogel yang baik, dimana hidrogel sangat cocok digunakan sebagai sediaan topikal dengan fungsi mengurangi minyak yang dihasilkan oleh kelenjar sebaceous yang merupakan salah satu faktor penyebab jerawat dan mempunyai resistensi yang baik terhadap serangan mikroba (Kindangen et al., 2018). HPMC stabil pada pH 3-11 dengan gel yang dihasilkan jernih, bersifat netral, serta viskositasnya yang stabil meski disimpan pada jangka waktu yang lama (Arikumalasari et al., 2013). Penggunaan gliserin berfungsi sebagai humektan yang akan melembabkan sediaan (Kindangen et al., 2018). TEA digunakan untuk membantu stabilitas dan penetralan gel. Metil paraben digunakan sebagai pengawet sediaan karena gel memiliki konsentrasi air yang tinggi sehingga dapat menyebabkan terjadinya kontaminasi dengan mikroba. Aquades dalam formulasi gel digunakan sebagai pelarut.

Hasil uji homogenitas gel menunjukkan bahwa pada blanko, formula 3%, formula 5% dan formula 7% sebelum dan setelah *cycling test* memiliki sifat homogen. Formulasi gel disebut homogen jika semua bahan yang terdapat dalam gel tercampur dengan sempurna. Sediaan gel harus homogen yang ditandai dengan warna yang merata (Lumentut, et al., 2018).

Pengujian daya sebar dilakukan untuk menjamin tersebarnya gel saat diaplikasikan pada kulit. Dari hasil pemeriksaan daya sebar gel sebelum dan setelah *cycling test* menunjukkan bahwa semua formulasi yang dibuat memiliki daya sebar sebesar yaitu 5,02-5,04 cm dimana diameter tersebut masih sesuai standar persyaratan yaitu berkisar antara diameter 5-7 cm yang nyaman digunakan (Garg, A, et al., 2002). Semakin rendah konsentrasi ekstrak maka semakin luas daya sebar sediaan gel tersebut. Semakin besar nilai diameter daya sebar maka akan semakin tinggi kecepatan gel menyebar atau diabsorpsi dengan hanya sedikit pengolesan sehingga kontak obat dengan permukaan kulit akan meningkat (Yusuf et al., 2017).



Pengukuran pH dilakukan dengan parameter uji pH sediaan gel yaitu sesuai dengan pH kulit 4,5-6,5 (Nikam., 2017). Hasil pemeriksaan pH sediaan sebelum *cycling test* pada blanko, formula 3%, 5%, dan 7% berurut 5,57; 5,46; 5,48 dan 5,47 dimana nilai tersebut memenuhi standar dari pH kulit yaitu 4,5-6,5. Pemeriksaan pH sediaan setelah *cycling test* pada blanko, formula 3%, formula 5% dan formula 7% secara berurut yaitu 7,31; 7,04; 6,29 dan 5,72. Pada blanko dan formula 3% nilai pH diatas pH kulit. Sehingga dapat dikatakan pH pada blanko dan formula 3% tidak memenuhi standar pH kulit. Hal ini dapat terjadi, dimana saat penyimpanan terjadi peningkatan pH. Peningkatan ini karena pada proses penyimpanan sediaan terdekomposisi oleh suhu tinggi yang dapat menghasilkan basa sehingga sediaan mengalami peningkatan pH menjadi lebih basa (Putra, Dewantara and Swastini, 2010). pH sediaan yang terlalu asam dapat menimbulkan iritasi pada permukaan kulit, apabila terlalu basa dapat menyebabkan kulit kering (Wulandari, 2016; Danimayostu, 2017).

Uji viskositas dilakukan guna mengetahui besarnya suatu kekentalan sediaan gel. Dimana nilai viskositas atau kekentalan tersebut menyatakan bahwa besarnya tahanan suatu cairan untuk mengalir. Viskositas gel biasanya sebanding dengan jumlah dan berat molekul bahan pengental yang ditambahkan.

Hasil pemeriksaan viskositas menunjukkan bahwa dengan penambahan ekstrak etanol daun kemangi akan memengaruhi kekentalan sediaan, dimana semakin tinggi konsentrasi ekstrak maka semakin tinggi viskositas sediaan gel (Tabel 2).

Tabel 2. Hasil Uji Viskositas

Formula Gel	Spindel	Kecepatan (rpm)	Pengamatan	
			Sebelum Penyimpanan (cP)	Setelah Penyimpanan (cP)
F3%	6	20	21250	26000
F5%	6	20	33000	44750
F7%	6	20	41000	45000

Keterangan: F3%= Ekstrak daun kemangi 3%, F5%= Ekstrak daun kemangi 5%, F7%=Ekstrak daun kemangi 7%

Pada uji viskositas setelah *cycling test* mengalami peningkatan viskositas, seiring dengan peningkatan pH sediaan, tetapi peningkatan ini tidak mengubah sifat alir dari semua formula gel yaitu memiliki sifat plastis dan tiksotropik.



Uji sentrifugasi dilakukan untuk mengetahui pengaruh gaya yang diberikan dengan kecepatan 5000 rpm yang setara dengan gaya gravitasi penyimpanan satu tahun. Hasil uji sentrifugasi pada blanko, formula 3%, 5% dan 7% dengan kecepatan 5000 rpm didapatkan bahwa gel tidak terjadi pemisahan, sehingga dapat disimpulkan bahwa blanko dan semua formula stabil pada penyimpanan selama 1 tahun.

Uji aktivitas antibakteri gel ekstrak etanol daun kemangi dilakukan pada bakteri *Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus epidermidis* dengan metode difusi cakram. Hasil pengujian dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Uji Aktivitas Antibakteri Gel Ekstrak Etanol Daun Kemangi pada Bakteri *Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus epidermidis*

Bakteri Uji	Formula	Pengulangan (mm)			Rata-rata (mm)	Kategori
		1	2	3		
<i>P. acnes</i>	F 3%	10,10	8,15	9,80	9,35	Kurang efektif
	F 5%	10,85	10,40	11,25	10,83	Lemah
	F 7%	12,95	11,75	13,95	12,88	Lemah
	Blanko	-	-	-	-	-
	Klindamisin	17,65	18,75	20,05	18,82	Sedang
<i>S. epidermidis</i>	F 3%	8,25	8,35	8,25	8,28	Kurang efektif
	F 5%	10,05	9,15	9,05	9,42	Kurang efektif
	F 7%	13,30	12,40	11,95	12,55	Lemah
	Blanko	-	-	-	-	-
	Klindamisin	19,00	18,65	19,65	19,10	Sedang

Keterangan : F 3% = gel dengan konsentrasi ekstrak daun kemangi 3%,
 F 5% = gel dengan konsentrasi ekstrak daun kemangi 5%,
 F 7% = gel dengan konsentrasi ekstrak daun kemangi 7%,
 Blanko = gel tanpa zat aktif ekstrak daun kemangi,
 Klindamisin = gel klindamisin

Propionibacterium acnes adalah bakteri flora normal kelenjar sebaceous dimana ketika jumlahnya berlebihan pada kulit akan mengakibatkan jerawat. *Staphylococcus epidermidis* juga merupakan bakteri flora normal kulit dimana ketika jumlahnya berlebihan pada kulit dapat menyebabkan infeksi (Pratami, Apriliana and Rukmono, 2011; Apriliana and Syafira, 2016). Dari hasil pengamatan uji aktivitas sediaan gel terhadap bakteri *Propionibacterium acnes* untuk formula 3% ekstrak etanol daun kemangi memiliki Diameter



Daya Hambat (DDH) sebesar 9,35 mm dengan kategori kurang efektif untuk menurunkan aktivitas bakteri *Propionibacterium acnes* pada kulit. Nilai diameter daya hambat yang terbentuk pada penelitian ini lebih besar jika dibandingkan penelitian Sumiati et al., (2019) dimana pada konsentrasi ekstrak etanol daun kemangi 45-55% yaitu 7,23-19,13 mm. Pada formula 5% dan formulasi 7% dengan konsentrasi ekstrak etanol daun kemangi secara berturut memiliki nilai DDH 10,83 mm dan 12,88 mm dengan kategori lemah. Blanko menggunakan gel tanpa ekstrak sebagai kontrol negatif tidak memiliki DDH dan kontrol positif menggunakan gel klindamisin memiliki Diameter Daya DDH sebesar 18,82 mm dengan kategori sedang. Berdasarkan data diatas diketahui bahwa formula konsentrasi 3%, 5% dan 7% memiliki aktivitas anti bakteri terhadap *Propionibacterium acnes*, namun formula 3% kurang efektif jika dibandingkan dengan formula 5% dan 7%. Kategori respon hambat pertumbuhan diperoleh berdasarkan Mulyadi, Wuryanti and Sarjono., (2017) dimana jika nilai DDH > 20 mm masuk kedalam kategori kuat, DDH 16-20 mm masuk dalam kategori sedang, DDH 10-15 mm masuk dalam kategori lemah dan nilai DDH <10 mm masuk kedalam kategori kurang efektif.

Uji aktivitas antibakteri gel ekstrak etanol daun kemangi terhadap *Staphylococcus epidermidis* untuk formula 3% dan 5% ekstrak etanol daun kemangi memiliki nilai DDH secara berturut sebesar 8,28 mm dan 9,42 mm dengan kategori kurang efektif. Untuk formula 7% ekstrak etanol daun kemangi memiliki nilai DDH 12,55 mm dengan kategori lemah. Kontrol negatif menggunakan blanko gel tanpa ekstrak tidak memiliki nilai DDH dan kontrol positif menggunakan gel klindamisin nilai DDH 19,1 mm dengan kategori sedang. Dari data tersebut diketahui bahwa ketiga formula gel ekstrak etanol daun kemangi memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus epidermidis*. Sehingga dapat diketahui formula gel ekstrak etanol daun kemangi 3%, 5% dan 7% dapat mengurangi aktivitas bakteri *Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus epidermidis* yang berlebihan pada kulit.

Simpulan

Gel ekstrak etanol daun kemangi konsentrasi 3%, 5% dan 7% memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus epidermidis*, serta stabil secara fisik. Gel pada konsentrasi 5% dan 7% memenuhi syarat pH kulit, tetapi gel konsentrasi 3% tidak memenuhi syarat pH kulit.



Ucapan Terimakasih

Ucapan terimakasih penulis sampaikan kepada semua pihak yang telah membantu penelitian ini dan juga kepada pihak Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LP2M) Institut Sains dan Teknologi Nasional (ISTN) Jakarta, yang telah membantu terlaksananya penelitian.

Daftar Pustaka

- Afriyanti, R. N. (2015) 'Akne Vulgaris Pada Remaja', Medical Faculty of Lampung University, 4(6), pp. 102–109.
- Kusuma, I. M. (2016) 'Potensi Antibakteri Senyawa Etil Para Metoksi Sinamat Terhadap Bakteri Jerawat', Sainstech Farma, 9(1), pp. 35–40.
- Suryana, S., Yen, Y. and Rostinawati, T. (2017) 'Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Dari Lima Tanaman Terhadap Bakteri Staphylococcus Epidermidis Dengan Metode Mikrodilusi M7 – Antibacterial Activity Of Five Plant Ethanol Extract Against Staphylococcus Epidermidis Bacteria With Microdilution M7 - A6CL', Ijgst, 4(1), pp. 2–10.
- Kursia, S. et al. (2016) 'Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etilasetat Daun Sirih Hijau (*Piper betle* L.) terhadap Bakteri *Staphylococcus epidermidis*', Indonesian Journal of Pharmaceutical Science and Technology, 3(2), pp. 72–77.
- Savitri, N.H., Indiasuti, D.N. & Wahyunitasari, M.R. (2019) 'Inhibitory activity of *allium sativum* L. extract against *Streptococcus pyogenes* and *Pseudomonas aeruginosa*', Journal of Vocational Health Studies, 03, pp. 72–77.
- Carović-Stanko, K. et al. (2010) 'Composition and antibacterial activities of essential oils of seven *Ocimum taxa*', Food Chemistry, 119(1), pp. 196–201. doi: 10.1016/j.foodchem.2009.06.010.
- Afianti, H. P., Mimik M. (2015). Pengaruh Variasi Kadar Gelling Agent HPMC Terhadap Sifat Fisik dan Aktivitas antibakteri Sediaan Gel Ekstrak Etanol Daun Kemangi (*Ocimum basilicum* L. forma *citratum* Back.). *Majalah Farmaseutik*, 11 (2), pp. 307-315.
- Mulyadi, M., Wuryanti, W. and Sarjono, P. R. (2017) 'Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) Kadar Sampel Alang-Alang (*Imperata cylindrica*)



- dalam Etanol Melalui Metode Difusi Cakram’, *Jurnal Kimia Sains dan Aplikasi*, 20(3), pp. 130-1–35. doi: 10.14710/jksa.20.3.130-135.
- Octavia, S., Hilma, L., Ria, I. (2015). Pengaruh Ekstrak Etanol Daun Kemangi (*Ocimum sanctum L.*) Terhadap pH dan Tukak Lambung pada Tikus Putih Jantan. *Jurnal Farmasi Higea*, 7 (2), pp 139-151
- Jawetz, Melnick, dan Adelberg's. (2013). *Mikrobiologi Kedokteran*. Edisi 25. Alih Bahasa : Nugroho, A. W. dkk. Jakarta : Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Kindangen, O. C., Yamlean, P. V. Y. and Wewengkang, D.S. (2018) ‘Formulasi Gel Antijerawat Ekstrak Etanol Daun Kemangi (*Ocimum basilicum L.*) Dan Uji Aktivitasnya Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* Secara in vitro’, 7(3), pp. 283–293.
- Arikumalasari, J., I GNA, D., & NPAD, W. (2013). Optimasi HPMC Sebagai Gelling agent Dalam Formula Gel Ekstrak Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana L.*). *Jurnal Farmasi Udayana*, 2(3), pp 145-151.
- Lumentut, N., Hosea J.E. Erladys M.R. (2020). Formulasi dan Uji Stabilitas Fisik Sediaan Krim Ekstrak Etanol Kulit Buah Pisang Goroho (*Musa acuminata L.*) Konsentrasi 12,5% Sebagai Tabir Surya. *Jurnal MIPA*, 9(2), pp 42-46.
- Garg, A., Aggarwal, D., Garg, S. dan Sigla, A.K. (2002). Spreading of Semisolid Formulation : An Update. *Journal Pharmaceutical Technology*, 20(2), 84-102.
- Yusuf, A.L., Nurawaliah, E., dan Harun, N., 2017, Uji Efektivitas Gel Ekstrak Etanol Daun Kelor (*Moringa oleifera L.*) sebagai Antijamur *Malassezia furfur*, *Kartika: Jurnal Ilmiah Farmasi*, 5 (2), pp 62-67
- Nikam, S., 2017, Anti-acne Gel of Isotretinoin: Formulation and Evaluation, *Asian J. Pharm. Clin. Res.*, 10 (11):257-266.
- Putra, Dewantara and Swastini (2010) ‘Pengaruh Lama Penyimpanan Terhadap Nilai pH Sediaan Cold Cream Kombinasi Ekstrak Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana L.*) Herba Pegagan (*Centella asiatica*) Dan Daun Gaharu (*Gyrinops verseegii (giglg) Domke*)’, pp. 18–21. doi: 10.1002/ardp.18832210954.
- Wulandari, P. (2016) Uji Stabilitas Fisik Dan Kimia Sediaan Krim Ekstrak Etanol Tumbuhan Paku (*Nephrolepis falcata (Cav.) C. Chr.*).



- Danimayostu, A. A. (2017) ‘Pengaruh Penggunaan Pati Kentang (*Solanum tuberosum*) Termodifikasi Asetilasi-Oksidasi Sebagai Gelling Agent Terhadap Stabilitas Gel Natrium Diklofenak’, *Pharmaceutical Journal of Indonesia*, 3(1), pp. 25–32. doi: 10.21776/ub.pji.2017.003.01.4.
- Pratami, H. A., Apriliana, E. and Rukmono, P. (2011) ‘Identifikasi Mikroorganisme Pada Tangan Tenaga Medis dan Paramedis di Unit Perinatologi Rumah Sakit Abdul Moeloek Bandar Lampung Identification of Microorganisms on The Hands of Medical and Paramedical Personnel in the Unit Perinatology Abdul Moeloek Band’, pp. 85–94.
- Sumiati T. Eem M. Lydia A. (2019). Analisis Aktivitas Antibakteri Sediaan Gel Ekstrak Etanol 70% Daun Kemangi (*Ocimum Americanum L.*) terhadap *Propionibacterium acnes*. *Jurnal Farmamedika*. 4(1) pp. 1-10.



PEMANFAATAN SAMBILOTO (*Andrographis paniculata* Nees.) DALAM RAMUAN PENGOBATAN TRADISIONAL DI INDONESIA

Amalia Damayanti^{1*}, Nita Supriyati¹, dan Galuh Ratnawati¹

¹ Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Tanaman Obat dan Obat Tradisional, Jl. Raya Lawu No. 11 Tawangmangu, Jawa Tengah 57792 No. Telp. 0271-697010

Email: amalia.damay@gmail.com



Abstrak

Sambiloto atau *Andrographis paniculata* merupakan salah satu jenis tanaman obat yang banyak digunakan di masyarakat untuk mengobati berbagai jenis penyakit. Sambiloto memiliki rasa yang sangat pahit. Pada masa pandemi Covid-19, sambiloto menjadi salah satu tanaman yang banyak dicari untuk menambah daya tahan tubuh. Kandungan senyawa aktif dalam sambiloto telah terbukti dapat membantu meningkatkan sistem pertahanan tubuh. Data yang digunakan merupakan data sekunder yang didapatkan dari Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, Kementerian Kesehatan dari hasil Riset Eksplorasi Pengetahuan Lokal Etnomedisin dan Tumbuhan Obat Berbasis Komunitas di Indonesia (Riset Tumbuhan Obat dan Jamu/Ristoja). Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui ragam penggunaan sambiloto untuk pengobatan tradisional oleh penyehat tradisional (hattra) di seluruh etnis di Indonesia. Hasil riset menunjukkan bahwa sambiloto paling banyak digunakan untuk mengobati penyakit malaria, sebanyak 46 ramuan, serta bagian tanaman yang paling banyak digunakan adalah daun, sebesar 66,67%. Dari 405 etnis yang diwawancarai, terdapat 97 etnis yang menggunakan sambiloto dalam pengobatan tradisional untuk mengobati 43 jenis penyakit. Dari analisis hasil riset dapat disimpulkan bahwa sebagian besar penggunaan sambiloto oleh penyehat tradisional di Indonesia telah terbukti secara ilmiah. Sambiloto memiliki potensi yang cukup besar untuk dikembangkan lebih lanjut untuk pengobatan.

Kata Kunci *sambiloto, imunomodulator, imunostimulan*



Pendahuluan

Andrographis paniculata yang dikenal sebagai sambiloto, pepaitan atau takilo, merupakan tanaman yang rasanya sangat pahit. Sambiloto adalah tanaman terna tegak dengan tinggi 30–110 cm (Hossain *et al.*, 2014). Sambiloto berasal dari Taiwan, Cina Daratan, dan India. Sambiloto juga banyak ditemukan di Asia Tenggara, yaitu Kamboja, Indonesia, Laos, Malaysia, Myanmar, Thailand, dan Vietnam, serta beberapa negara lain yaitu Sri Lanka, Pakistan, Kepulauan Karibia dan Mauritius (Siddhartha, Neelam and Rajendran, 2007; Hossain *et al.*, 2014). Bagian tanaman yang biasa digunakan adalah bagian yang tumbuh di atas tanah, yaitu daun dan batang, sedangkan untuk akarnya sangat jarang digunakan (Siddhartha, Neelam and Rajendran, 2007).

Kemala dkk menyebutkan dalam Laporan Teknis Penelitian Bagian Proyek Penelitian Tanaman Rempah dan Obat APBN bahwa industri obat tradisional di Indonesia memerlukan sambiloto sebagai bahan baku sebesar 33,47 ton simplisia kering, setara dengan 709,60 ton herba segar per tahun (Kemala *et al.*, 2003). Data ini dilaporkan pada tahun 2003, belum ditemukan data terbaru untuk kebutuhan sambiloto yang digunakan oleh industri. Sedangkan data produksi sambiloto di Indonesia pada tahun 2020 mencapai 2.084 ton segar (BPS, 2021).

Pada masa pandemi Covid-19 ini, sambiloto merupakan salah satu jenis tanaman obat yang banyak dicari untuk menambah daya tahan tubuh. Sambiloto memiliki komponen aktif yang disebut andrografolid, yang berfungsi sebagai imunomodulator, khususnya sebagai imunostimulan, dengan cara meningkatkan kerja sistem kekebalan tubuh. Kandungan andrografolid sambiloto dapat membantu sistem pertahanan tubuh, seperti sel darah putih, untuk lebih ampuh dalam menyerang bakteri dan antigen lain (Priyani, 2020). Ketika dianalisis secara *in silico*, andrografolid merupakan inhibitor yang lebih baik dibandingkan dengan inhibitor lainnya dalam menghambat protease utama dari virus SARS-CoV-2, termasuk lopinavir, ostelmivir dan ritonavir (Enmozhi *et al.*, 2020).

Kementerian Kesehatan c.q Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Tanaman Obat dan Obat Tradisional, Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan telah melakukan Riset Eksplorasi Pengetahuan Lokal Etnomedisin dan Tumbuhan Obat Berbasis Komunitas di Indonesia, selanjutnya disebut dengan Riset Tumbuhan Obat dan Jamu (Ristoja) selama 3 tahap, pada tahun 2012, 2015 dan 2017. Hasil riset tersebut berupa data pengetahuan etnofarmakologi, ramuan obat tradisional (OT) dan tumbuhan obat (TO) di Indonesia. Ristoja 2012 berhasil mengidentifikasi 13.576 tumbuhan obat yang berasal dari 1.740 spesies, Ristoja 2015 mengidentifikasi 16.218 tumbuhan obat yang berasal dari 1.559



spesies, dan Ristoja 2017 berhasil mengidentifikasi 9.516 tumbuhan obat yang berasal dari 1.144 spesies (Wahyono *et al.*, 2017).

Sambiloto merupakan salah satu jenis tanaman obat yang teridentifikasi dalam Ristoja. Informasi mengenai penggunaan empiris sambiloto oleh hattra akan bermanfaat untuk penelitian dan pengembangannya sebagai obat tradisional. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui ragam penggunaan sambiloto untuk pengobatan tradisional oleh penyehat tradisional (hattra) di seluruh etnis di Indonesia.

Metode Pelaksanaan

1. Sumber data

Data penelitian yang digunakan dalam makalah ini adalah data sekunder yang diperoleh dari Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, Kementerian Kesehatan. Data diperoleh dari hasil Riset Tumbuhan Obat dan Jamu (Ristoja). Riset ini dilakukan dalam tiga tahap, pada tahun 2012, 2015 dan 2017. Data tersebut meliputi suku dan lokasi, nama tumbuhan, bagian tumbuhan, cara pembuatan jamu dan pengobatannya, serta gejala penyakitnya.

2. Metode Riset Tumbuhan Obat dan Jamu (Ristoja)

Ristoja dilaksanakan pada 405 etnis yang berada di berbagai provinsi di Indonesia, dengan melibatkan informan sebanyak 2.354 orang. Subyek atau informan dalam penelitian ini adalah penyehat tradisional (hattra), yaitu orang yang mempunyai pengetahuan dan keahlian dalam penyembuhan dan mengobati penyakit dengan menggunakan TO dalam ramuannya, yang diakui oleh komunitasnya. Informan ditentukan dengan metode *purposive sampling* berdasarkan informasi tokoh masyarakat, kepala suku, kepala desa, kepala kampung, tokoh informal, dinas kesehatan dan sumber terpercaya lainnya.

Pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan metode wawancara, observasi dan dokumentasi. Wawancara dilakukan dengan teknik terstruktur dan bebas, menggunakan kuesioner dengan pertanyaan semi terbuka. Observasi dan dokumentasi juga dilakukan untuk mengumpulkan informasi yang lebih lengkap. Melalui wawancara, informasi yang dikumpulkan adalah nama daerah, bagian tumbuhan dan kegunaannya, cara pembuatan jamu dan pengobatannya, serta kearifan lokal pengelolaan tumbuhan obat (Wahyono *et al.*, 2017).



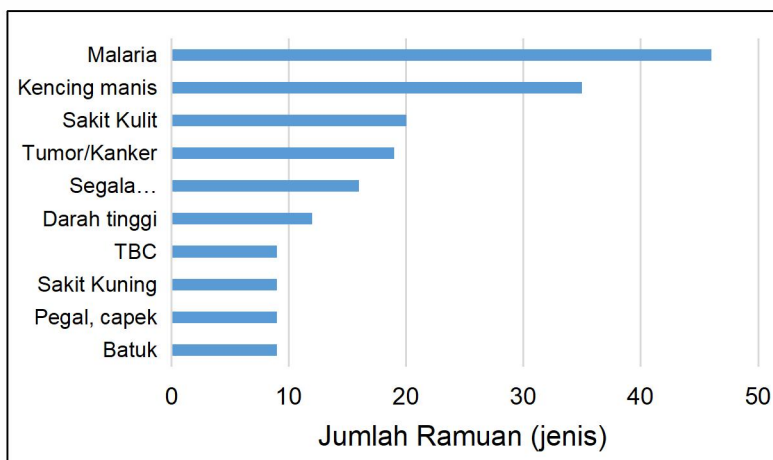
3. Metode analisis data

Informasi terkait penggunaan tumbuhan obat dianalisis secara deskriptif dan disajikan dalam bentuk diagram dan tabel.

Hasil dan Pembahasan

1. Indikasi penyakit yang diobati dengan sambiloto

Berdasarkan data penelitian Ristoja, didapatkan hasil bahwa dari 2.354 orang informan terdapat 297 informasi penggunaan sambiloto di dalam ramuan pengobatan untuk 43 indikasi penyakit. Dari data tersebut, 10 indikasi penyakit yang memiliki ramuan terbanyak dijelaskan dengan gambar berikut:



Gambar 1. Grafik Sepuluh Indikasi Penyakit dengan Ramuan Terbanyak

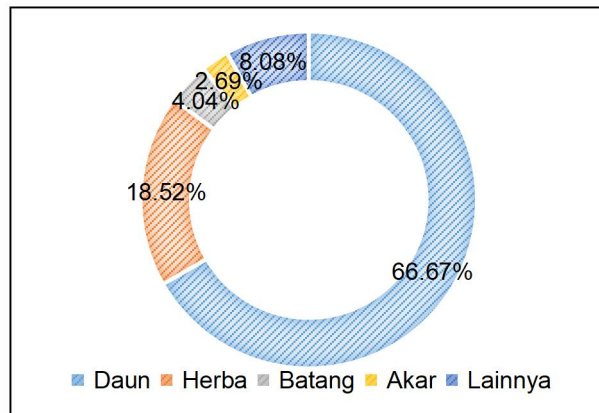
Malaria dan kencing manis menjadi penyakit yang memiliki jenis ramuan paling banyak, yaitu sebesar 46 ramuan untuk malaria dan 35 ramuan untuk kencing manis. Etnis yang menggunakan sambiloto untuk mengobati malaria berjumlah 35, dan 30 etnis di antaranya berada di wilayah Indonesia bagian timur. Sedangkan untuk etnis yang menggunakan sambiloto untuk kencing manis sebanyak 25 etnis, dengan lokasi yang tersebar dari wilayah barat hingga timur. Data tersebut sesuai dengan hasil Riset Kesehatan Dasar tahun 2018 yang menyebutkan bahwa prevalensi malaria tertinggi ada di Provinsi Papua sebesar 12,07%, diikuti oleh Papua Barat (8,64%) dan NTT (1,99%). Serta untuk prevalensi diabetes mellitus berkisar antara 0,6–2,6% untuk seluruh provinsi di Indonesia (Kementerian Kesehatan RI, 2019).



Khasiat sambiloto untuk mengobati penyakit malaria dan kencing manis sangat berkaitan dengan senyawa-senyawa yang ada di dalamnya. Kandungan utama sambiloto adalah andrografolid, neoandrografolid dan deoksiandrografolid, yang merupakan senyawa yang paling pahit di antara kandungan lainnya (Siddhartha, Neelam and Rajendran, 2007). Senyawa andrografolid terbukti memiliki aktifitas anti-malaria, baik secara *in vivo* maupun *in vitro* (Dey, Mishra and Dash, 2011). Senyawa andrografolid dapat menurunkan presentase jumlah sel darah merah yang terinfeksi parasit *Plasmodium falciparum* (Zaid *et al.*, 2015).

Penggunaan sambiloto untuk mengobati kencing manis tidak lepas dari aktifitas senyawa andrografolid maupun ekstrak sambiloto dalam menurunkan gula darah. Senyawa andrografolid dan ekstrak etanol sambiloto dapat menghambat enzim α -glukosidase dan α -amilase, sehingga dapat menghasilkan efek hipoglikemik (Jayakumar *et al.*, 2013).

2. Bagian tanaman sambiloto yang paling banyak digunakan



Gambar 2. Grafik Bagian Tanaman Sambiloto yang Digunakan dalam Pengobatan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa daun merupakan bagian tanaman sambiloto yang paling banyak digunakan untuk pengobatan, diikuti oleh bagian herba (bagian tanaman yang berada di atas permukaan tanah), batang dan yang terakhir adalah akar. Hal ini sesuai dengan kadar andrografolid yang terkandung pada masing-masing bagian. Secara berurutan, kadar andrografolid dalam daun, herba dan batang adalah sebagai berikut: 0,5-6%; 4% dan 0,8-1,2% (Chao and Lin, 2010). Sedangkan pemanfaatan akar untuk pengobatan memang sangat jarang



ditemukan (Siddhartha, Neelam and Rajendran, 2007), kemungkinan hal ini dikarenakan kandungan andrografolidnya lebih kecil dibanding bagian tanaman lainnya. Akar sambiloto mengandung 20 jenis senyawa golongan flavonoid, termasuk andrograpidin; 3 jenis senyawa golongan diterpene, yaitu andrograpanin, neoandrografolid dan andrografolid; 2 jenis senyawa golongan fenil-propanoid, yaitu asam trans-sinamat dan 4-hidroksi-2-metoksisinamaldehyd; asam oleanolat; β -sitosterol; serta β -daukosterol (Xu and Wang, 2011).

3. *Penggunaan sambiloto di Indonesia secara empiris*

Sambiloto telah digunakan secara turun temurun oleh berbagai etnis di Indonesia. Pada tabel 1 telah tercatat sebanyak 43 jenis indikasi penyakit yang diobati dengan sambiloto. Meskipun data yang dihasilkan merupakan penggunaan sambiloto secara empiris, akan tetapi sebagian besar dari penggunaan tersebut telah memiliki landasan ilmiah. Hal ini ditunjukkan dengan adanya referensi hasil penelitian dari masing-masing indikasi penyakit yang diobati dengan sambiloto (tabel 1).

Beberapa indikasi penyakit belum memiliki referensi pendukung secara spesifik, akan tetapi dapat didukung oleh data khasiat sambiloto yang sudah ada. Misalnya: penggunaan untuk pengobatan luka dalam, pembengkakan getah bening, usus buntu dan wasir/ambeien didukung oleh khasiat sambiloto sebagai anti-inflamasi. Sedangkan penggunaan untuk sakit mata didukung oleh khasiat sambiloto sebagai anti-virus; sakit pinggang dari khasiat sambiloto sebagai analgesik; serta sakit telinga dari kombinasi khasiat sambiloto sebagai anti-bakteri dan anti-inflamasi (Siddhartha, Neelam and Rajendran, 2007; Chao and Lin, 2010; Jayakumar *et al.*, 2013; Hossain *et al.*, 2014; ABU BIN Nyeem *et al.*, 2017; Hu *et al.*, 2017).

Selain indikasi penyakit yang belum memiliki data dukung ilmiah yang spesifik, ada juga indikasi penyakit yang belum memiliki data dukung sama sekali, bahkan data penelitian menunjukkan khasiat yang bertolak belakang. Hal ini terjadi pada pengobatan untuk darah rendah, dan gangguan kesuburan. Sambiloto memiliki khasiat menurunkan tekanan darah, sehingga baik diberikan kepada penderita darah tinggi (hipertensi) (Siddhartha, Neelam and Rajendran, 2007; Hossain *et al.*, 2014; ABU BIN Nyeem *et al.*, 2017). Untuk itu, sebaiknya dihindari memberikan sambiloto kepada penderita darah rendah,

Penggunaan sambiloto untuk gangguan kesuburan juga perlu dikaji lebih lanjut. Hal ini karena data penelitian menunjukkan hasil yang kurang konsisten. Beberapa data penelitian menunjukkan bahwa sambiloto memiliki khasiat



kontrasepsi, yaitu dapat mencegah kehamilan pada mencit betina, mencegah spermatogenesis pada tikus jantan, bahkan dapat menyebabkan keguguran pada kelinci. Sebaliknya, ada juga hasil penelitian yang menyebutkan bahwa pemberian ekstrak sambiloto tidak memiliki efek toksik pada testis tikus jantan dan tidak mempengaruhi hormon progesterone pada tikus hamil (Zoha, Hussain and Choudhury, 1989; Burgos *et al.*, 1997; Akbarsha and Murugaian, 2000; Jayakumar *et al.*, 2013; ABU BIN Nyeem *et al.*, 2017).

Tabel 1. Penggunaan Sambiloto (*Andrographis paniculata*) di Indonesia

No	Indikasi penyakit	Bagian tanaman yang digunakan	Etnis yang menggunakan	Hasil penelitian terkait
1.	Amandel	daun	Jawa Barat: Sunda priangan	(Coon and Ernst, 2004; Hossain <i>et al.</i> , 2014; Hu <i>et al.</i> , 2017)
2.	Batuk	daun, herba, lainnya	Banten: Banten; Jawa Barat: Cirebon; Jawa Timur: Osing; Sulawesi Selatan: Padoe; Sulawesi Tengah: Lalaeo; Sulawesi Tenggara: Mekongga, Tolaki kanawe	(Siddhartha, Neelam and Rajendran, 2007; Hossain <i>et al.</i> , 2014; Hu <i>et al.</i> , 2017)
3.	Campak	herba	Sumatera Selatan: Daya	Sebagai anti-virus (Siddhartha, Neelam and Rajendran, 2007; Jayakumar <i>et al.</i> , 2013; Hossain <i>et al.</i> , 2014)
4.	Cedera Tulang	daun, batang	Jawa Barat: Cirebon. Sunda priangan; Sumatera Selatan: Meranjat	(Jiang <i>et al.</i> , 2015; Yongyun <i>et al.</i> , 2019)
5.	Darah rendah	daun	Banten: Banten	Belum ada referensi
6.	Darah tinggi	daun, batang, herba, akar, lainnya	Banten: Banten, Betawi; Jawa Timur: Jawa; Maluku: Ambon (Nolloth), Wemale; Kalimantan Barat: Galik, Ribun; Kalimantan Timur: Kutai; Kalimantan Utara: Dayak punan; Sulawesi Tengah: Luwuk; Sumatera Selatan: Ogan	(Siddhartha, Neelam and Rajendran, 2007; Hossain <i>et al.</i> , 2014; ABU BIN Nyeem <i>et al.</i> , 2017)
7.	Demam/panas	daun, herba	Banten: Banten; Gorontalo: Boalemo;	(Siddhartha, Neelam and Rajendran, 2007;



No	Indikasi penyakit	Bagian tanaman yang digunakan	Etnis yang menggunakan	Hasil penelitian terkait
			Jawa Barat: Cirebon; Maluku: Ambon (Nolloth), Seram; Sulawesi Tengah: Tialo; Sulawesi Tenggara: Kolesusu	Hossain <i>et al.</i> , 2014; Hu <i>et al.</i> , 2017)
8.	Epilepsi / Ayan	daun, batang, akar	NTT: Kedang	(Thakur, Chatterjee and Kumar, 2014)
9.	Flu/ Masuk angin	daun, lainnya	Maluku: Ambon (Nolloth), Alfuru	(Siddhartha, Neelam and Rajendran, 2007; Hossain <i>et al.</i> , 2014; Gupta, Mishra and Ganju, 2016; Hu <i>et al.</i> , 2017)
10.	Gagal Ginjal	herba	Sulawesi Selatan: Padoe	(Siddhartha, Neelam and Rajendran, 2007; Singh, Srivastava and Khemani, 2009; Hossain <i>et al.</i> , 2014)
11.	Gangguan Buang Air Kecil	daun, herba	Maluku: Ambon (Hutumuri); NTB: Bima; NTT: Mela; Sulawesi Tenggara: Mekongga, Kolesusu	(Hossain <i>et al.</i> , 2014; Moon, 2014; Prabhu K and Rajan S, 2018)
12.	Gangguan HAID	daun, batang, akar, lainnya	DI Yogyakarta: Jawa; Jawa Tengah: Jawa; NTT: Ende; Sulawesi Tengah: Lalaeo; Sumatera Selatan: Meranjat	(Zheng, Liu and Guo, 2012; Liu, Yu and Guo, 2014)
13.	Gangguan Kebugaran	daun, herba	Banten: Banten; Jawa Timur: Madura	(Siddhartha, Neelam and Rajendran, 2007; Hossain <i>et al.</i> , 2014; ABU BIN Nyeem <i>et al.</i> , 2017; Priyani, 2020)
14.	Gangguan Kesuburan / Infertilitas	daun, herba, lainnya	Banten: Betawai; Maluku: Pelauw; Papua Barat: Moi pedalaman (Moraid) Sumatera Selatan: Daya	Belum ada referensi
15.	HIV/AIDS	lainnya	Jawa Timur: Osing	(Siddhartha, Neelam



No	Indikasi penyakit	Bagian tanaman yang digunakan	Etnis yang menggunakan	Hasil penelitian terkait
				and Rajendran, 2007; Chao and Lin, 2010; Jayakumar <i>et al.</i> , 2013; Gupta, Mishra and Ganju, 2016; ABU BIN Nyeem <i>et al.</i> , 2017)
16.	Kecacingan	daun	NTT: Ende	(Siddhartha, Neelam and Rajendran, 2007; Hossain <i>et al.</i> , 2014)
17.	Kencing manis	daun, herba, akar, lainnya	Bali: Bali; Banten: Banten; DI Aceh: Kluet; DI Yogyakarta: Jawa; Jawa Barat: Cirebon, Sunda priangan; Jawa Tengah: Jawa; Jawa Timur: Osing, Madura, Bawean, Jawa; Kalimantan Timur: Kutai; Lampung: Abung kota bumi; Maluku: Pelauw; NTT: Kedang; Sulawesi Selatan: Pattae, Wotu, Kalaotoa, Padoe; Sulawesi Tengah: Taijo, Lauje; Sulawesi Utara: Kadipang boroko, Bolaang itang; Sulawesi Selatan: Komering; Sumatera Selatan: Daya	(Siddhartha, Neelam and Rajendran, 2007; Chao and Lin, 2010; Jayakumar <i>et al.</i> , 2013; Hossain <i>et al.</i> , 2014)
18.	Keracunan	daun	NTT: Kedang	(Siddhartha, Neelam and Rajendran, 2007; ABU BIN Nyeem <i>et al.</i> , 2017)
19.	Kolesterol Tinggi	daun, herba, batang	Jawa Tengah: Jawa; Jawa Timur: Osing; NTT: Mela; Sulawesi Tengah: Pamona	(Jayakumar <i>et al.</i> , 2013; Hossain <i>et al.</i> , 2014; Susanti <i>et al.</i> , 2016)
20.	Luka Dalam	daun	Maluku: Seram	Sebagai anti-inflamasi (Siddhartha, Neelam and Rajendran, 2007; Chao and Lin, 2010; Jayakumar <i>et al.</i> , 2013;



No	Indikasi penyakit	Bagian tanaman yang digunakan	Etnis yang menggunakan	Hasil penelitian terkait
				Hossain <i>et al.</i> , 2014; ABU BIN Nyeem <i>et al.</i> , 2017; Hu <i>et al.</i> , 2017)
21.	Luka Terbuka	daun, herba	Bali: Bali; Jawa Barat: Cirebon	(Al-Bayaty <i>et al.</i> , 2012; Jamaludin <i>et al.</i> , 2021)
22.	Maag	daun	Jawa Timur: Osing; Lampung: Abung kota bumi; Riau: Hutan;	(Siddhartha, Neelam and Rajendran, 2007; Hossain <i>et al.</i> , 2014; Hu <i>et al.</i> , 2017)
23.	Malaria	daun, herba, lainnya	DI Aceh: Singkil; Gorontalo: Bajo; Jawa Timur: Osing; Lampung: Pubian, Abung kota bumi; Maluku: Fordata; NTT: Atoin meto, Mela; Papua: Tabla dan Tepera, Marind, Skouw, Nimboran, Yakai, Kay, Gressi, Denta, Manirem, Tobat; Papua Barat: Moi pedalaman (Moraid), Waigeo, Wamesa; Sulawesi Barat: Kalumpang, Tobadak; Sulawesi Selatan: Kalaotoa; Sulawesi Tengah: Dampales, Mori, Tomini/Lauje, Toli-toli, Lalaco, Lauje, Tolage, Balaesang, Kolesusu, Tolaki mekongga, Kadipang boroko	(Siddhartha, Neelam and Rajendran, 2007; Dey, Mishra and Dash, 2011; Hossain <i>et al.</i> , 2014; ABU BIN Nyeem <i>et al.</i> , 2017; Hu <i>et al.</i> , 2017)
24.	Pegal, capek	daun, herba, batang	Banten: Banten; Jawa Barat: Cirebon, Sunda priangan; Kalimantan Barat: Sambas; Maluku: Wahai, Selaru; Papua Barat: Tehit; Sumatera Selatan: Meranjat	(Bertoglio <i>et al.</i> , 2016)
25.	Pembengkakan Getah Bening	daun	Banten: Betawi; Jawa Timur: Osing	Sebagai anti-inflamasi (Siddhartha, Neelam and Rajendran, 2007; Chao and Lin, 2010;



No	Indikasi penyakit	Bagian tanaman yang digunakan	Etnis yang menggunakan	Hasil penelitian terkait
				Jayakumar <i>et al.</i> , 2013; Hossain <i>et al.</i> , 2014; ABU BIN Nyeem <i>et al.</i> , 2017; Hu <i>et al.</i> , 2017)
26.	Penyakit Kelamin	daun, herba, lainnya	Jawa Barat: Cirebon; Jawa Tengah: Jawa; Jawa Timur: Osing; Sulawesi Tengah: Bungku; Sulawesi Utara: Bolaang itang	(Siddhartha, Neelam and Rajendran, 2007; Hossain <i>et al.</i> , 2014; Gupta, Mishra and Ganju, 2016)
27.	Perawatan Organ Wanita	daun	Kalimantan Utara: Tidung; Riau: Hutan	(Zheng, Liu and Guo, 2012; Liu, Yu and Guo, 2014)
28.	Perawatan Pra dan Pasca Persalinan	daun, herba, lainnya	Banten: Betawi; Jawa Timur: Madura; Maluku: Seram; Sulawesi Tengah: Taijo	(Hossain <i>et al.</i> , 2014; Gupta, Mishra and Ganju, 2016)
29.	Rematik, Asam Urat	daun, herba	Bali: Bali; Banten: Banten; Jawa Barat: Sunda priangn; Jawa Tengah: Jawa; Jawa Timur: Osing; Sulawesi Selatan: Kalaotoa; Sulawesi Utara: Bolaang itang; Sumatera Selatan: Meranjat	(Sehgal, Singh and Thapliyal, 2018; Wulandari and Sumarmin, 2018)
30.	Sakit Jantung	daun	Sulawesi Tenggara: Wawonii	(Siddhartha, Neelam and Rajendran, 2007; Jayakumar <i>et al.</i> , 2013; Hossain <i>et al.</i> , 2014; ABU BIN Nyeem <i>et al.</i> , 2017)
31.	Sakit Kulit	daun, herba, akar	Jawa Barat: Cirebon, Sunda priangan; Jawa Tengah: Jawa, Samin; Jawa Timur: Jawa, Osing, Bawean; Sulawesi Tenggara: Kolesusu; Sumatera Selatan: Meranjat, Pegagan; Sumatera Utara: Melayu	(Hossain <i>et al.</i> , 2014; Gupta, Mishra and Ganju, 2016)
32.	Sakit Kuning	daun, lainnya	Jawa Barat: Sunda priangan;	(Siddhartha, Neelam



No	Indikasi penyakit	Bagian tanaman yang digunakan	Etnis yang menggunakan	Hasil penelitian terkait
			Jawa Timur: Osing; Lampung: Abung kota bumi; Maluku: Seram; NTT: Krowe muhang; Sulawesi Tengah: Tomini/Lauje, Tialo	and Rajendran, 2007; Jayakumar <i>et al.</i> , 2013; Hossain <i>et al.</i> , 2014; Gupta, Mishra and Ganju, 2016; ABU BIN Nyeem <i>et al.</i> , 2017)
33.	Sakit Mata	daun	Jawa Barat: Cirebon; Jawa Timur: Osing	Sebagai anti-virus (Siddhartha, Neelam and Rajendran, 2007; Jayakumar <i>et al.</i> , 2013; Hossain <i>et al.</i> , 2014)
34.	Sakit Perut	daun	NTT: Alor	(Siddhartha, Neelam and Rajendran, 2007)
35.	Sakit Pinggang	daun	Sulawesi Selatan: Kalaotoa; Sulawesi Tengah: To badaya; Sumatera Selatan: Pegagan, Daya	Sebagai analgesik (Siddhartha, Neelam and Rajendran, 2007; Hossain <i>et al.</i> , 2014)
36.	Sakit Telinga	daun	Jawa Barat: Cirebon	Sebagai anti-bakteri dan anti-inflamasi (Siddhartha, Neelam and Rajendran, 2007; Hossain <i>et al.</i> , 2014; ABU BIN Nyeem <i>et al.</i> , 2017)
37.	Sesak Nafas	daun, batang, herba, akar	Jawa Barat: Sunda priangan; Maluku: Alune, Asilulu, Danar; Sulawesi Selatan: Kalaotoa; Sulawesi Tenggara: Moronene	(Bao <i>et al.</i> , 2009; Chao and Lin, 2010; Gupta, Mishra and Ganju, 2016)
38.	Stroke, Lumpuh	daun	Jawa Timur: Samin	(Siddhartha, Neelam and Rajendran, 2007; Hossain <i>et al.</i> , 2014)
39.	TBC	daun	Banten: Betawi; Jawa Barat: Sunda priangan; Jawa Timur: Osing; Papua: Kay; Sulawesi Tengah: Molongkuni, Pekurehua; Sulawesi Utara: Bolaang	(Bhatter <i>et al.</i> , 2015; Haridas, Sreekumar and Biju, 2017; Nugroho <i>et al.</i> , 2018)



No	Indikasi penyakit	Bagian tanaman yang digunakan	Etnis yang menggunakan	Hasil penelitian terkait
40.	Thypus	batang, lainnya	itang Jawa Timur: Osing	(Nasution <i>et al.</i> , 2019; Rahayu and Tugon, 2021)
41.	Tumor/Kanker	daun, herba	Jawa Barat: Cirebon; Jawa Tengah: Jawa; Jawa Timur: Osing, Jawa; NTB: Sasak; Riau: Hutan; Sulawesi Selatan: Kalaotoa; Sulawesi Tengah: Bengku; Sumatera Utara: Melayu	(Siddhartha, Neelam and Rajendran, 2007; Chao and Lin, 2010; Jayakumar <i>et al.</i> , 2013; Hossain <i>et al.</i> , 2014; Gupta, Mishra and Ganju, 2016; ABU BIN Nyeem <i>et al.</i> , 2017)
42.	Usus Buntu	herba, akar	Maluku: Asilulu; NTT: Lio	Sebagai anti-inflamasi (Siddhartha, Neelam and Rajendran, 2007; Chao and Lin, 2010; Jayakumar <i>et al.</i> , 2013; Hossain <i>et al.</i> , 2014; ABU BIN Nyeem <i>et al.</i> , 2017; Hu <i>et al.</i> , 2017)
43.	Wasir / Ambien	herba, lainnya	Jawa Timur: Osing; Sumatera Selatan: Daya	Sebagai anti-inflamasi (Siddhartha, Neelam and Rajendran, 2007; Chao and Lin, 2010; Jayakumar <i>et al.</i> , 2013; Hossain <i>et al.</i> , 2014; ABU BIN Nyeem <i>et al.</i> , 2017; Hu <i>et al.</i> , 2017)

Simpulan

Jumlah indikasi penyakit yang diobati oleh penyehat tradisional di Indonesia menggunakan sambiloto mencapai 43 jenis. Hampir seluruh pengobatan tersebut telah terbukti secara ilmiah, hanya terdapat 2 jenis indikasi penyakit yang perlu dikaji lebih lanjut, yaitu pengobatan untuk darah rendah dan gangguan kesuburan (infertilitas). Dari hasil Ristoja didapatkan data dasar yang dapat digunakan untuk penelitian lanjutan, terutama untuk indikasi penyakit yang masih sedikit data dukung ilmiahnya.



Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Kepala Badan Litbang Kesehatan dan Kepala Balai Besar Litbang Tanaman Obat dan Obat Tradisional (B2P2TOOT) yang telah mengizinkan penggunaan data untuk penulisan artikel ini, dan Tim Peneliti Ristoja yang telah merancang penelitian dan melakukan pengumpulan data.

Daftar Pustaka

- ABU BIN Nyeem, M. *et al.* (2017) 'Indigenous king of bitter (Andrographis paniculata): A review Phytochemical analysis of medicinal plants. View project', *Journal of Medicinal Plants Studies*, 5(2), pp. 318–324. Available at: <https://www.researchgate.net/publication/321213397>.
- Akbarsha, M. A. and Murugaian, P. (2000) 'Aspects of the male reproductive toxicity/male antifertility property of andrographolide in albino rats: effect on the testis and the cauda epididymidal spermatozoa.', *Phytotherapy research: PTR*, 14(6), pp. 432–435. doi: 10.1002/1099-1573(200009)14:6<432::aid-ptr622>3.0.co;2-i.
- Al-Bayaty, F. H. *et al.* (2012) 'Effect of Andrographis paniculata leaf extract on wound healing in rats', *Natural Product Research*, 26(5), pp. 423–429. doi: 10.1080/14786419.2010.496114.
- Bao, Z. *et al.* (2009) 'A novel antiinflammatory role for andrographolide in asthma via inhibition of the nuclear factor- κ b pathway', *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 179(8), pp. 657–665. doi: 10.1164/rccm.200809-1516OC.
- Bertoglio, J. C. *et al.* (2016) 'Andrographis paniculata decreases fatigue in patients with relapsing-remitting multiple sclerosis: A 12-month double-blind placebo-controlled pilot study', *BMC Neurology*, 16(1), pp. 1–8. doi: 10.1186/s12883-016-0595-2.
- Bhatter, P. *et al.* (2015) 'Antimycobacterial efficacy of Andrographis paniculata leaf extracts under intracellular and hypoxic conditions', *Journal of Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, pp. 3–8. doi: 10.1177/2156587214553303.
- BPS, S. S. H. (2021) *Produksi Tanaman Biofarmaka Menurut Provinsi dan Jenis Tanaman, 2020*, BPS, Statistik Pertanian Hortikultura SPH.



- Burgos, R. A. *et al.* (1997) 'Testicular toxicity assessment of *Andrographis paniculata* dried extract in rats.', *Journal of ethnopharmacology*, 58(3), pp. 219–224. doi: 10.1016/s0378-8741(97)00099-8.
- Chao, W. W. and Lin, B. F. (2010) 'Isolation and identification of bioactive compounds in *Andrographis paniculata* (Chuanxinlian)', *Chinese Medicine*, 5, pp. 1–15. doi: 10.1186/1749-8546-5-17.
- Coon, J. T. and Ernst, E. (2004) 'Andrographis paniculata in the treatment of upper respiratory tract infections: A systematic review of safety and efficacy', *Planta Medica*, 70(4), pp. 293–298. doi: 10.1055/s-2004-818938.
- Dey, N., Mishra, K. and Dash, A. P. (2011) 'Andrographolide: A novel antimalarial diterpene lactone compound from *Andrographis paniculata* and its interaction with curcumin and artesunate', *Journal of Tropical Medicine*, 2011(365645), pp. 1–6. doi: 10.1155/2011/579518.
- Enmozhi, S. K. *et al.* (2020) 'Andrographolide as a potential inhibitor of SARS-CoV-2 main protease: an in silico approach', *Journal of Biomolecular Structure and Dynamics*, 0(0), pp. 1–7. doi: 10.1080/07391102.2020.1760136.
- Gupta, S., Mishra, K. P. and Ganju, L. (2016) 'Broad-spectrum antiviral properties of andrographolide', *Archives of Virology*, 162(3), pp. 611–623. doi: 10.1007/s00705-016-3166-3.
- Haridas, N., Sreekumar, S. and Biju, C. K. (2017) 'In Silico Validation of Anti-tuberculosis Activity in *Andrographis paniculata* (Burm.F.) Nees', *International Journal of Pharmaceutical Sciences and Drug Research*, 9(04). doi: 10.25004/ijpsdr.2017.090408.
- Hossain, M. S. *et al.* (2014) '*Andrographis paniculata* (Burm. f.) Wall. ex Nees: A review of ethnobotany, phytochemistry, and pharmacology', *Scientific World Journal*, 2014. doi: 10.1155/2014/274905.
- Hu, X. Y. *et al.* (2017) '*Andrographis paniculata* (Chuān Xīn Lián) for symptomatic relief of acute respiratory tract infections in adults and children: A systematic review and meta-analysis', *PLOS ONE*, 13(11), pp. 1–30. doi: 10.1371/journal.pone.0207713.
- Jamaludin, R. *et al.* (2021) '*Andrographis paniculata*-loaded niosome for wound healing application: Characterisation and in vivo analyses', *Journal of Drug Delivery Science and Technology*, 63, p. 102427.
- Jayakumar, T. *et al.* (2013) 'Experimental and Clinical pharmacology of



Andrographis paniculata and Its Major Bioactive Phytoconstituent Andrographolide’, *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*. doi: 10.1155/2013/846740.

Jiang, T. *et al.* (2015) ‘Andrographolide exerts pro-osteogenic effect by activation of Wnt/ β -catenin signaling pathway in vitro’, *Cellular Physiology and Biochemistry*, 36(6), pp. 2327–2339. doi: 10.1159/000430196.

Kemala, S. *et al.* (2003) ‘Studi serapan, pasokan dan pemanfaatan tanaman obat di Indonesia’, *Laporan Teknis Penelitian Bagian Proyek Penelitian Tanaman Rempah dan Obat APBN*, 61.

Kementerian Kesehatan RI, B. P. dan P. K. (2019) *Laporan Nasional Riskesdas 2018, Laporan Penelitian*. Available at: http://labdata.litbang.kemkes.go.id/images/download/laporan/RKD/2018/Laporan_Nasional_RKD2018_FINAL.pdf.

Liu, X., Yu, S. and Guo, S. W. (2014) ‘A pilot study on the use of andrographolide to treat symptomatic adenomyosis’, *Gynecology and Minimally Invasive Therapy*, 3(4), pp. 119–126. doi: 10.1016/j.gmit.2014.12.002.

Moon, A. (2014) ‘In vitro phytochemical analysis for combating urinary tract infection with *Andrographis paniculata*’, *Journal of Pharmaceutical, Chemical and Biological Sciences (JPCBS)*.

Nasution, M. *et al.* (2019) ‘Efektifitas Ekstrak Daun Sambiloto (*Andrographis paniculata* Ness) Dengan Kloramfenikol Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Salmonella Typhi* Secara in Vitro’, *Jurnal Ilmiah Simantek*, 3(3), pp. 1–5.

Nugroho, Y. S. *et al.* (2018) ‘Effect of Andrographolide on The Expression of TNF- α and Pulmonary Tuberculosis in Rats Granulomas are Infected With *Mycobacterium tuberculosis*’, *Jurnal Respiriologi Indonesia*, 38(2), pp. 75–82. doi: 10.36497/jri.v38i2.161.

Prabhu K and Rajan S (2018) ‘IN VITRO SCREENING ON *Andrographis paniculata* LEAF EXTRACT AGAINST MULTIDRUG RESISTANT UTI ISOLATES’, *Int.J.Res.Ins*, 5(March), pp. 68–78. Available at: <https://www.researchgate.net/publication/324562246>.

Priyani, R. (2020) ‘REVIEW: MANFAAT TANAMAN SAMBILOTO (*Andrographis paniculata* Ness) TERHADAP SISTEM IMUN TUBUH’, *Jurnal Ilmu Kedokteran dan Kesehatan*, 7(3), pp. 484–490.



- Rahayu, A. P. and Tugon, T. D. A. (2021) 'Herbal Medicines in Treating Typhoid Fever: Correlation of Information in Indonesia News Portals and Research Results', *Proceedings of the 1st Paris Van Java International Seminar on Health, Economics, Social Science and Humanities (PVJ-ISHESSH 2020)*, 535, pp. 427–429. doi: 10.2991/assehr.k.210304.094.
- Sehgal, H., Singh, B. and Thapliyal, S. (2018) 'Role of Kalmegha (*Andrographis paniculata* (Burm.F.) Wall. Ex Nees) in treating Vatarakta (Gout)', *Journal of Drug Delivery and Therapeutics*, 8(6), pp. 98–101. doi: 10.22270/jddt.v8i6.2024.
- Siddhartha, K. M., Neelam, S. S. and Rajendran, S. S. (2007) 'Plant Review *Andrographis paniculata* (Kalmegh): A Review', *Pharmacognosy Reviews*, 1(2), pp. 283–298.
- Singh, P., Srivastava, M. M. and Khemani, L. D. (2009) 'Renoprotective effects of *Andrographis paniculata* (Burm. f.) Nees in rats', *Upsala Journal of Medical Sciences*, 114(3), pp. 136–139. doi: 10.1080/03009730903174321.
- Susanti *et al.* (2016) 'Aktivitas Antihiperlipidemia *Andrographis paniculata* (Burm. f.) Nees) secara In Silico', *Jurnal Farmadi UDAYANA*, 5(2), pp. 58–62.
- Thakur, A. K., Chatterjee, S. S. and Kumar, V. (2014) 'Neuropsychopharmacology of a therapeutically used *Andrographis paniculata* extract: A preclinical study', *Oriental Pharmacy and Experimental Medicine*, 14(2), pp. 181–191. doi: 10.1007/s13596-013-0140-4.
- Wahyono, S. *et al.* (2017) *Eksplorasi Pengetahuan Lokal Etnomedisin dan Tumbuhan Obat Berbasis Komunitas di Indonesia*.
- Wulandari, W. and Sumarmin, R. (2018) 'The Influence of Bitter Extract (*Andrographis paniculata* Nees.) on Uric Acid Level of Mice (*Mus musculus* L.) Male', *Bio Sains*, 1(1), pp. 21–30.
- Xu, C. and Wang, Z.-T. (2011) 'Chemical constituents from roots of *Andrographis paniculata*', *Yaoxue Xuebao*, 46(3), pp. 317–321.
- Yongyun, C. *et al.* (2019) 'Andrographolide stimulates osteoblastogenesis and bone formation by inhibiting nuclear factor kappa-B signaling both in vivo and in vitro', *Journal of Orthopaedic Translation*, 19, pp. 47–57. doi: 10.1016/j.jot.2019.02.001.
- Zaid, O. I. *et al.* (2015) 'Andrographolide effect on both *Plasmodium falciparum*



infected and non infected RBCs membranes’, *Asian Pacific Journal of Tropical Medicine*, 8(7), pp. 507–512. doi: 10.1016/J.APJTM.2015.06.007.

Zheng, Y., Liu, X. and Guo, S. W. (2012) ‘Therapeutic potential of andrographolide for treating endometriosis’, *Human Reproduction*, 27(5), pp. 1300–1313. doi: 10.1093/humrep/des063.

Zoha, M. S., Hussain, A. H. and Choudhury, S. A. (1989) ‘Antifertility effect of andrographis paniculata in mice.’, *Bangladesh Medical Research Council bulletin*, 15(1), pp. 34–37.



FORMULASI SEDIAAN KRIM EKSTRAK AKUADES DAUN GANITRI (*Elaeocarpus ganitrus Roxb*) SEBAGAI ANTIINFLAMASI

Taufiq Nur Hidayat¹, Muh. Husnul Khuluq², dan Naelaz Zukhruf Wakhidatul
Kiromah^{3*}

^{1,2,3} Program Studi Farmasi Program Sarjana, Fakultas Ilmu Kesehatan,
Universitas Muhammadiyah Gombong, Jln. Yos Sudarso No 461 Gombong,
Kebumen, 554421, *No Hp: 081326275955

*Email: naela.zukhruf18@stimugo.ac.id



Abstrak

Daun Ganitri (*Elaeocarpus ganitrus Roxb*) merupakan salah satu tumbuhan alam yang dapat dimanfaatkan untuk mengatasi inflamasi dan dibuat sediaan krim. Penelitian ini bertujuan untuk membuat sediaan krim dari ekstrak akuades ekstrak daun ganitri (*Elaeocarpus ganitrus Roxb.*) sebagai alternatif pengobatan antiinflamasi yang lebih aman. Penelitian ini dibuat sediaan krim dengan dosis 50, 100, 200 mg/kgBB dan dilakukan terhadap 25 ekor tikus putih galur *wistar* yang dibagi menjadi 5 kelompok. Kelompok 1 sebagai kontrol negatif (krim tanpa ekstrak), kelompok II sebagai kontrol positif (voltaren gel), kelompok III sebagai formula 1 (50 mg/kgBB), kelompok 4 sebagai formula 2 (100 mg/kgBB), dan kelompok V sebagai formula 3 (200 mg/kgBB). Kemudian aktivitas antiinflamasi terbaik diuji fisik sediaan krim. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kelompok formula 3 ekstrak akuades daun ganitri (*Elaeocarpus ganitrus Roxb*) 200 mg/kgBB memiliki efek antiinflamasi yang baik karena memiliki rerata persen efek antiinflamasi paling tinggi dan memiliki nilai $p < 0,05$ atau berbeda bermakna dengan kontrol negatif, positif dan memenuhi persyaratan evaluasi fisik sediaan. Berdasarkan hasil penelitian ekstrak akuades daun ganitri (*Elaeocarpus ganitrus Roxb*) dapat dibuat sediaan krim. Sediaan krim pada formula 3 menggunakan konsentrasi ekstrak 200 mg/kgBB memenuhi persyaratan evaluasi fisik sediaan.

Kata Kunci: Daun Ganitri, Antiinflamasi, Krim, Karagenin



Pendahuluan

Tanaman ganitri (*Elaeocarpus ganitrus Roxb*) mengandung beberapa senyawa metabolit sekunder diantaranya flavonoid, alkaloid, fenolik, tanin, saponin, dan asam lemak. Menurut penelitian yang dilakukan Jaspreet (2012) di India menyatakan bahwa ekstrak metanol dan akuades daun ganitri memiliki potensi sebagai antiinflamasi dengan dosis 50, 100, dan 200 mg/kgBB terhadap tikus yang diukur volume edema telapak kaki yang terinduksi karagenin 1% (Joshi *et al.*, 2012). Menurut penelitian Ari Purnomo Aji (2020) daun ganitri (*Elaeocarpus ganitrus Roxb*) mengandung senyawa flavonoid, alkaloid, dan tanin yang diujikan terhadap tikus putih galur wistar yang diinduksi karagenin 2% dengan dosis 50, 100, dan 200 mg/kgBB, dosis 200 mg/kgBB mempunyai efek antiinflamasi yang paling baik karena memiliki rerata persen efek antiinflamasi paling tinggi dan nilai $p < 0,05$ (Ari, 2019). Menurut penelitian Agustina (2015) melaporkan bahwa kandungan senyawa kimia flavonoid memiliki khasiat sebagai obat yaitu antiinflamasi, karena dapat menghambat siklooksigenase atau lipooksigenase serta menghambat akumulasi leukosit sehingga dapat memberikan efek antiinflamasi.

Inflamasi adalah suatu respon protektif setempat yang muncul akibat kerusakan pada jaringan yang disebabkan oleh trauma fisik, zat kimia yang merusak, atau zat mikrobiologik. Inflamasi juga berfungsi untuk mengurangi, menghancurkan, atau melokalisasi (*skuster*) baik agen yang merusak maupun jaringan yang sudah rusak. Tanda terjadinya inflamasi antara lain pembengkakan, panas, kemerahan, nyeri, dan perubahan fungsi. Inflamasi umumnya diobati dengan obat antiinflamasi golongan steroid (AIS) dan golongan antiinflamasi nonsteroid (AINS). Masyarakat sering menggunakan obat antiinflamasi dari bahan kimia karena kinerja dari obat ini sangat cepat namun juga memiliki efek samping yang cukup berbahaya seperti gangguan pada saluran cerna, gangguan proses pernafasan, saluran darah, metabolik, hipersensitivitas dan sindrom reye. Oleh karena itu diperlukan pengobatan alternatif sebagai antiinflamasi dapat dibuat dalam sediaan topikal maupun oral, akan tetapi sediaan topikal lebih baik karena sediaan topikal tidak melewati *first pass effect* dan tidak melewati saluran pencernaan (Williams & Wilkin, 2013).

Krim adalah sediaan setengah padat yang terdiri dari satu atau lebih bahan obat dapat larut atau terdispersi dalam bahan obat yang sesuai (Kemenkes RI, 2014). Sediaan krim memiliki keuntungan yaitu tidak mengiritasi kulit, mudah dioleskan, mudah dicuci, dan tidak berbau dibandingkan dari sediaan topikal lainnya. Krim dibagi menjadi 2 tipe yaitu krim tipe minyak dalam air (M/A) dan tipe air dalam minyak (A/M). Jenis krim minyak dalam air (M/A) dibandingkan dengan krim air dalam minyak (A/M) karena memiliki beberapa keuntungan seperti penggunaan krim pada kulit fase air akan menguap dan dapat



meningkatkan konsentrasi zat yang terlarut dalam air, selain itu juga krim tipe minyak dalam air (M/A) tidak lengket pada kulit, lebih nyaman dikulit, mudah diaplikasikan dalam bagian tubuh, mudah dicuci dengan air, serta memberikan efek kelembaban.

Metode Pelaksanaan

1. Alat dan Bahan

Alat gelas seperti gelas ukur, *bekker glass*, erlemeyer, tabung reaksi, kaca arloji, kaca obyek, batang pengaduk. Alat lainnya seperti vial, neraca analitik, penangas air, *plathysmometer*, oven, *waterbath*, *retory evaporator*, autoklaf, spuit 1 ml, mortar, stemper, sudip, sendok porselen, sendok tanduk, penjepit, cawan porselen, silika gel GF254, alat pemijar, mikroskop, spektrofotometri, *termometer*, bunsen, kaki tiga, dan kamera sebagai alat dokumentasi.

Bahan yang digunakan adalah daun ganitri, asam sulfat encer, NaOH 20%, HCl, kloroform, asam amonia, H₂SO₄, FeCl₃ 5%, butanol, FeCl₃, metilen blue, sudan III, senyawa kuersetin, asam stearat, karagenin 1%, CMC 0,5 %, natrium klorida 0,9%, gliserin, natrium tetrabonat, TEA, nipagin, dan akuades. Hewan yang digunakan adalah tikus putih galur *wistar* dengan berat badan 150 – 250 gram, umur 2-3 bulan, dan jenis kelamin jantan.

2. Prosedur Penelitian

a. Ekstraksi

200 gram daun ganitri yang sudah halus kedalam wadah inert dan ditambahkan pelarut akuades dengan perbandingan 1 : 10 sampai terendam. Setelah itu letakan pada alat *shaker incubator* selama 1 x 24 jam. Setelah proses pengadukan kemudian disaring sampai mendapatkan filtrat. Kemudian diuapkan menggunakan *rotary evaporator* akan menjadi ekstrak kental yang akan digunakan. Penyimpanan ekstrak kental yang sudah didapatkan dapat disimpan pada lemari pendingin dengan suhu 4°C. Ekstrak yang didapat kemudian dihitung rendemen yang diperoleh.

b. Uji Standarisasi Ekstrak

Uji organoleptis terdiri dari pemeriksaan bau, warna, tekstur, dan konsistensi (Widodo, 2013).

Uji kadar air menggunakan metode gravimetri, dimana 1 gram ekstrak ditimbang dalam wadah yang ditara. Kemudian dikeringkan menggunakan oven selama 5 jam dalam suhu 105°C dan ditimbang. Selanjutnya dilakukan pengeringan dan ditimbang dengan jarak 1 jam sampai perbedaan 2 penimbang berturut-turut tidak lebih dari 0,25 %. Persyaratan kadar air kurang dari 10% (Depkes RI, 2000).



Uji kadar abu dengan cara 2 gram – 3 gram ekstrak yang digerus, kemudian masukan kedalam cawan porselen yang telah dipijarkan terlebih dahulu. Kemudian dipijarkan hingga arang habis, lalu dinginkan. Jika arang tidak dapat dihilangkan, tambahkan air panas dan disaring melalui kertas saring bebas abu. Pijarkan sisa abu dan disaring. Selanjutnya diuapkan, dipijarkan sampai bobot tetap dan ditimbang. Hitung kadar abu (Depkes RI, 2000).

c. Kromatografi Lapis Tipis

Dilakukan dengan menggunakan alat silika gel GF254 yang telah dimasukan kedalam oven dengan suhu 100°C. Kemudian menyiapkan eluen dengan bahan butanol : asam asetat : air perbandingannya 6 : 2 : 2. Silika gel diberi tanda dan ditotolkan ekstrak kemudian dibandingkan menggunakan senyawa kuersetin untuk pembanding senyawa lain. Kromatogram tersebut disemprot menggunakan senyawa FeCl₃ untuk mengetahui adanya senyawa fenol. Jika terdapat senyawa fenol akan menimbulkan warna merah, biru, coklat, ungu, hijau, ataupun coklat pada lampu UV 254 mn dan UV 366 mn.

d. Formulasi

Tabel 1. Formulasi krim menurut Formularium Nasional

Nama Bahan	Jumlah
Asam Stearat	142 gram
Gliserin	100 gram
Natrium tetrabonat	2,5 gram
TEA	10 gram
Air suling	750 mL
Nipagin	0,1 gram
m.f cream	

Di timbang semua bahan menggunakan porselen, kemudian masukan asam stearat, gliserin, dan natrium tetrabonat dan dipanaskan menggunakan waterbath dengan suhu 70°C sampai larut. Setelah larut masukan kedalam mortir pada suhu 70°C sambil ditambahkan TEA, nipagin, dan akuades secara perlahan gerus kuat sampai membentuk massa putih basis massa *vinishing cream*.



Tabel 2. Konsentrasi ekstrak daun ganitri

Komposisi	Basis Krim	Formulasi 1	Formulasi 2	Formulasi 3
Ekstrak daun ganitri	-	0,05 gram	0,1 gram	0,2 gram
Basis krim	100 mL	ad 100 mL	ad 100 mL	ad 100 mL

Basis krim yang sudah dibuat kemudian tambahkan masing-masing ekstrak akuades daun ganitri (*Elaeocarpus ganitrus Roxb*) yang sudah ditentukan kemudian disimpan dalam wadah krim.

e. Uji Antiinflamasi Sediaan Krim
Persiapan Hewan Uji

Pada penelitian ini menggunakan hewan tikus putih galur wistar yang berumur 2-3 bulan dengan berat badan 150-200 gram dan diadaptasi pada lingkungan baru dalam Laboratorium Farmakologi Universitas Muhammadiyah Gombong selama 2 minggu. Hewan uji di berikan makanan dan minum secara rutin supaya pada penelitian ini hewan uji sehat dan tidak mengalami cacat sedikitpun. Hewan tikus putih galur *wistar* yang dibutuhkan adalah 25 ekor yang terbagi menjadi 5 kelompok, satu kelompok terdiri dari 5 tikus dan diujikan pada formulasi yang sama. Persiapan Bahan Uji

Pembuatan suspensi karagenin 1 % dengan cara Timbang karagenin dengan berat 0,1 gram lalu larutkan dalam natrium klorida 0,9% steril 10 ml.

Natrium diklofenak Dosis natrium diklofenak dihitung menggunakan dosis lazim. Faktor konversi dengan berat badan manusia 70 kg ke tikus berat badan 200 gram adalah 0,018. Dosis terapi natrium diklofenak dengan berat badan manusia 70 kg adalah 50 mg, dosis tikus 200 gram adalah 50 mg dikali 0,018 sehingga didapatkan 0,9 mg/kgBB tikus.

Perlakuan Hewan Uji

Sebelum dilakukan perlakuan pada hewan uji harus ditimbang terlebih dahulu setelah itu diberikan induksi karagenin 1% secara intraplantar dan diukur volume udem awal telapak kaki tikus putih galur *wistar*. Setelah itu tunggu selama 60 menit untuk dilakukan pengukuran karagenin 1% kedalam alat pengukur udem yaitu *plestimometer*. Kemudian didiamkan selama 1 jam dan setelah itu diukur kembali volume kaki tikus, dan dilakukan sesuai dengan perlakuan 5 tikus kontrol negatif, 5 tikus kontrol positif, 5 tikus formula 1, 5 tikus formula 2, dan 5 tikus formula 3. Kemudian Setelah diberikan perlakuan dihitung volume udem



menggunakan alat *Paltymomester* selama 180 menit, yaitu pada menit ke 0, 15, 30, 45, 60, 75, 90, 105, 120, 135, 150, dan 180.

f. Uji Fisik Sediaan

Uji organoleptis terdiri dari pemeriksaan bau, warna, tekstur, dan konsistensi (Widodo, 2013).

Uji homogenitas dilakukan dengan cara dioleskan pada 3 buah kaca obyek selanjutnya diamati, apabila tidak ada butiran-butiran kasar yang terlihat di atas kaca obyek dinyatakan homogen (Anief, 1988).

Uji daya sebar dilakukan dengan cara menimbang krim 0,5 gram yang diletakan diantara kaca obyek selama 1 menit, kemudian di atasnya ditambahkan beban 0, 50, 100, 150, 200 gram masing-masing selama 1 menit. Setelah itu diukur dari berbagai sisi daya sebar bahan. Penentuan daya lekat ini dilakukan dengan extensometer, dan dilakukan selama 4 minggu (Voight R, 1994).

Uji daya lekat dilakukan dengan cara melekatkan 0,5 gram pada kaca obyek dan ditambahkan di atasnya, kemudian ditambahkan beban 0,5 kg selama 5 menit. Selanjutnya dipasangkan pada alat, setelahnya dilepaskan beban 0,5 kg dan dicatat waktu pada saat kaca obyek tersebut terpisah. Dilakukan selama 4 minggu (Anief, 1988).

Uji viskositas dilakukan dengan menggunakan alat *viskometer Brookfield* pada *spindle* nomor 4, selanjutnya dimasukan kedalam dengan kecepatan 6 rpm. Setelah itu akan terlihat pada monitor alat viskometer (Syaiiful, 2016).

Uji pH dilakukan dengan cara krim dibuat dalam sediaan larutan dimana mencampurkan sediaan krim dengan akuades 60 : 200, setelah itu diaduk dan tunggu sampai mengendap kemudian diukur pH sediaan (Widodo, 2013).

Uji tipe krim dilakukan dengan cara memberikan beberapa tetes larutan air (metilen blue) dicampurkan dengan krim lalu dihomogenkan, kemudian dilihat di mikroskop. Dilihat akan terdapat butiran-butiran yang tidak berwarna. Untuk menunjukan sediaan krim tipe minyak dalam air (M/A) diberikan beberapa tetes larutan sudan III kemudian dihomogenkan. Setelah itu di lihat dalam mikroskop akan terlihat butiran berwarna merah dengan dasar tak berwarna.

3. Analisis Data

Dari hasil pengamatan mengenai antiinflamasi berupa volume udem kaki tikus sebelum atau sesudah diinduksi dengan karagenin 1 %, selanjutnya dihitung presentasi radang dan presentasi inhibisi radang pada hewan uji. Data hasil penelitian yang sudah diperoleh kemudian diukur dengan uji *Shapiro-Wilk* untuk dapat mengetahui data tersebut terdistribusi secara normal atau tidak normal yaitu nilai lebih besar dari 0,05 atau lebih kecil 0,05. Jika data tersebut normal maka diuji menggunakan ANOVA untuk mengetahui



perbedaan yang lebih signifikan dari setiap kelompok. Jika data yang diuji tidak normal maka bisa menggunakan uji *Gomes Howel*.

Hasil dan Pembahasan

Daun ganitri (*Elaeocarpus ganitrus Roxb*) ini diyakini memiliki khasiat sebagai obat diantaranya antiinflamasi karena memiliki kandungan senyawa flavonoid, alkaoid, fenol, tanin, dan asam lemak. Daun berbentuk langset, tepi bergerigi, ujung meruncing, daun muda berwarna hijau muda, dan daun tua berwarna hijau kemerahan sampai merah. Pada penelitian ini menggunakan daun ganitri yang dibuat dalam sediaan krim sebagai antiinflamasi (Hasyim As'ari *et al*, 2016).

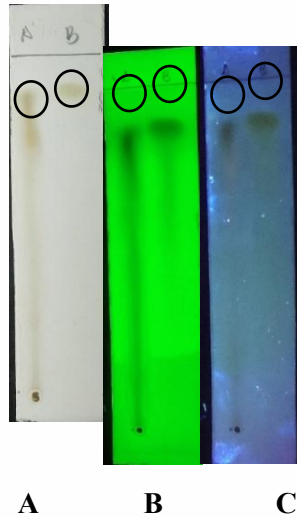
Pada rendemen simplisia daun ganitri (*Elaeocarpus ganitrus Roxb*) memperoleh hasil sebesar 10 %. Rendemen ekstrak yang dihasilkan 10,278 %. Jika nilai rendemen tinggi maka ekstrak yang diperoleh semakin tinggi kandungan zat yang tertarik (Senduk *et al.*, 2020).

Tabel 3. Standarisasi ekstrak

No	Pengujian	Hasil
1	Organoleptis a. Warna b. Bau c. Tekstur	a. Hijau tua b. Khas daun ganitri c. Kental
2	Kadar air	9,75 %
3	Kadar abu	12,45 %

Pada tabel 3. menunjukkan bahwa ekstrak akuades daun ganitri (*Elaeocarpus ganitrus Roxb*) memenuhi standarisasi ekstrak. Standar uji kadar air adalah tidak kurang dari 10 % dan standar uji kadar abu tidak kurang dari 15 % (Depkes RI, 2000).

Pada dan tabel 4 gambar 1. hasil uji KLT menunjukkan bahwa ekstrak akuades daun ganitri mengandung senyawa flavonoid. Fase gerak yang digunakan adalah butanol, asam asetat, air (6:2:2) dengan pembanding kuersetin.



Gambar 1. Visualisasi kromatografi lapis tipis
Keterangan : (a) kuersetin), (b) ekstrak. (A) Sinar tampak, (B) UV 254 nm dan (C) UV 366 m

Tabel 4. Hasil kromatografi lapis tipis

No	Pengamatan	Rf	Visual bercak		
			Tampak	UV 254	UV 366
1	Kuersetin	0.87	Kuning	Hitam	Hitam
2	Ekstrak	0.86	Kuning	Hitam	Hitam

Sediaan krim ekstrak akuades diujikan aktivitas antiinflamasi menggunakan metode karagenin, karena karagenin mudah didapatkan dan memiliki fungsi menimbulkan udem yang berat (Rowe *et al.*, 2009). Kelompok kontrol negatif pada penelitian ini menggunakan basis krim tanpa ekstrak karena basis ini tidak memiliki efek antiinflamasi. Kelompok kontrol positif menggunakan sediaan yang ada di pasaran yaitu voltaren gel untuk membandingkan dengan kelompok formulasi sediaan krim yang masing-masing diberikan konsentrasi ekstrak akuades daun ganitri (*Elaeocarpus ganitrus Roxb*) memiliki efek antiinflamasi yang berbeda.

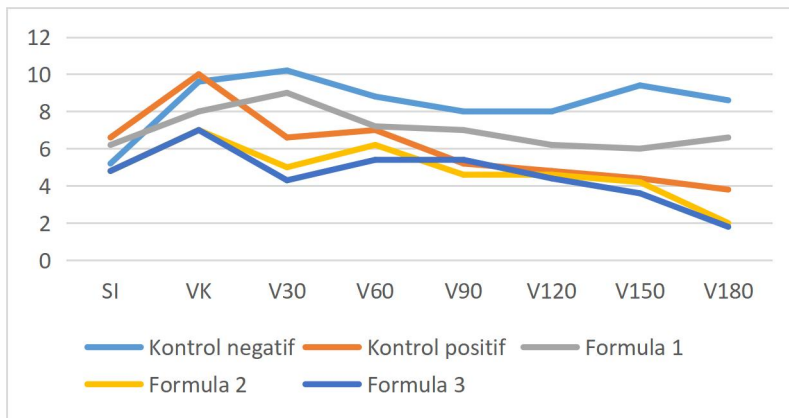


Tabel 5. Presentase rata-rata radang telapak kaki tikus

Kelompok	SI	VK	V30	V60	V90	V120	V150	V180
Kontrol negatif	5.2	9.6	10.2	8.8	8	8	9.4	8.6
Kontrol Positif	6.6	10	6.6	7	5.2	4.8	4.4	3.8
Formula 1	6.2	8	9	7.2	7	6.2	6	6.6
Formula 2	4.8	7	5	6.2	4.6	4.6	4.2	2
Formula 3	4.8	7	4.3	5.4	5.4	4.4	3.6	1.8

Keterangan : SI (sesudah disuntikan)

VK (sesudah disuntikan)



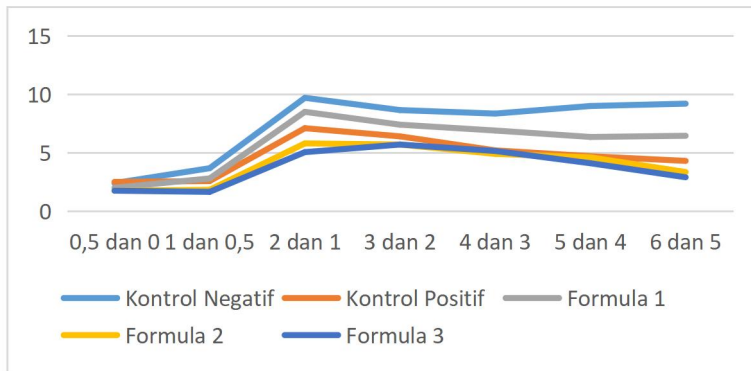
Gambar 2. Presentase rata-rata radang telapak kaki tikus

Pada tabel 5. dan gambar 2. menunjukkan bahwa kelompok kontrol negatif tidak mengalami penurunan udem pada tiap waktu, sedangkan pada kelompok kontrol positif dan formula 1, 2, 3 mengalami penurunan persen udem. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat efek antiinflamasi pada kontrol positif dan formula krim dengan berbagai variasi konsentrasi ekstrak akuades daun ganitri (*Elaeocarpus ganitrus Roxb*) pada sediaan krim.



Tabel 6. Presentase rata-rata AUC

Kelompok	0,5 dan 0	1 dan 0,5	2 dan 1	3 dan 2	4 dan 3	5 dan 4	6 dan 5
Kontrol Negatif	2.4	3.675	9.7	8.65	8.35	9	9.2
Kontrol Positif	2.5	2.575	7.1	6.4	5.2	4.7	4.3
Formula 1	2	2.8	8.5	7.4	6.9	6.35	6.45
Formula 2	1.75	1.825	5.8	5.7	4.9	4.6	3.35
Formula 3	1.75	1.65	5.05	5.7	5.15	4.1	2.9

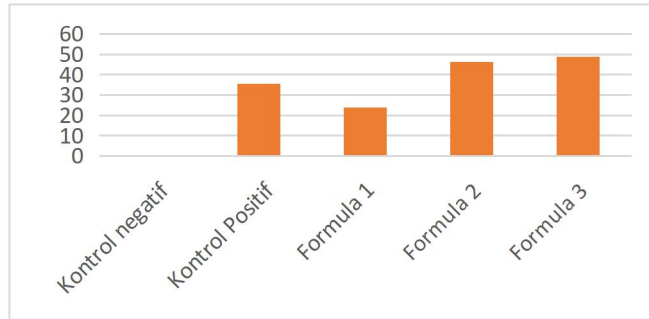


Gambar 3. Presentase rata-rata AUC

Hasil presentasi AUC terlihat pada tabel 6 dan gambar 3 menunjukkan bahwa nilai AUC pada kontrol negatif tidak menurun, sedangkan pada kontrol positif, formula 1, 2, dan 3 nilai AUC turun. Hal ini menunjukkan bahwa semakin kecil nilai AUC maka aktivitas antiinflamasi pada udem telapak kaki tikus semakin besar.

Tabel 7. Presentase daya antiinflamasi

Kelompok perlakuan	Rata-rata % DAI
Kontrol negatif	0
Kontrol positif	35.61
Formulasi 1 (Konsentrasi ekstrak 0,05 gram)	23.87
Formulasi 2 (Konsentrasi ekstrak 0,1 gram)	46.16
Formulasi 3 (Konsentrasi ekstrak 0,2 gram)	48.61



Gambar 4. Presentase rata-rata daya antiinflamasi

Hasil presentasi daya antiinflamasi terlihat pada tabel 7 dan gambar 4 kontrol negatif pada uji ini memiliki 0 % daya antiinflamasi, hal ini menunjukkan bahwa hanya dengan pemberian basis krim tanpa ekstrak tidak mempunyai efek antiinflamasi. Formulasi 3 merupakan formulasi yang mempunyai efek antiinflamasi paling tinggi sebesar 48,61 %. Formulasi 3 ini juga mempunyai efek antiinflamasi yang lebih baik dari pada kontrol positif.

Nilai AUC yang diperoleh di uji statistik. Hasil uji statistik menunjukkan data normal dan homogen dengan nilai $p < 0,05$. Data yang diperoleh di uji LSD (*Least Significant Differences*) dimana uji ini untuk memudahkan peneliti menyimpulkan hasil dan melihat perbedaan antara kelompok perlakuan. Hasil uji LSD menunjukkan bahwa semua kelompok perlakuan memiliki perbedaan yang signifikan dengan kontrol negatif dan kontrol positif dengan nilai $p < 0,05$. Hasil LSD ini juga menunjukkan perbedaan signifikan antara formula 1 dengan formula 2 dan 3, akan tetapi formulasi 2 tidak berbeda bermakna dengan formulasi 3.

Senyawa yang berperan pada aktivitas antiinflamasi adalah senyawa flavonoid. Ekstrak akuades daun ganitri (*Elaeocarpus ganitrus Roxb*) berdasarkan uji tabung dan uji kromatografi lapis tipis (KLT) mengandung flavonoid. Mekanisme flavonoid sebagai antiinflamasi dengan menghambat aktivitas siklooksigenase (COX) dan lipooksigenase, penghambatan akumulasi leukosit, penghambatan degranulasi neutrofil, dan penghambatan neutrofil. Selain itu flavonoid juga dapat menghambat terjadinya radang dengan dua cara yaitu menghambat asam arakidonat dan sekresi enzim lisosom dan eksudasi. Terhambatnya pelepasan asam arakidonat akan menyebabkan kurang tersedianya substrat arakidonat bagi jalur siklooksigenase dan lipooksigenase (Audina & Khaerati, 2018).



Tabel 8. Formulasi sediaan krim

Nama Bahan	Jumlah	Fungsi
Ekstrak akuades daun ganitri	0,2 gram	Zat aktif
Asam stearat	14,1 gram	<i>Emulsifying agent</i>
Gliserin	9,93 gram	Humektan, pengawet
Natrium tetraborat	0,24 gram	Pengemulsi
TEA	0,99 gram	<i>Emulsifying agent</i>
Akuades	74,5 ml	Bahan tambahan
Nipagin	0,009 gram	Pengawet

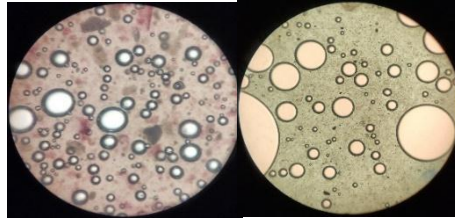
Uji fisik sediaan yang pertama uji organoleptis yaitu warna putih kecoklatan, berbau melon, dan teksturnya kental. Uji selanjutnya adalah uji homogenitas, bertujuan untuk mengetahui apakah sediaan yang dibuat tercampur secara homogen antara bahan-bahan yang digunakan, dan hasil sediaan adalah homogen.

Tabel 9. Hasil uji daya sebar, daya lekat dan viskositas

Pengujian (Satuan)	Minggu			
	1	2	3	4
Daya Lekat (detik)	6,3	6,2	6,1	6,2
Daya Sebar (cm)	1,03	1	1,23	1
Viskositas (mPa.s)	41200			

Pada tabel 9 menunjukkan rata-rata daya sebar yang dibuat memenuhi standar uji. Standar uji daya sebar pada sediaan krim tipe minyak dalam air adalah 4-7 cm. Daya lekat sediaan krim adalah 1,6 detik, karena sediaan yang dibuat krim tipe minyak dalam air (M/A) sehingga sediaan lebih banyak bahan berbasis air dan minyak lebih sedikit. Uji viskositas adalah 41533 mPa.s. Standar uji viskositas adalah 2000-50000 mPa.s, yang menunjukkan bahwa sediaan yang dibuat memenuhi standar viskositas (Syaiful, 2016).

Uji pH sediaan adalah pH 5, standar pH kulit diantara 4-7. Uji ini disamakan pada pH kulit agar pada saat penggunaan tidak menimbulkan iritasi pada kulit. Jika pH terlalu asam dapat menyebabkan iritasi pada kulit, sedangkan pH terlalu basa kulit menjadi kering (Ribka Elcistia, 2018).



Gambar 6. Hasil uji tipe krim

Uji tipe krim menggunakan metode pewarnaan dengan *metilen blue*. Uji ini bertujuan untuk mengetahui sediaan krim tipe air dalam minyak atau minyak dalam air. Hasil dari uji tipe krim adalah minyak dalam air karena setelah ditetaskan larutan iodin III menunjukkan butiran berwarna merah dengan dasar tidak berwarna. Kelebihan dari sediaan tipe minyak dalam air antara lain dapat larut dalam air, dapat menyerap air, dan dapat dicuci dengan air (Anief, 1988)

Simpulan

Ekstrak akuades daun ganitri (*Elaeocarpus ganitrus Roxb*) dapat dibuat sediaan krim. Sediaan krim pada formula 3 menggunakan konsentrasi ekstrak 200 mg/kgBB memenuhi persyaratan evaluasi fisik sediaan kecuali uji fisik daya lekat krim, Formulasi sediaan krim ekstrak akuades daun ganitri (*Elaeocarpus ganitrus Roxb*) dengan ekstrak 200 mg/kgBB memiliki nilai AUC dan aktivitas antiinflamasi yang paling baik.

Ucapan Terima Kasih

Terimakasih kepada Universitas Muhammadiyah Gombong serta apt. Muh. Husnul huluq, M. Farm, apt. Naelaz Zukhruf W.K, M. Pharm., Sci yang telah memberikan bantuan pada penelitian ini.

Daftar Pustaka

Agustina, R., Indrawati, D. T., & Masruhim, M. A. (2015). Aktivitas ekstrak daun salam (*eugenia polyantha*) sebagai antiinflamasi pada tikus putih (*rattus norvegicus*). *Journal Of Tropical Pharmacy And Chemistry*, 3(2), 120–123.

Anief, M. (1988). *Ilmu Meracik Obat*. Gadjah Mada University.



- Anonim. (1979). *Farmakope Indonesia*. Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Ari Purnomo Aji. (2019). *Uji Aktivitas Antiinflamasi Terhadap Tikus Putih Galur Wistar dengan Ekstrak Aquades Daun Ganitri (Elaeocarpus ganitrus Roxb) di Kebumen*.
- Audina, M., & Khaerati, K. (2018). *Efektifitas Antiinflamasi Ekstrak Etanol Daun Sumambu (Hyptis capitata Jacq .) Pada Tikus Putih Jantan (Rattus norvegicus L .)*. 12, 17–23.
- Dixit, P. K., Dixit, S., Bhardwaj, M., Chauhan, B., Nagarajan, K., & Sahoo, J. (2018). A review on traditional and ethnomedicinal uses of *Elaeocarpus ganitrus* (Rudraksha). *Int. J. Pharm. Sci. Rev. Res.*, 52, 1.
- Hasyim As'ari, Tristi Indah Dwi Kurnia, N. N. (2016). *Aktivitas Antimicrobial Ekstrak Etanol Biji Ganitri (Elaeocarpus sphaericus Schum.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri Patogen. XIV(2)*, 14–18.
- Joshi, S., Gupta, P., Kumar, N., Rai, N., Gautam, P., & Thapliyal, A. (2012). A comprehensive report on therapeutic potential of *Elaeocarpus ganitrus* Roxb.(Rudraksha). *Environment Conservation Journal*, 13(3), 147–150.
- Katzung. (2007). *Farmakologi Dasar dan Klinik* (10th ed.).
- Kementerian Kesehatan RI. (2014). *Farmakope Indonesia* (Edisi V).
- Kumud, A.R. Nautiyal, S. (2010). *The Science Of Rudraksha-A Naturalistik Perspective*. (H. A. P. P. R. Centre, Ed.)
- Muchromin. (2020). *Uji Aktivitas Antiinflamasi Terhadap Tikus Putih Galur Wistar Dengan Ekstrak Etanol Daun Ganitri (Elaeocarpus ganitrus Roxb) Yang Tumbuh Di Kabupaten Kebumen*. STIKes Muhammadiyah Gombang.
- RI, D. K. (2000). *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*. (E.). (Dikjen BPOM (ed.)). Direktorat Pengawasan Obat Tradisional.
- Ribka Elcistia, A. K. Z. (2018). *Optimasi Formula Sediaan Krim o / w Kombinasi Oksibenzon dan Titanium Dioksida Serta Uji Aktivitas Tabir Suryaanya Secara In Vivo*. 14(2), 63–78.
- Rowe, R. C., Sheskey, P., & Quinn, M. (2009). *Handbook of pharmaceutical excipients*. Libros Digitales-Pharmaceutical Press.
- Senduk, T. W., Montolalu, L. A. D. Y., Dotulong, V., Ratulangi, S., Ratulangi, U. S., & Bahu, K. U. (2020). *Rendemen Ekstrak Air Rebusan Daun Tua Mangrove Sonneratia alba*. 11(1), 9–15.



Syaiful, S. D. (2016). *Formulasi Dan Uji Stabilitas Fisik Gel Ekstrak Etanol Daun Kemangi (Ocimum sanctum L.) Sebagai Sediaan Hand Sanitizer*.

Voight R. (1994). *Buku Pelajaran Tehnologi Farmasi* (D. S. Noeroro (ed.); Edisi V).

Widodo, H. (2013). Ilmu meracik obat untuk apoteker. *Yogyakarta: D-Medika*.

Williams, L., & Wilkin. (2013). *Farmakologi Ulasan Bergambar* (H. Richard & C. Campe (eds.); 4th ed.). EGC.



FORMULASI *FACIAL WASH* EKSTRAK ETANOL DAUN SIRSAK (*Annona muricata L.*) SEBAGAI ANTIOKSIDAN

Sri Fatonah¹, Titi Pudji Rahayu², Naelaz Zukhruf Wakhidatul Kiromah³.

¹ Universitas Muhammadiyah Gombong

² Universitas Muhammadiyah Gombong

³ Universitas Muhammadiyah Gombong

Program Studi Farmasi Program Sarjana, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Gombong, Jl Yos. Sudarso, Gombong, Kebumen, 5441. *No. Hp 081326275955

Email: naela.zukhruf18@stikesmuhgombong.ac.id



Abstrak

Daun sirsak (*Annona muricata L.*) merupakan salah satu tanaman yang dapat dimanfaatkan sebagai antioksidan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui formula yang memiliki sifat fisik baik dengan perbedaan konsentrasi *gelling agent* dan mengetahui aktivitas antioksidan ekstrak etanol daun sirsak pada sediaan *facial wash*. Penelitian ini dilakukan menggunakan metode perendaman radikal bebas DPPH (*1,1-diphenyl-2-picrylhydrazil*). Uji aktivitas antioksidan dilakukan pada konsentrasi 20 ppm, 40 ppm, 60 ppm dan 80 ppm. Prinsip metode DPPH yaitu dengan adanya penurunan nilai absorbansi yang sebanding dengan kenaikan konsentrasi senyawa antioksidan yang dinyatakan dalam IC_{50} . Hasil evaluasi sifat fisik sediaan *facial wash* ekstrak etanol daun sirsak pada formula 1,2 dan 3 memenuhi organoleptis, homogenitas dan viskositas. Formula 2 dan 3 memenuhi pH dan daya sebar dan hanya formula 3 yang memenuhi uji iritasi. Formula 3 merupakan sediaan yang paling disukai berdasarkan uji hedonik. Aktivitas antioksidan diujikan pada formula 3 sediaan *facial wash* ekstrak etanol daun sirsak. Hasil IC_{50} yang diperoleh sebesar 34,13 ppm merupakan kategori antioksidan sangat kuat. Karpobol 940 sebagai *gelling agent* dapat mempengaruhi sifat fisik sediaan *facial wash* ekstrak etanol daun sirsak (*Annona muricata L.*) dengan nilai $p < 0,05$. Formula 3 yang merupakan sediaan dengan fisik yang paling baik memiliki aktivitas antioksidan sangat kuat.

Kata Kunci: Antioksidan, Daun Sirsak, DPPH, Karbopol 940



Pendahuluan

Kulit adalah bagian organ tubuh yang mempunyai peran penting sebagai pelindung. Kulit terletak paling luar sehingga menjadi bagian pertama yang terkena dampak buruk dari paparan sinar ultraviolet, polusi dan aktivitas sehari-hari yang dapat menyebabkan kerusakan kulit wajah (Sari & Diana, 2017). Paparan radikal bebas pada kulit wajah dapat menyebabkan penurunan fungsi kolagen yang memiliki peran sebagai pertahanan struktur kulit, sehingga dapat menyebabkan munculnya kerutan dini, kulit wajah menjadi berjerawat dan kusam (Harun, 2014). Radikal bebas dapat dicegah salah satunya dengan antioksidan. (Munadiah, 2018). Antioksidan mempunyai kemampuan merangsang produksi kolagen yang menjadi bagian penting dari proses serta struktur peremajaan kulit. Antioksidan alami dibutuhkan untuk menghambat reaksi oksidasi yang disebabkan radikal bebas. Tanaman yang banyak dimanfaatkan untuk obat serta mengandung antioksidan tinggi yaitu tanaman sirsak (*Annona muricata L.*). Flavonoid adalah golongan metabolit sekunder pada daun sirsak yang berfungsi sebagai antioksidan. Aktivitas antioksidan daun sirsak tua lebih tinggi dibandingkan dengan daun sirsak muda (Rukmana, 2019).

Sediaan kosmetik dengan bahan alam sebagai sumber antioksidan saat ini telah dikembangkan. Kosmetik terutama bagi kaum hawa menjadi kebutuhan yang penting dan diyakini oleh masyarakat dapat memperlambat kulit keriput, melindungi kulit dari sinar matahari dan polusi, sebagai sarana untuk awet muda dan menambah rasa percaya diri. Kosmetik yang banyak dimanfaatkan sebagai pencegah penuaan dini salah satunya adalah sediaan kosmetik wajah. Produk sediaan *facial wash* di pasaran dengan zat aktif berbahan alam masih jarang ditemukan dan masih banyak menggunakan bahan aktif sintetik yang berbahaya bagi kulit. Menggunakan bahan alami dengan tujuan mudah didapatkan, lebih hemat dan aman untuk kulit (Sari & Diana, 2017). Bentuk sediaan *facial wash* yang telah dikembangkan salah satunya adalah dalam bentuk gel. Sediaan gel sebagai pembersih wajah sangat praktis untuk digunakan, bentuk produkemasannya menarik dan ekonomis sehingga banyak diminati oleh masyarakat. Keuntungan dari bentuk sediaan gel yaitu kemampuan penyebarannya luas, tidak lengket, dan pelepasan obat baik (Wahyuni, 2015).

Karbopol 940 mempunyai sifat fisik paling baik serta efek iritasi yang minimal. Karbopol 940 sebagian besar digunakan pada sediaan farmasi formulasi semi solid yang dimanfaatkan sebagai agen penambah kekentalan atau agen pensuspensi. Viskositas dispersi karbopol 940 hanya akan sedikit menurun atau dapat dipertahankan apabila terdapat antioksidan dalam formula (Damayanti, 2016). *Gelling agent* yang digunakan pada penelitian ini adalah karbopol 940 yang dibuat dengan beberapa konsentrasi untuk memperoleh konsentrasi optimum yang mempunyai sifat fisik yang baik dan dapat bekerja sebagai



antioksidan. Penelitian ini menggunakan metode DPPH (*1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl*) untuk menguji aktivitas antioksidan. Metode DPPH adalah metode yang paling sederhana, cukup teliti, mudah digunakan, memerlukan sedikit sampel, dan cepat (Muryadi, 2017). Berdasarkan uraian yang telah dijelaskan bahwa ekstrak etanol daun sirsak mempunyai senyawa aktif flavonoid yang bermanfaat sebagai antioksidan, sehingga peneliti tertarik untuk memformulasikan menjadi sediaan *facial wash* dalam bentuk gel.

Metode Pelaksanaan

Alat dan Bahan

Alat

Alat-alat gelas laboratorium (*Pyrex*), blender (*Philips*), cawan porselen, kertas perkamen, krus, neraca analitik (*Excellent tipe HZY-A*), water bath (*Memmert*), ayakan mesh 40, *rotary evaporator* (*Blobase*), batang pengaduk, bejana pengembang (*chamber*), pot salep, spatula, kaca arloji, corong, sudip, mortar dan stamper, pH meter (*ATC*), desikator, viskometer Brookfield (*Haake*), kaca preparat, pipet tetes, gunting, alat cukur, plester, kasa, kapas, oven (*Memmert*), dan spektrofotometer UV-Vis (*Amtast*). Lembar kuisioner dan alat tulis.

Bahan

Daun sirsak, etanol 70%, silika GF₂₅₄, n-heksan, etil asetat, akuades, kuersetin, ammonia, etanol 96%, asam sulfat encer, karbopol 940, trietanolamin, natrium lauril sulfat, propil glikol, natrium benzoat, parfum, akuades, serbuk DPPH, metanol dan kelinci.

Prosedur Penelitian

Determinasi Daun sirsak

Determinasi dilakukan di Laboratorium Biologi MIPA Universitas Ahmad Dahlan.

Pembuatan Simplisia

Daun sirsak dibersihkan menggunakan air mengalir, lalu tiriskan serta lakukan sortasi basah, timbang sebanyak 2 kg daun sirsak lalu dikeringkan dengan cara dijemur dibawah sinar matahari ditutupi kain berwarna hitam sampai kering. Lakukan sortasi kering pada simplisia kering, selanjutnya haluskan



dengan blender, serbuk simplisia daun sirsak yang diperoleh kemudian ditimbang sebagai berat kering.

Pembuatan ekstrak etanol daun sirsak

Masukkan 300 g serbuk simplisia daun sirsak kedalam wadah maserasi dan direndam dengan pelarut etanol 70% sebanyak 3 liter. Tutup wadah untuk maserasi dan didiamkan 3 x 24 jam di tempat yang tidak terkena sinar matahari dengan dilakukan pengadukan, kemudian disaring dan pisahkan fitrat dan ampasnya. Pekatkan fitrat menggunakan *rotary evaporator* pada suhu $\pm 50^{\circ}\text{C}$. Hasil evaporasi kemudian dikentalkan dengan *waterbath* (Muryadi, 2017).

Standarisasi Ekstrak Etanol Daun Sirsak

Organoleptik

Uji organoleptik dilakukan dengan melihat secara fisik dan mendiskripsikan bentuk, warna, bau dan rasa (Khorani, 2013).

Parameter Kadar Air

Sejumlah 1 gram ekstrak etanol daun sirsak ditimbang pada cawan yang sudah ditara. Selanjutnya keringkan dengan oven dengan suhu 105°C dalam waktu 5 jam dan ditimbang. (Irsyad, 2013).

Penetapan Kadar Abu Total

Timbang 2 gram (B) ekstrak etanol daun sirsak dengan seksama dalam cawan yang sudah ditimbang A_0 dan dipijarkan. Naikkan suhunya secara bertahap sampai $600 \pm 25^{\circ}\text{C}$ hingga bebas karbon, kemudian didinginkan dengan desikator, dan ditimbang berat abu yang diperoleh (A_1). (Irsyad, 2013).

Penetapan Kadar Abu Yang Tidak Larut Asam

Didihkan abu yang didapat dari penetapan kadar abu dengan 25 ml asam sulfat encer selama 5 menit, kemudian kumpulkan bagian yang tidak larut asam dengan disaring menggunakan kertas saring bebas abu yang telah ditimbang (C), dicuci menggunakan air panas. Selanjutnya dipijar sampai diperoleh bobot tetap dan ditimbang (A_1). (Irsyad, 2013).

Uji Komatografi Lapis Tipis (KLT)

Fase gerak yang digunakan etil asetat : n-heksan (7:3). Masukkan 7 mL etil asetat dan 3 mL n-heksan kedalam bejana pengembang kemudian tutup rapat selama 1 jam untuk proses penjenuhan (Maulana, 2018). Sampel dan baku perbandingan kuerstetol ditotolkan pada silika GF_{254} dengan jarak 1 cm dari dasar lempeng, kemudian dielus dengan fase gerak sampai batas atas pengembang, lalu ambil dan dikeringkan. Kemudian dideteksi dengan penampak bercak (uap amoniak). Hitung masing-masing nilai R_f nya (Koirewoa *et al.*, 2012).



Pembuatan Sediaan *Facial Wash*

Tabel 1. Formula Sediaan *Facial Wash*

Bahan	Konsentrasi(%)		
	F1	F2	F3
Ekstrak daun sirsak	2,8 %	2,8 %	2,8%
Karbopol 940	0,5 %	0,75%	1%
Trietanolamin	2%	2%	2%
Natrium lauril sulfat	2%	2%	2%
Propilen glikol	5%	5%	5%
Natrium benzoate	0,5%	0,5%	0,5%
Parfum melon	q.s	q.s	q.s
Akuades	ad 100 ml	ad 100 ml	ad 100 ml

Sumber: (Eugresya et al., 2018)

Prosedur pembuatan sediaan gel *facial wash* yaitu timbang terlebih dahulu semua bahan yang diperlukan. Kembangkan karbopol dalam air panas (<60°C) dengan cara didispersikan dan tunggu sampai mengendap lalu gerus hingga membentuk massa gel (massa 1). Larutkan natrium benzoat ke dalam akuades. Gerus ekstrak etanol daun sirsak kemudian tambahkan natrium benzoat, propilen glikol dan natrium lauri sulfat digerus hingga homogen (massa 2). Masukkan massa 2 sedikit demi sedikit kedalam massa 1 dan gerus sampai homogen. Tambahkan trietanolamin dan parfum secukupnya. Masukkan sediaan gel kedalam wadah dan lakukan uji evaluasi (Eugresya et al., 2018).

Evaluasi Sediaan Gel *Facial Wash Organoleptis*

Pemeriksaan organoleptis dengan cara melihat bentuk, warna, dan bau dari sediaan *facial wash* (Tamime, 2019).

Pemeriksaan pH

Uji pH gel *facial wash* dilakukan menggunakan pH meter. Nilai pH pada *facial wash* yang baik yaitu antara 4,5-6,5 (Melian, 2018).

Uji Homogenitas

Sediaan gel *facial wash* dioleskan pada kaca preparat, selanjutnya diamati apakah ada partikel yang belum tercampur pada permukaan (Suyudi, 2014).



Uji Viskositas

Uji viskositas dilakukan dengan alat viscometer Brookfield . Sediaan gel *facial wash* dimasukkan kedalam beaker glas kemudian diatur alatnya dengan spindle no.1 serta kecepatan 30 rpm kemudian sediaan diletakkan di bawah alat viskometer. Nyalakan alat dan catat nilai viskositasnya(Eugresya *et al.*, 2018).

Uji Ketinggian Busa

Uji ketinggian busa dilakukan dengan cara gel *facial wash* sebanyak 1 gram dilarutkan dengan 10 ml akuades. selanjutnya masukkan ke dalam tabung reaksi, tutup, lalu kocok dengan membolak-balikkan tabung reaksi secara beraturan selama 20 detik dan ukur tinggi busa yang terbentuk (Sahambangung *et al.*, 2019).

Uji Daya Sebar

Timbang 1 gram sampel gel *facial wash* kemudian diletakkan pada kaca dengan ukuran 20 x 20 cm. Lalu tutup dengan kaca lain dan tambahkan pemberat dengan bobot 125 gram di atasnya, ukur diameter penyebaran setelah 1 menit (Eugresya *et al.*, 2018).

Uji Iritasi

Uji iritasi dilakukan secara *in vivo* yaitu pada kelinci yang telah diiklimatisasi dan pada bagian punggung bulunya telah dicukur. Pencukuran dilakukan 24 jam sebelum perlakuan. Oleskan sediaan uji pada kedua sisi area uji. Kemudian area uji ditutup menggunakan kasa dan plester. Setelah 24 jam dibuka dan bersihkan menggunakan air pada area uji untuk menghilangkan bahan uji. Pada waktu 24 dan 72 jam setelah pemberian sediaan, periksa dan amati perubahannya yaitu tingkat kemerahan dan bengkak pada area uji sebagai reaksi kulit terhadap zat uji dan nilai dengan cara memberi skor 0-4 tergantung tingkat keparahan reaksi kulit yang terlihat. Tingkat iritasi pada kulit dihitung berdasarkan perhitungan skor pengamatan (Priani & Lukmayani, 2010).

Uji Hedonik

Uji ini dilakukan menggunakan metode uji organoleptis sebanyak 20 orang panelis diberi sampel sediaan gel *facial wash* dengan formula F1, F2, F3 dan mengisi kuisioner mengenai *facial wash* tersebut meliputi bentuk, warna dan bau (Oktaviani.J, 2018).

Uji Stabilitas

Uji stabilitas *facial wash* dilakukan dengan cara mendinginkan pada suhu ruangan (37°C) dan suhu 4°C dengan melakukan pengamatan fisik meliputi



pemeriksaan, organoleptis, homogenitas dan pH amati perubahannya selama 2 minggu dalam 3 siklus (Genita, 2013).

Pengukuran Aktivitas Antioksidan **Pembuatan Larutan DPPH**

Timbang sebanyak 2,5 mg serbuk DPPH lalu masukkan ke labu ukur 25 ml dan larutkan dengan metanol hingga diperoleh volume larutan 25 ml dengan konsentrasi 0,25 mM.

Penentuan Absorbansi Kontrol

Larutan DPPH konsentrasi 0,25 mM dipipet sebanyak 1 ml, selanjutnya masukkan ke tabung reaksi dan ditambah 4 ml metanol pro analisis. Homogenkan larutan DPPH menggunakan vortex dan diinkubasi pada ruang gelap selama 30 menit lalu dituang ke dalam kurvet dan ukur serapannya pada panjang gelombang 517 nm menggunakan spektrofotometer UV-Vis.

Pembuatan Larutan Pembanding Sebagai Kontrol Positif

Vitamin C 25 mg sebagai pembanding ditimbang selanjutnya larutkan dengan metanol hingga 25 ml dan dihasilkan konsentrasi 1000 ppm. Kemudian dipipet 0,5 ml; 1 ml; 1,5 ml dan 2 ml dari larutan 1000 ppm, kemudian masukkan masing-masing konsentrasi kedalam labu terukur 10 ml dan tambahkan metanol sampai tanda batas untuk memperoleh konsentrasi sebesar 20 ppm; 40 ppm; 60 ppm dan 80 ppm. Selanjutnya masing-masing konsentrasi ditambah 1 ml larutan DPPH. Campuran diletakkan pada ruangan gelap yang terhindar dari sinar matahari selama 30 menit.

Pembuatan Larutan Uji *Facial Wash*

Timbang 25 mg sampel gel *facial wash* formula terbaik selanjutnya dilarutkan dengan metanol hingga 25 ml dan dihasilkan konsentrasi 1.000 ppm. Kemudian dipipet 0,5 ml; 1 ml; 1,5 ml dan 2 ml dari larutan 1000 ppm, kemudian masukkan masing-masing konsentrasi ke dalam labu terukur 10 ml dan tambahkan metanol hingga batas tanda untuk memperoleh konsentrasi sebesar 20 ppm; 40 ppm; 60 ppm dan 80 ppm. selanjutnya masing-masing konsentrasi tambahkan 1 ml larutan DPPH. Campuran diletakkan pada ruangan gelap yang terhindar dari sinar matahari selama 30 menit.

Uji Perendaman Radikal Bebas Terhadap DPPH

Ukur serapan larutan menggunakan spektrofotometri UV-Vis dengan panjang gelombang 517 nm. Lakukan hal yang sama untuk pengujian aktivitas antioksidan pada blanko positif dan formula terbaik.



Analisis Data

Analisis hasil pengujian berbagai parameter berupa uji pH, uji viskositas, uji ketinggian busa dan uji daya sebar dengan membandingkan hasil dengan beberapa literatur dan pendekatan statistik menggunakan program SPSS. Data hasil pengamatan terhadap formulasi terbaik dianalisis secara statistik menggunakan uji oneway ANOVA (*Analysis of Variance*) pada $\alpha = 0,05$. Perbedaan dianggap bermakna jika hasil yang diperoleh $< 0,05$.

Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan **Tabel 2** hasil determinasi menunjukkan bahwa sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah daun sirsak (*Annona muricata L.*).

Tabel 2. Hasil Determinasi Daun Sirsak

Nama latin	Marga	Hasil
<i>Annona muricata L</i>	<i>Annonaceae</i>	1b – 2b – 3b – 4b – 12b – 13b – 14a – 15a – 109b – 119b – 120b – 128b – 129b – 135b – 136b -139b – 140b – 142b – 143b – 146b – 154b – 156b – 162b – 163a – 164b – 165b – 166a

Daun sirsak dipilih yang sudah tua karena kandungan senyawa flavonoid dan fenolik pada daun tua lebih tinggi dan memiliki potensi sebagai antioksidan dibandingkan daun sirsak muda (Putri, 2012). Rendemen yang diperoleh dari simplisia serbuk daun sirsak sebesar 15%.

Pelarut yang digunakan pada penelitian ini untuk maserasi yaitu etanol 70%. Senyawa flavonoid akan larut dengan pelarut yang mempunyai kepolaran yang sama. Flavonoid mempunyai sifat polar dan etanol 70% mempunyai kemampuan melarutkan hampir semua zat baik yang bersifat polar maupun non polar dan etanol mampu mengendapkan protein serta menghambat kerja enzim, sehingga dapat mencegah terjadinya proses hidrolisis dan oksidasi (Irsyad, 2013). Rendemen ekstrak yang diperoleh sebesar 21,70% .

Ekstrak etanol daun sirsak yang diperoleh dilakukan standarisasi ekstrak agar dapat menjamin bahwa ekstrak yang diperoleh mempunyai nilai parameter yang konstan. Pengujian standarisasi ekstrak parameter non spesifik pada penelitian ini yaitu kadar air, kadar abu total dan kadar abu yang tidak larut asam. Hasil dapat dilihat pada **tabel 3** bahwa semua uji memenuhi standar yang ditetapkan.

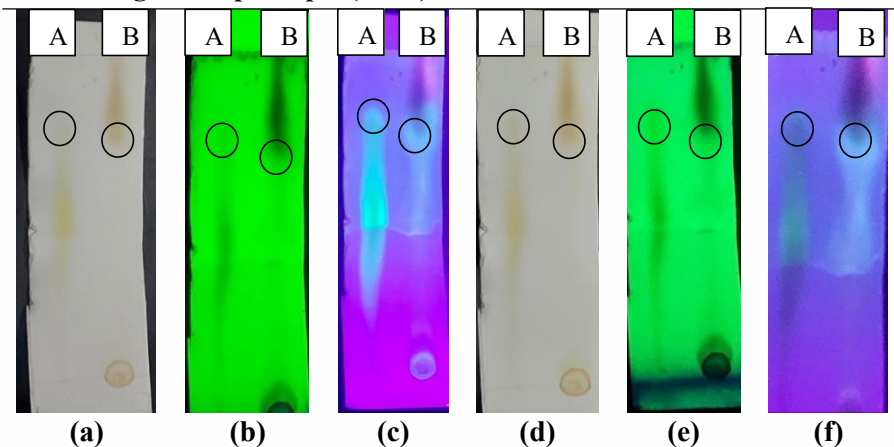


Tabel 3. Standarisasi Ekstrak

No	Uji Standarisasi	Hasil	Standar
1	Organoleptik	Bentuk : Kental Warna : Hijau kecoklatan Bau : Khas daun sirsak Rasa : Pahit	-
2	Kadar air	0,33%	$\leq 10\%$
3	Kadar abu total	7,95%	$\leq 16\%$
4	Kadar abu tidak larut asam	0,4%	$\leq 0,7\%$

Hasil KLT menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun sirsak positif mengandung flavonoid yang dapat dilihat pada **gambar 2**. Hasil kromatografi lapis tipis warna bercak noda dilihat pada sinar tampak berwarna kuning, pada sinar uv 245 nm berwarna hitam dan pada sinar uv 366 nm berwarna biru berfluoresensi. Nilai Rf yang dihasilkan pada kuersetin sebesar 0,85 dan pada ekstrak etanol daun sirsak sebesar 0,83.

Uji Kromatografi Lapis Tipis (KLT)



Gambar 2. Hasil Kromatografi Lapis Tipis

Keterangan : A. Kuersetin, B. Ekstrak

- (a) Plat KLT sinar tampak, (b) Plat KLT sinar UV 254, (c) Plat KLT sinar UV 366, (d) Plat KLT sinar tampak sesudah diuap amoniak (e) Plat KLT sinar UV 254 sesudah diuap amoniak (f) Plat KLT sinar UV 366 sesudah diuap amoniak



Ekstrak etanol daun sirsak kemudian diformulasikan menjadi bentuk sediaan gel *facial wash* yang memiliki manfaat sebagai antioksidan, dibuat sediaan gel karena sediaan gel tidak lengket, mampu menyebar dengan luas dan mampu melepas zat aktif dengan baik (Wahyuni, 2015). *Facial wash* dibuat 3 formulasi dengan *gelling agent* yang berbeda. Evaluasi sediaan *facial wash* ekstrak etanol daun sirsak (*Annona muricata L.*) bertujuan untuk mengetahui sifat fisik yang baik dari sediaan sehingga diperoleh formula terbaik yang selanjutnya akan diuji aktivitas antioksidan. Evaluasi sediaan yang dilakukan meliputi uji organoleptis, pemeriksaan pH, Uji homogenitas, uji viskositas, uji ketinggian busa, uji daya sebar, uji stabilitas, uji iritasi dan uji hedonik.

Tabel 4. Evaluasi Sediaan *Facial Wash*

Evaluasi	Formula 1	Formula 2	Formula 3
Organoleptis	Cair Hijau tua Parfum melon	Agak kental Hijau tua Parfum melon	Kental Hijau tua Parfum melon
Pemeriksaan pH	4,5	5,2	5,6
Homogenitas	Homogen	Homogen	Homogen
Viskositas	791,67 cP	1503 cP	3107,67 Cp
Ketinggian Busa	46,46%	59,12%	65,79%
Daya Sebar	7,71 cm	6,55 cm	5,56 cm
Iritasi	Kelinci 1 : Iritasi ringan Kelinci 2 : Sedikit mengiritasi	Kelinci 1: Sedikit mengiritasi Kelinci 2 : Sedikit mengiritasi	Kelinci 1 : Tidak mengiritasi Kelinci 2 : Tidak mengiritasi
Hedonik	Bentuk :cukup diterima Warna : cukup diterima Bau :Diterima	Bentuk :Diterima Warna : cukup diterima Bau :cukup diterima	Bentuk :Diterima Warna : Diterima Bau : Diterima



Hasil pengamatan organoleptis menunjukkan bahwa formula 1 memiliki bentuk cair, formulasi 2 agak kental dan formulasi 3 memiliki bentuk kental, warna dan bau pada semua formula sama, warna sediaan dipengaruhi oleh warna ekstrak dari daun sirsak pada penelitian ini warna sediaan *facial wash* berwarna hijau tua karena konsentrasi ekstrak yang sama dan berbau parfum melon.

Pengukuran pH hasil yang diperoleh formula 2 dan formula 3 sediaan *facial wash* memenuhi kriteria pH kulit yaitu 4,5-6,5 sedangkan formula 1 tidak memenuhi persyaratan. Nilai pH sediaan tidak boleh terlalu asam karena dapat menyebabkan iritasi pada kulit dan tidak boleh terlalu basa karena dapat menyebabkan kulit bersisik (Fannia, 2018).

Uji viskositas bertujuan untuk mengetahui kekentalan dari sediaan *facial wash*. Semakin rendah nilai viskositas maka akan semakin cepat waktu alir sediaan. Hasil uji viskositas yaitu sediaan *facial wash* semua formula memenuhi syarat yaitu 500-20.000 cP

Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan bahwa semua formula sediaan *facial wash* ekstrak etanol daun sirsak homogen karena pada hasil pengamatan tidak diperoleh adanya butiran kasar pada sediaan. Sediaan *facial wash* dikatakan homogen ditandai dengan persamaan warna yang merata serta tidak adanya butiran kasar atau partikel, sesuai dengan persyaratan homogenitas.

Uji ketinggian busa dilakukan untuk mengetahui daya busa yang dihasilkan dan kestabilannya pada sediaan *facial wash*. Hasil pengujian ketinggian busa formula yang memenuhi persyaratan tinggi busa yaitu formula 3 dimana kriteria stabilitas tinggi busa antara 60%-70% (Yuniarsih & Akbar, n.d.).

Uji daya sebar bertujuan untuk mengetahui luas penyebaran sediaan *facial wash* saat digunakan pada kulit dan pengeluaran gel dari wadah. Uji daya sebar juga untuk mengetahui luas area permukaan kulit yang dapat dijangkau oleh sediaan. Hasil daya sebar sediaan *facial wash* formula 1 tidak memenuhi persyaratan sedangkan formula 2 dan formula 3 memenuhi persyaratan daya sebar yaitu 5-7 cm.

Uji iritasi dilakukan pada hewan uji kelinci sebanyak 2 ekor. Berdasarkan hasil menunjukkan bahwa formula yang tidak menimbulkan kemerahan dan bengkak yaitu pada formula 3. Hal ini menunjukkan bahwa sediaan *facial wash* pada formula 3 tidak menimbulkan iritasi sehingga aman untuk digunakan pada kulit wajah.

Uji hedonik dilakukan bertujuan untuk memilih formula yang paling disukai oleh responden. Berdasarkan uji yang telah dilakukan yaitu responden



mengisi kuisinor dengan pemeriksaan organoleptis pada sediaan formula yang paling banyak disukai yaitu pada formula 3.

Tabel 5. Hasil Uji Stabilitas Pada Suhu 37 °C

Formula	Uji	Hasil Pengamatan Suhu 37°C		
		Hari ke-1	Hari ke-7	Hari ke-14
1	Organoleptis	Cair	Cair	Cair
		Hijau tua	Hijau tua	Hijau tua
		Parfum melon	Parfum melon	Parfum melon
	Homogenitas	Homogen	Homogen	Homogen
	pH	4,4	4,3	4,4
2	Organoleptis	Agak kental	Agak kental	Agak kental
		Hijau tua	Hijau tua	Hijau tua
		Parfum melon	Parfum melon	Parfum melon
	Homogenitas	Homogen	Homogen	Homogen
	pH	5,2	5,2	5,3
3	Organoleptis	Kental	Kental	Kental
		Hijau tua	Hijau tua	Hijau tua
		Parfum melon	Parfum melon	Parfum melon
	Homogenitas	Homogen	Homogen	Homogen
	pH	5,6	5,5	5,5

Tabel 6. Hasil Uji Stabilitas Pada Suhu 4 °C

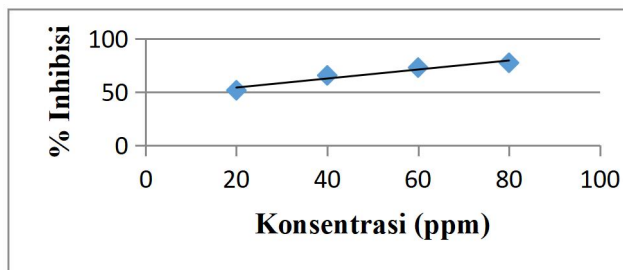
Formula	Uji	Hasil Pengamatan Suhu 4°C		
		Hari ke-1	Hari ke-7	Hari ke-14
1	Organoleptis	Cair	Cair	Cair
		Hijau tua	Hijau tua	Hijau tua
		Parfum melon	Parfum melon	Parfum melon
	Homogenitas	Homogen	Homogen	Homogen
	pH	4,3	4,3	4,5
2	Organoleptis	Agak kental	Agak kental	Agak kental
		Hijau tua	Hijau tua	Hijau tua
		Parfum melon	Parfum melon	Parfum melon
	Homogenitas	Homogen	Homogen	Homogen
	pH	5,2	5,2	5,3
3	Organoleptis	Kental	Kental	Kental
		Hijau tua	Hijau tua	Hijau tua
		Parfum melon	Parfum melon	Parfum melon
	Homogenitas	Homogen	Homogen	Homogen
	pH	5,5	5,6	5,6



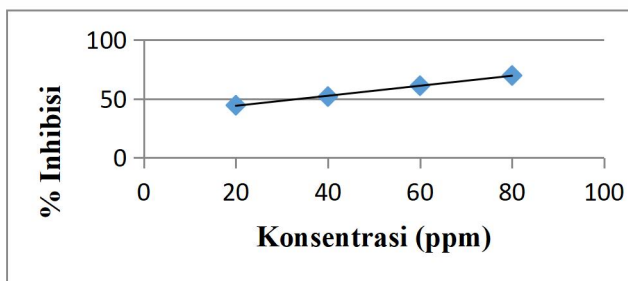
Uji stabilitas *facial wash* bertujuan untuk mengetahui perubahan fisik dan kestabilan sediaan dalam penyimpanan pada suhu ruangan (37°) dan suhu dingin (4°) selama dua minggu. Uji stabilitas yang dilakukan yaitu organoleptis, homogenitas dan pH dari sediaan. Hasil pengujian stabilitas organoleptis pada dua suhu yang berbeda semua formula tetap stabil. Pada stabilitas homogenitas sediaan pada semua formula hasil tetap homogen.. Hasil uji stabilitas pH selama 2 minggu pengamatan dihasilkan bahwa formula 1, 2 dan 3 tidak mengalami perubahan pH yang signifikan dengan nilai $p > 0,05$.

Uji analisis statistik dengan SPSS pada uji pH, uji viskositas, uji ketinggian busa, uji daya sebar dan uji stabilitas pH. Hasil uji normalitas dan homogenitas diperoleh signifikansi $>0,05$ pada semua uji sehingga menunjukkan bahwa hasil normal dan homogen. Hasil uji *one way* ANOVA dan *post hoc* pada uji pH, uji viskositas, ketinggian busa dan uji daya sebar diperoleh nilai $p < 0,05$ menunjukkan bahwa terdapat perbedaan signifikansi atau bermakna. Sehingga perbedaan konsentrasi karbopol 940 sebagai *gelling agent* dapat mempengaruhi sifat fisik sediaan antara lain nilai pH, viskositas, tinggi busa dan daya sebar dari sediaan.

Berdasarkan hasil evaluasi sifat fisik sediaan *facial wash* ekstrak etanol daun sirsak (*Annona muricata L.*) menunjukkan bahwa formula 3 dengan konsentrasi *gelling agent* 1% merupakan formula yang paing baik dibandingkan formula 1 dan 2. Formula 3 dilaukan pengujian antioksidan. Pengujian aktivitas antioksidan sediaan *facial wash* daun sirsak menggunakan metode DPPH. Prinsip metode ini adalah terinduksinya DPPH dengan adanya proses donasi hidrogen atau elektron sehingga terjadi perubahan warna dari ungu menjadi kuning dengan perubahan intensitas warna yang sebanding dengan jumlah donasi elektron yang diikuti dengan penurunan absorbansi DPPH (Fannia, 2018).



Gambar 3. Grafik Kurva Baku Vitamin C



Gambar 4. Grafik Kurva Baku *Facial Wash* Ekstrak Daun Sirsak

Baku pembandingan yang digunakan pada penelitian ini yaitu vitamin C karena vitamin C merupakan senyawa murni yang mempunyai gugus-gugus yang berpotensi kuat untuk menangkap radikal bebas (Kurniasih *et al.*, 2015). Hasil pengujian aktivitas antioksidan vitamin C dapat dilihat pada **gambar 3**. Hasil uji aktivitas antioksidan vitamin C memiliki nilai IC_{50} 10,28 ppm yang termasuk golongan antioksidan sangat kuat. Sediaan *facial wash* ekstrak daun sirsak pada formula 3 diperoleh nilai IC_{50} sebesar 34,13 ppm. Nilai % inhibisi sediaan *facial wash* dapat dilihat pada **gambar 4**. Berdasarkan hasil uji aktivitas antioksidan *facial wash* daun sirsak tergolong sangat kuat karena mempunyai nilai IC_{50} kurang dari 50 ppm. Nilai IC_{50} tersebut merupakan besarnya konsentrasi senyawa uji yang dapat merendam radikal bebas sebanyak 50%. Semakin kecil nilai IC_{50} maka akan semakin besar aktivitas perendaman radikal bebasnya.

Hasil nilai IC_{50} sediaan *facial wash* ekstrak etanol daun sirsak berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh Fathurrachman,(2014) yang menghasilkan nilai IC_{50} pada ekstrak etanol 70% daun sirsak sebesar 18,030 ppm yang termasuk dalam aktivitas antioksidan yang sangat kuat. Terjadi perbedaan nilai IC_{50} pada ekstrak etanol daun sirsak dan sediaan *facial wash* ekstrak etanol daun sirsak dapat disebabkan karena kurang maksimalnya pelepasan zat aktif dari basis pada saat bereaksi dengan DPPH pada saat inkubasi dan faktor lain seperti faktor lingkungan misalnya cahaya yang dapat menyebabkan proses oksidasi yang mengakibatkan aktivitas antioksidan pada sediaan turun.

Aktivitas antioksidan sediaan *facial wash* ekstrak etanol daun sirsak disebabkan karena ekstrak etanol daun sirsak mengandung senyawa flavonoid. Flavonoid mempunyai senyawa bioktif utama fenolik yang bertindak sebagai antioksidan karena mempunyai gugus hidroksil yang mampu mendonorkan atom hidrogen kepada senyawa radikal bebas dan menstabilkan senyawa oksigen reaktif (ROS) dan memiliki gugus keton hidroksil yang mampu bertindak sebagai pengkelat logam yang menjadi katalis pada peroksida lipid (Febby, 2015).



Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat ditarik kesimpulan yaitu pertama Penggunaan variasi konsentrasi karbopol 940 sebagai *gelling agent* pada sediaan *facial wash* ekstrak etanol daun sirsak (*Annona muricata L.*) dapat mempengaruhi sifat fisik sediaan yang meliputi nilai pH, viskositas, tinggi busa dan daya sebar dengan nilai $p < 0,05$. Formula 3 merupakan formula yang tidak menimbulkan iritasi dan yang paling banyak disukai. Kedua Formula 3 sediaan *facial wash* ekstrak etanol daun sirsak (*Annona muricata L.*) dengan konsentrasi karbopol 940 1% mempunyai aktivitas antioksidan yang sangat kuat dengan nilai IC_{50} 34,13 ppm.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih ditunjukkan kepada LPPM Universitas Muhammadiyah Gombong yang telah memberi dana. Dosen Pembimbing yang telah memberikan bimbingan serta saran pada penulis selama waktu penyusunan dan penulisan artikel ini. Penulis juga mengucapkan terimakasih kepada teman-teman dan pihak yang membantu dan mendukung dalam proses penulisan.

Daftar Pustaka

- Damayanti, A. T. R. (2016). Pengaruh Konsentrasi HPMC dan Propilen Glikol Terhadap Sifat dan Stabilitas Fisik Sediaan Gel Ekstrak Pegagan (*Centella asiatica (L.) Urban*). *Skripsi . Fakultas Farmasi. Universitas Sanata Dharma*.
- Eugresya, G., Avanti, C., & Uly, S. A. (2018). Pengembangan Formula dan Uji Stabilitas Fisik-pH Sediaan Gel Facial Wash yang Mengandung Ekstrak Etanol Kulit Kayu Kesambi. *Media Pharmaceutica Indonesiana (MPI)*, 1(4), 181. <https://doi.org/10.24123/mpi.v1i4.769>
- Fannia. (2018). Formulasi Krim Ekstrak Etanol Daun Salam (*Syzygium polyanthum (Wight) Walp.*) dan Uji Aktivitas Antioksidan Dengan Metode DPPH. *Skripsi.Fakultas Farmasi.Universitas Setia Budi*, 2002(1), 43. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Fathurrachman, D. A. (2014). Pengaruh Konsentrasi Pelarut Terhadap Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Sirsak (*Annona muricata Linn*) dengan Metode Peredaman Radikal Bebas DPPH. *Fakultas Kedokteran Dan Ilmu Kesehatan Program Studi Farmasi, November*, 1–48.
- Febby. (2015). Pemanfaatan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera*) Dalam Sediaan Hand and Body Cream. *Skripsi.Fakultas Sains Dan*



Teknologi. UIN Syarif Hidayatullah Jakarta.

- Genita. (2013). Uji Stabilitas Formulasi Gel sabun Pembersih Wajah Dari Fraksi Diklorometana Ekstrak Metanol Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana* L.) Sebagai Antioksidan. *Skripsi. Fakultas Farmasi. Program Studi Sarjana Farmasi Depok.*
- Harun, D. S. N. (2014). *Formulasi dan Uji Aktivitas Antioksidan Krim Anti-Aging Ekstrak Etanol 50% Kulit Buah Manggis (Garcinia magostana L.) dengan Metode DPPH (1,1 - Diphenyl-2- Picril Hydrazil)*. Skripsi. Fakultas Kedokteran Dan Ilmu Kesehatan. UIN Syarif Hidayatullah Jakarta.
- Irsyad, M. (2013). Standarisasi Ekstrak Etanol Tanaman Katumpangan Air (*Peperomia pellucida* L. Kunth). In *Skripsi. Fakultas Kedokteran Dan Ilmu Kesehatan. UIN Syarif Hidayatullah Jakarta (Issue September).*
- Khorani, N. (2013). Karakterisasi Simplisia dan Standarisasi Ekstrak Etanol Herba Kemangi (*Ocimum americanum* L.). In *Skripsi. Fakultas Kedokteran Dan Ilmu Kesehatan Program Studi Farmasi. UIN Syarif Hidayatullah Jakarta (Issue September).*
- Koirewoa, Y. A., Fatimawali, & Wiyono, W. I. (2012). Isolasi dan Identifikasi Senyawa Flavonoid Dalam Daun Beluntas (*Pluchea indica* L.). *Pharmacon*, 1(1), 47–52.
- Kurniasih, N., Kusmiyati, M., Nurhasanah, Sari, R. P., & Wafdan, R. (2015). Potensi Daun Sirsak (*Annona muricata* Linn), Daun Binahong (*Anredera cordifolia* (Ten) Steenis), dan Daun Benalu Mangga (*Dendrophthoe pentandra*) Sebagai Antioksidan Pencegah Kanker. *Jurnal Edisis*, IX(1), 162–184.
- Maulana, M. (2018). Profil Kromatografi Lapis Tipis (KLT) Ekstrak Daun Bidara Arab (*Ziziphus spina cristi*. L) Berdasarkan Variasi Pelarut. *Skripsi. Fakultas Sains Dan Teknologi. UIN Maulana Malik Ibrahim Malang*, 1(2), 2018.
- Melian, E. (2018). Formulasi Kaolin Facial Wash Dengan Variasi Konsentrasi Sodium Laurileter Sulfat (SLES) dan Uji Daya Bersihnya Terhadap Bakteri Penyebab Jerawat (*Propionibacterium acnes*). *Skripsi. Fakultas Ilmu Kesehatan. UIN Syarif Hidayatullah Jakarta.*
<http://kemahasiswaan.uinjkt.ac.id/pbak-2017/denah-kampus/>
- Munadiah. (2018). Penentuan Flavonoid Dan Kapasitas Antioksidan Ekstrak Etanol Kulit Batang Kelor (*Moringa oleifera* L.) Dengan Metode DPPH, CUPRAC DAN FRAP. *Skripsi. Fakultas Kedokteran Dan Ilmu*



Kesehatan.UIN Alauddin Makassar.

- Muryadi, A. D. (2017). Formula dan Uji Efektifitas Antioksidan Krim Ekstrak Etanol Daun Kersen (*Muntingia calabura L*) dengan Metode DPPH. *Skripsi.Fakultas Kedokteran Dan Ilmu Kesehatan.UIN Alauddin Makassar*, 3(1), 1–14.
- Oktaviani.J. (2018). Formulasi Sediaan Sabun Cair Dari Ekstrak Daun Bidara Arab (Gina Lestari). *Journal of Pharmacy Umus*, 51(1), 51.
- Priani, S. E., & Lukmayani, Y. (2010). Pembuatan Sabun Transparan Berbahan Dasar Minyak Jelantah Serta Hasil Uji Iritasinya Pada Kelinci. *Prosiding SNaPP2010 Edisi Eksakta*, 1(1), 31–48.
- Putri. (2012). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Sirsak (*Annona muricata. L*) dengan Metode DPPH (1,1-Diphenyl-2Picrylhidrazil). *Skripsi.Fakultas Farmasi.Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta*.
- Rukmana, H. (2019). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol dan Fraksi N-Heksana Serta Etil Asetat Daun Sirsak (*Annona muricata L.*) dengan Metode 1, 1 Difenil 2. *Skripsi .Fakultas Farmasi.Universitas Sumatera Utara*.
- Sahambangung, M. A., Datu, O. S., Tiwow, G. A. R., & Potolangi, N. O. (2019). Formulasi Sediaan Sabun Antiseptik Ekstrak Daun Pepaya (*Carica papaya*). *Jurnal Biofarmasetikal Tropis*, 2(1), 43–51.
- Sari, B. H., & Diana, V. E. (2017). Formulasi Ekstrak Daun Pegagan (*Centella asiatica*) sebagai sediaan sabun cair. *Jurnal Dunia Farmasi*, 2(1), 40–49.
- Tamime, A. (2019). Uji Aktivitas Sediaan Face Wash Gel Lendir Bekicot (*Achatina fulica*) dan Kopi Robusta (*Coffea canephora*) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*. *Fitofarmaka, Vol.9, No.1, Juni 2019 ISSN:2087-9164 Pengulangan*, 8(5), 55.
- Wahyuni, N. (2015). Formulasi Sediaan Masker Gel Dari Ekstrak Etanol Herba Pegagan (*centella asiatica(L) urb*) Dengan Berbagai Variasi Basis. *Skripsi.Fakultas Ilmu Kesehatan. UIN Alauddin Makassar, L.*
- Yuniarsih, N., & Akbar, F. (n.d.). Formulasi Dan Evaluasi Sifat Fisik Facial Wash Gel Ekstrak Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*) Dengan Gelling Agent Carbopol. *Pharma Xplore, Vol5, No.2 November 2020*, 5(2), 57–67.



PERBANDINGAN AKTIVITAS ANTIBAKTERI MINYAK ATSIRI DAUN SERAI DAN EKSTRAK DAUN PANDAN WANGI TERHADAP *Staphylococcus epidermidis*

Findi Maretha¹, Titi Pudji Rahayu^{2*}, dan Naelaz Zukhruf Wakhidatul Kiromah³

^{1,2,3} Program Studi Farmasi Program Sarjana, Fakultas Ilmu Kesehatan,
Universitas Muhammadiyah Gombong, Jln. Yos Sudarso No 461 Gombong,
Kebumen, 554421, *No Hp: 085643285075

Email: findimaretha07@gmail.com



Abstrak

Bakteri *Staphylococcus epidermidis* merupakan bakteri penyebab bau badan. Bau badan merupakan gangguan pada kulit yang dapat mengganggu aktivitas manusia. Beberapa tanaman yang dapat menghambat aktivitas bakteri *Staphylococcus epidermidis* adalah serai dan pandan wangi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbandingan aktivitas antibakteri minyak atsiri daun serai (*Cymbopogon citratus* (DC). Stapf) dan ekstrak etanol daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifollius*) terhadap bakteri *Staphylococcus epidermidis*. Maserasi menggunakan pelarut etanol 96%. Dilakukan uji tabung dan uji KLT. Pembuatan 5 konsentrasi minyak atsiri daun serai dan ekstrak pandan wangi yaitu 6,25%, 12,5%, 25%, 50%, 100%, kloramfenikol sebagai kontrol positif, tween 80 sebagai kontrol negatif minyak atsiri daun serai, selanjutnya diuji antibakteri terhadap *Staphylococcus epidermidis* dengan metode difusi sumuran. Data yang diperoleh diuji menggunakan *One Way ANOVA*. Hasil penelitian menunjukkan minyak atsiri daun serai memiliki aktivitas antibakteri pada konsentrasi 6,25% dengan rata-rata daya hambat 8,8 mm, sedangkan ekstrak etanol daun pandan wangi memiliki aktivitas antibakteri pada konsentrasi 25% dengan rata-rata daya hambat 5,3 mm. Aktivitas antibakteri tiap konsentrasi minyak atsiri tidak memiliki perbedaan yang bermakna karena $p > 0,05$, sedangkan pada ekstrak konsentrasi 25%, 50%, dan 100% tidak memiliki perbedaan yang bermakna karena $p > 0,05$. Berdasarkan hasil penelitian, minyak atsiri daun serai dan ekstrak etanol daun pandan wangi memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus epidermidis* dengan konsentrasi berbeda, yaitu minyak atsiri daun serai lebih baik dari pada ekstrak etanol daun pandan wangi.

Kata Kunci: *Cymbopogon citratus* (DC). Stapf, *Etanol*, *Pandanus amaryllifollius*, *Staphylococcus epidermidis*



Pendahuluan

Daun serai adalah salah satu tumbuhan beraroma penghasil minyak atsiri dihasilkan di Indonesia yang dikenal sejak zaman dahulu. Kandungan sitronelal, geraniol, dan sitronelol pada minyak serai dapat menghambat aktivitas bakteri. Secara umum, kandungan tanaman serai terdiri dari kariofilen yang bersifat antibakteri, antiinflamasi, antitumor, antifungi serta obat bius (Putri, 2018). Jenis minyak atsiri yang utama daun serai (*Cymbopogon citratus*) dari golongan monoterpena terutama geraniol dan sitronelal. (Silalahi, 2020) menyatakan bahwa kandungan senyawa minyak atsiri serai wangi terdiri dari citronelal, citronellol, dan geraniol yang dapat menghambat aktivitas antibakteri. Ilango *et al.*, (2019) menyatakan bahwa minyak atsiri serai memiliki daya hambat 30 mm dengan konsentrasi 10 μ l terhadap bakteri *Staphylococcus epidermidis*.

Pemanfaatan tumbuhan-tumbuhan sebagai obat dalam proses penyembuhan terhadap suatu penyakit merupakan bentuk pengobatan yang tertua di dunia. Pengobatan secara tradisional sebagian besar menggunakan ramuan yang berasal dari tumbuhan, baik pengobatan penyakit yang disebabkan oleh virus maupun bakteri. Tumbuhan herbal lain yang dapat dijadikan alternatif untuk mencegah agar terhindar dari penyakit yang disebabkan karena bakteri adalah minyak atsiri daun serai dan daun pandan wangi. Secara umum, kandungan tanaman serai terdiri dari kariofilen yang bersifat antibakteri, antiinflamasi, antitumor, antifungi serta obat bius (Putri, 2018). Jenis minyak atsiri yang utama *Cymbopogon citratus* dari golongan monoterpena terutama geraniol dan sitronelal. (Silalahi, 2020) menyatakan bahwa kandungan senyawa minyak atsiri serai wangi terdiri dari citronelal, citronellol, dan geraniol yang dapat menghambat aktivitas antibakteri. Ilango *et al.*, (2019) menyatakan bahwa minyak atsiri serai memiliki daya hambat 30 mm dengan konsentrasi 10 μ l terhadap bakteri *Staphylococcus epidermidis*. Kandungan kimia daun pandan wangi yang berkhasiat sebagai antibakteri yaitu flavonoid, tannin, polifenil dan saponin (Dasopang & Simutuah, 2016). Daun pandan wangi biasa digunakan sebagai tambahan bahan makanan, aroma maupun pewarna makanan (Bali *et al.*, 2019). Selain itu daun pandan wangi digunakan sebagai antibakteri karena memiliki kandungan kimia seperti flavonoid, saponin dan alkaloid. Penelitian yang dilakukan (Emilia, 2018) menyatakan bahwa ekstrak etanol daun pandan wangi mempunyai daya hambat terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus epidermidis* sebesar 4 mm pada konsentrasi 25%.

Pada penelitian sebelumnya minyak atsiri daun serai dan ekstrak etanol daun pandan wangi telah diketahui memiliki efek antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus epidermidis* menggunakan metode difusi disk (Emilia, 2018), namun pada penelitian ini akan diuji efektivitas antibakteri minyak atsiri daun serai yang dibandingkan dengan efektivitas antibakteri ekstrak etanol daun



pandan wangi menggunakan metode difusi sumuran sebagai pertimbangan penggunaan tanaman-tanaman herbal pada masa yang akan datang.

Metode Pelaksanaan

1. Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini antara lain alat-alat gelas (Pyrex), laminar air flow (Envirco), oven (IKA), mikropipet (Dragonlab), inkubator (Pyrex), autoklaf (Techmech), timbangan analitik (Excellent), *waterbath*, penjepit tabung, batang pengaduk, cawan petri, jarum ose, cawan porselen, pipet, *cotton bud*, tabung reaksi.

Bahan yang digunakan adalah minyak atsiri daun serai yang diperoleh dari PT BRATACO, ekstrak etanol daun pandan, alkohol 96 %, media Nutrient Agar, akuades, silica gel GF₂₅₄, antibiotik kloramfenikol, FeCl₃, H₂SO₄, reagen dragendrof, reagen mayer, reagen wagner, asam ammonia, HCl, klorofom, methanol, kuersetin, biakan bakteri *Staphylococcus epidermidis*.

2. Prosedur Penelitian

a. Persiapan Minyak Atsiri

Daun Serai Minyak atsiri daun serai yang digunakan untuk penelitian ini didapatkan dari PT. Brataco yang sudah tersertifikasi dan sudah diuji kemurniannya dengan hasil indeks bias 1,469 dan hasil bobot jenis 0,8872.

b. Ekstraksi

Pembuatan ekstrak dengan cara maserasi yaitu timbang serbuk daun pandan sebanyak 500 gram kemudian direndam dengan pelarut etanol 96% sampai terendam semua. Kemudian ditutup dengan kain hitam dengan tiga kali pengadukan. Maserasi dilakukan dalam waktu 3 x 24 jam dan terlindung dari sinar matahari. Selanjutnya sampel disaring. Filtrat dipindah ke dalam wadah tertutup dan disimpan di tempat sejuk yang terlindung dari cahaya. Hasil filtrat yang didapat kemudian diuapkan menggunakan *rotary vaccum evaporator* pada suhu 70 °C hingga diperoleh ekstrak kental.

c. Standarisasi Ekstrak

Uji organoleptis dilakukan dengan melihat warna, bentuk, dan aroma.

Uji kadar air dilakukan dengan cara sebanyak 1 gram ekstrak daun pandan diletakkan pada wadah yang sudah ditimbang sebelumnya. dikeringkan menggunakan oven pada suhu 105 °C selama 3 jam kemudian letakkan didesikator untuk pendinginan kemudian ditimbang



bobotnya. Parameter kadar air ekstrak yang baik yaitu tidak melebihi 10 % (Depkes, 2000).

Uji Kadar Abu dilakukan dengan cara ekstrak daun pandan ditimbang sebanyak 2 gram dengan menggunakan cawan yang sudah ditimbang sebelumnya, kemudian diarangkan dengan menggunakan alat pijar sampai menjadi abu dan letakkan pada desikator untuk pendinginan. Kadar abu dalam ekstrak tidak boleh melebihi 15 % (Depkes, 2000).

d. Uji Kromatografi Lapis Tipis

Uji Kromatografi Lapis Tipis dilakukan dengan menggunakan fase diam silika gel GF₂₅₄ dan fase gerak butanol : asam asetat : air dengan perbandingan 6:2:2. Sebelum dilakukan penelitian fase diam di oven terlebih dahulu pada suhu 105°C lalu diukur sepanjang 10 cm dan garis bagian atas 1 cm dan bagian bawah 1 cm, kemudian totolkan ekstrak etanol daun pandan pada bagian bawah dengan larutan pembanding flavonoid yaitu kuersetin. Kromatografi disemprot menggunakan penampak bercak yaitu amonia kemudian diamati dengan lampu UV 254 nm, hasilnya akan menunjukkan warna gelap, pada penyinaran 366 nm akan berwarna biru dan pada sinar tampak berwarna kuning. Kemudian hitung nilai Rf nya.

e. Uji Aktivitas Antibakteri
Sterilisasi Alat

Alat yang digunakan harus disterilisasikan, yaitu alat berbahan dasar kaca misalnya erlenmeyer, *bekker glass*, gelas ukur, cawan petri dan tabung reaksi dibungkus dengan kertas. Kemudian disterilkan menggunakan autoklaf dengan suhu 121 °C selama 15 menit. Alat yang lainnya seperti pinset, batang pengaduk, dan jarum ose disterilkan dengan cara pemijaran yaitu melewati api selama 20 detik. Meja yang akan digunakan juga harus disterilkan dengan alkohol 96% sebelum dan sesudah melakukan pekerjaan.

Pembuatan Nutrient Agar

Timbang 0,6 gr serbuk NA dan tambahkan 30 ml akuades, setelah itu dipanaskan dan diaduk sampai mendidih dan larut sempurna. Setelah itu sterilkan NA tersebut pada autoklaf dengan suhu 121°C dalam waktu 15 menit. Tuangkan media NA dalam cawan petri (15 ml) biarkan memadat pada suhu kamar.

Pembiakan Bakteri

Pembiakan bakteri dilakukan dengan mengambil biakan murni *Staphylococcus epidermidis* menggunakan kawat ose steril, setelah itu pindahkan ke dalam cawan petri dan tabung reaksi yang berisi media agar. Kemudian oleskan zig zag di permukaan. Inkubasi pada inkubator dengan suhu 37°C dalam waktu 24 jam.



Pembuatan Media Uji

Timbang 4,56 gram Muller Hinton Agar dan masukan dalam 120 ml akuades, kemudian aduk hingga larut. Setelah itu sterilkan dengan autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit. Tuangkan media MHA dalam cawan petri (15 ml) biarkan memadat pada suhu kamar.

Pembuatan Suspensi Bakteri

Masukkan 10 ml larutan NaCl 0,9% ke dalam tabung reaksi, ambil bakteri menggunakan jarum ose steril dan suspensikan dalam 10 ml larutan NaCl 0,9% steril. pembuatan suspensi bakteri dilakukan hingga diperoleh kekeruhan yang sesuai dengan standar kekeruhan Mac Farland yaitu 0,5 yang setara dengan $1,5 \times 10^8$ CFU/ml.

Pembuatan Larutan Kontrol Positif dan Kontrol Negatif

Timbang 0,03 gram kloramfenikol sebagai kontrol positif, kemudian dilarutkan menggunakan akuades, aduk hingga homogen. Kontrol negatif yang digunakan adalah tween 80 dan akuades.

Uji Pelarut

Pelarut yang digunakan adalah tween 80 untuk melarutkan minyak atsiri daun serai dengan beberapa konsentrasi yaitu 6,25%, 12,5%, 25%, 50% dan 100%.

Pembuatan Konsentrasi Minyak Atsiri Daun Serai

Minyak atsiri daun serai dibuat 5 konsentrasi yaitu 6,25%, 12,5%, 25%, 50%, 100%. Masing-masing konsentrasi (kecuali 100%) dimasukkan ke dalam labu takar kemudian ditambahkan 1 ml tween 80 sebagai pelarut dan aquadest steril hingga 10 ml. campurkan dengan cara digojok hingga homogen.

Pembuatan Konsentrasi Ekstrak Etanol Daun Pandan Wangi

Ekstrak etanol daun pandan dibuat 5 konsentrasi yaitu 6,25%, 12,5%, 25%, 50% dan 100%. Timbang masing-masing 0,625 gram, 1,25 gram, 2,5 gram, 5 gram, 10 gram. Kemudian masukkan masing-masing konsentrasi (kecuali 100%) kedalam labu takar dan larutkan dengan aquadest hingga 10 ml, campurkan dengan cara digojok hingga homogen.

Uji Antibakteri Minyak Atsiri Daun Serai

Teknik pembuatan media uji menggunakan metode pour plate dan untuk uji antibakteri menggunakan metode sumuran. Pertama sebanyak 1000 μ L suspensi bakteri dimasukkan ke dalam cawan petri, kemudian tuang media MHA sebanyak 15 ml, goyangkan perlahan dengan membentuk angka 8, biarkan memadat pada suhu kamar. Setelah



memadat, bentuk lubang sumuran dan ambil 20 μ L minyak atsiri dari berbagai konsentrasi kemudian dimasukkan pada lubang sumuran. Inkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C kemudian ukur diameter zona hambat pada sekitar sumuran.

Uji Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Pandan Wangi

Teknik pembuatan media uji menggunakan metode pour plate dan untuk uji antibakteri menggunakan metode sumuran. Pertama sebanyak 1000 μ L suspensi bakteri dimasukkan ke dalam cawan petri, kemudian tuang media MHA sebanyak 15 ml, goyahkan perlahan dengan membentuk angka 8, biarkan memadat pada suhu kamar. Setelah memadat, bentuk lubang sumuran dan ambil 20 μ L ekstrak etanol daun pandan wangi dari berbagai konsentrasi kemudian dimasukkan pada lubang sumuran. Inkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C kemudian ukur diameter zona hambat pada sekitar sumuran.

3. Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan SPSS. Hasil data kemudian diuji terdistribusi normal atau tidak, jika data normal selanjutnya dilakukan uji One Way ANOVA namun jika data tidak normal maka akan dilakukan uji *Gomes-Howell*.

Hasil dan Pembahasan

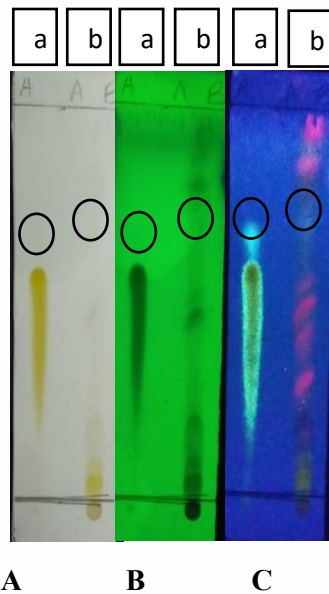
Tabel 1. Standarisasi ekstrak daun pandan wangi

No	Pengujian	Hasil	Standar
1	Organoleptis		
	a. Warna	a. Hijau ekstrak	-
	b. Aroma	b. Khas daun pandan	
	c. Tekstur	c. Kental	
2	Kadar air	0,41 %	<10 %
3	Kadar abu total	7 %	<15 %

Ekstrak etanol daun pandan yang didapatkan selanjutnya dilakukan uji standarisasi ekstrak yang meliputi uji organoleptis untuk mengamati bentuk, warna dan bau pada ekstrak, uji kadar air bertujuan untuk memberikan batasan minimal atau rentan besarnya kandungan air pada ekstrak, dan uji kadar abu bertujuan untuk mengetahui gambaran kandungan mineral internal maupun eksternal. Uji organoleptis menunjukkan hasil ekstrak berwarna hijau, beraroma khas daun pandan dan teksturnya kental. Pada tabel 1 menunjukkan bahwa uji



kadar air adalah 0,41 % dan uji kadar abu 7 % yang menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun pandan memenuhi syarat pada pengujian standarisasi ekstrak, dimana standar uji kadar air adalah tidak lebih dari 10 % untuk menghindari pertumbuhan mikroba karena jika kadar air semakin tinggi maka semakin tinggi pula mikroba dapat tumbuh sehingga dapat merusak khasiat zat aktifnya dan juga stabilitas ekstraknya, untuk uji kadar abu tidak boleh lebih dari 15 % (Depkes, 2000).



Gambar 1. Visualisasi kromatografi lapis tipis

Keterangan : A : Sinar tampak, B : UV254, C : UV366
a : Kuersetin, b : Ekstrak

Tabel 2. Hasil kromatografi lapis tipis

No	Pengamatan	Rf	Visual bercak		
			Tampak	UV254	UV366
1	Kuersetin	0,66	Kuning	Hitam	Biru
2	Ekstrak	0,68	Kuning	Hitan	Biru

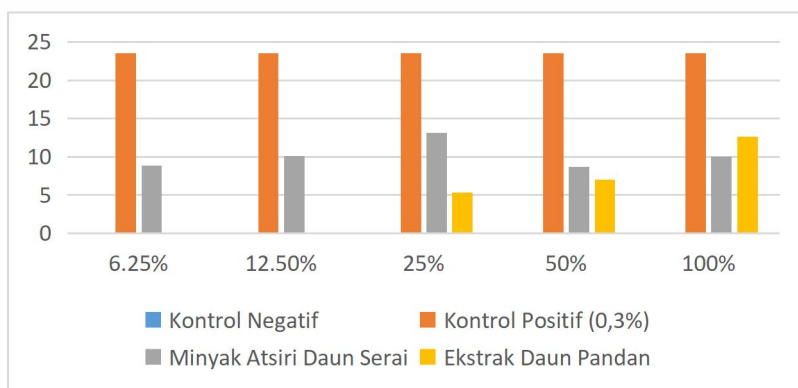


Pada tabel 2 dan gambar 1 hasil uji KLT menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun pandan wangi mengandung senyawa flavonoid. Fase gerak yang digunakan adalah butanol, asam asetat dan air dengan perbandingan 6:2:2 dengan perbandingan kuersetin. Fase gerak B:A:A dipilih karena dari komposisi eluen tersebut bersifat polar sehingga dapat memisahkan senyawa flavonoid yang bersifat polar dengan senyawa yang lain.

Minyak atsiri yang digunakan pada penelitian ini merupakan minyak atsiri daun serai yang diperoleh dari PT Brataco dengan pemerian cairan berwarna kuning pucat sampai kinung tua, berbau khas minyak serai, memiliki kelarutan ketika dikocok 1 bagian minyak dan 4 bagian etanol 80% maka tetap berwarna jernih, kemudian pada saat dikocok 1 bagian minyak dengan 2 bagian air, maka warna menjadi putih keruh oleh butiran air kemudian memisah. Hasil indeks bias 1,469 dan bobot jenis 0,8872 gr/ml. Menurut penelitian (Feriyanto *et al.*, 2013) standar indeks bias minyak atsiri daun serai berkisar antara 1,415-1,472 dan standar nilai bobot jenis minyak atsiri daun serai berkisar 0,872-0,882.

Tabel 3. Persentase daya hambat antibakteri

No	Sampel	Konsentrasi (%)				
		6,25	12,5	25	50	100
1	Kontrol Negatif	0	0	0	0	0
2	Kontrol Positif (0,3%)	23,5	23,5	23,5	23,5	23,5
3	Minyak Atsiri Daun Serai	8,8	10,1	13,1	8,7	10
4	Ekstrak Daun Pandan	0	0	5,3	7	12,6



Gambar 2. Persentase daya hambat antibakteri



Pengujian aktivitas antibakteri minyak atsiri daun serai dan ekstrak etanol daun pandan wangi menggunakan konsentrasi mulai dari 6,25%, 12,5%, 25%, 50% dan 100%, untuk pembuatan konsentrasi minyak atsiri daun serai menggunakan kontrol negatif tween 80 sebagai pelarut karena berfungsi sebagai surfaktan yang memiliki gugus lipofilik bersifat nonpolar yang mudah bersenyawa dengan minyak, tween 80 tidak memiliki sifat antifungi maupun antibakteri sehingga tidak akan mengganggu efek bahan yang akan diuji. Untuk pembuatan konsentrasi ekstrak daun pandan wangi menggunakan kontrol negatif akuades karena kandungan akuades tidak memiliki senyawa antibakteri yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri. Kontrol positif menggunakan kloramfenikol 0,03% karena kloramfenikol bersifat bakteriostatik yang memiliki aktivitas antibakteri yang baik terhadap bakteri gram positif (Yanuarisa, 2015). Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode sumuran karena merupakan metode yang sederhana dan lebih baik dibanding metode difusi disk karena konsentrasi ekstrak pada metode sumuran lebih tinggi dibandingkan dengan metode difusi disk sehingga osmolaritas terjadi secara menyeluruh dan lebih homogen dan lebih kuat untuk menghambat pertumbuhan bakteri (Ayu *et al.*, 2019).

Berdasarkan hasil pengujian pada tabel 3 dan gambar 2 menunjukkan bahwa antibakteri minyak atsiri daun serai memiliki rata-rata aktivitas antibakteri yang sedang pada konsentrasi 6,25% dengan hasil daya hambat 8,8 mm dan pada konsentrasi 50% dengan hasil daya hambat 8,7 mm, kuat pada konsentrasi 12,5% dengan hasil daya hambat 10,1 mm, pada konsentrasi 25% dengan hasil daya hambat 13,1 mm dan konsentrasi 100% dengan hasil daya hambat 10 mm. Hasil zona hambat minyak atsiri daun serai tidak stabil, hal tersebut dapat dikarenakan faktor pengadukan atau pencampuran minyak atsiri, akuades dan tween tidak homogen. Sedangkan hasil pengujian antibakteri ekstrak daun pandan wangi memiliki rata-rata aktivitas antibakteri sedang pada konsentrasi 25% dengan hasil daya hambat 5,3 mm dan konsentrasi 50% dengan hasil daya hambat 7 mm, kuat pada konsentrasi 100% dengan hasil daya hambat 12,6 mm. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak maka semakin tinggi zona hambat yang diperoleh, hal tersebut dikarenakan komponen zat aktif yang terkandung dalam masing-masing konsentrasi berbeda (Emilia, 2018).

Perbandingan pengujian aktivitas antibakteri antara minyak atsiri daun serai dan ekstrak etanol daun pandan wangi menunjukkan perbedaan yang signifikan dimana hasil daya hambat minyak atsiri daun serai pada tiap konsentrasi memiliki nilai daya hambat yang lebih besar dibandingkan dengan hasil daya hambat pada tiap konsentrasi ekstrak daun pandan wangi. Hal tersebut dibuktikan dengan hasil daya hambat minyak atsiri daun serai pada konsentrasi



6,25% memiliki rata-rata 8,8 sedangkan pada ekstrak etanol daun pandan wangi tidak menunjukkan adanya zona hambat terhadap bakteri *Staphylococcus epidermidis*. Hasil uji minyak atsiri daun serai yang didapatkan kemudian dibandingkan dengan penelitian Ilango (2019) yang menyatakan pada pengambilan 10 μ l minyak atsiri menghasilkan daya hambat 30 mm sedangkan pada penelitian ini hasil daya hambat pada konsentrasi 6,25% memiliki rata-rata daya hambat 8,8 mm. Hasil penelitian ekstrak etanol daun pandan wangi yang didapatkan dibandingkan dengan penelitian Emilia (2018) yang menunjukkan aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus epidermidis* pada konsentrasi 25% memiliki rata-rata daya hambat sebesar 4 mm, sedangkan pada penelitian ini hasil daya hambat pada konsentrasi 25% memiliki rata-rata daya hambat 5,3 mm.

Hasil daya hambat yang diperoleh dari minyak atsiri daun serai selanjutnya di uji statistik. Pertama uji homogenitas menunjukkan bahwa rata-rata konsentrasi minyak atsiri daun serai memiliki nilai $p > 0,05$, tetapi pada konsentrasi 50% memiliki nilai $p < 0,05$ maka nilai tersebut tidak normal. Tahap selanjutnya dilakukan uji homogenitas menunjukkan nilai $p < 0,05$ sehingga data tersebut tidak homogen. Kemudian dilakukan uji one way anova, karena data memiliki nilai $p < 0,05$ maka akan diuji menggunakan uji post hoc *gomes-howell*. Uji post hoc *gomes-howell* menunjukkan bahwa kelompok kontrol negatif memiliki perbedaan signifikan dengan kontrol positif dan seri konsentrasi dengan nilai $p < 0,05$ karena kontrol negatif tidak memiliki daya hambat terhadap bakteri. Pada kelompok kontrol positif memiliki perbedaan signifikan dengan kontrol negatif dan kelompok seri konsentrasi 6,25%, 12,5%, 25%, 50%, 100%. Hal ini menunjukkan bahwa kontrol positif memiliki aktivitas daya hambat *Staphylococcus epidermidis* yang jauh berbeda, pada perbandingan antar kelompok konsentrasi 6,25%, 12,5%, 25%, 50%, 100% tidak memiliki perbedaan yang signifikan karena nilai $p > 0,05$ yang menunjukkan bahwa masing-masing konsentrasi minyak atsiri daun serai memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus epidermidis*.

Uji aktivitas ekstrak daun pandan wangi dengan daya hambat yang diperoleh selanjutnya di uji statistik. Pertama uji *One Way ANOVA* menunjukkan bahwa semua konsentrasi ekstrak etanol daun pandan wangi memiliki nilai $p > 0,05$. Selanjutnya dilakukan uji homogenitas, uji homogenitas menunjukkan nilai $p < 0,05$ sehingga data tersebut tidak homogen. Kemudian dilakukan uji anova, karena data tersebut memiliki nilai $p < 0,05$ maka akan diuji menggunakan uji post hoc *gomes-howell*. Uji post hoc *gomes-howell* menunjukkan bahwa kelompok kontrol negatif memiliki perbedaan signifikan dengan kontrol positif dan konsentrasi 25%, 50%, 100% karena kontrol negatif tidak memiliki daya hambat terhadap bakteri *Staphylococcus epidermidis*. Pada kelompok kontrol positif memiliki perbedaan signifikan dengan kontrol negatif dan konsentrasi 6,25%, 12,5%, 25%, 50%, 100%. Hal ini menunjukkan bahwa kontrol positif



memiliki aktivitas daya hambat *Staphylococcus epidermidis* yang jauh berbeda. Pada antar kelompok konsentrasi 25%, 50%, 100% tidak memiliki perbedaan yang signifikan karena nilai $p > 0,05$. Hal tersebut menunjukkan bahwa konsentrasi 25%, 50% dan 100% memiliki daya hambat yang tidak jauh berbeda terhadap *Staphylococcus epidermidis*.

Konsentrasi optimum minyak atsiri daun serai (*Cymbopogon citratus* (DC.) Stapf) dan ekstrak etanol daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius*) memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus epidermidis*. Minyak atsiri daun serai (*Cymbopogon citratus* (DC.) Stapf) dan ekstrak etanol daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius*) memiliki perbedaan dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus epidermidis*.

Simpulan

Perbandingan aktivitas antibakteri minyak atsiri daun serai (*Cymbopogon citratus*(DC) Stapf) dan ekstrak etanol daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius*) memiliki perbedaan yang signifikan, hal tersebut ditunjukkan dengan aktivitas antibakteri yang baik pada minyak atsiri daun serai yang ditunjukkan dengan adanya aktivitas antibakteri minyak atsiri daun serai pada konsentrasi 6,25% dengan rata-rata 8,8 mm sedangkan ekstrak etanol daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius*) menunjukkan adanya aktivitas antibakteri pada konsentrasi 25% dengan rata-rata 5,3 mm.

Ucapan Terima Kasih

Terimakasih untuk Universitas Muhammadiyah Gombong dan sekaligus apt. Titi Pudji Rahayu, M. Farm dan apt. Naelaz Zukhruf W.K, M. Pharm., Sci yang telah membantu dalam penelitian ini.

Daftar Pustaka

- Ayu, I. G., Arirahmayanti, E., Artini, I. G. A., & Ernawati, D. K. (2019). Perbandingan Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Kunyit (*Curcuma longa*) Dan Bawang Putih (*Allium sativum*) Terhadap *Escherichia coli* ATCC 8739. *Jurnal Medika Udayana*, 8(11).
- Bali, P. N. C., Raif, A., & Tarigan, S. B. (2019). BioLink Uji Efektivitas Daun Pandan Wangi (*Pandanus Amaryllifolius* Roxb .) Sebagai Antibakteri



Terhadap Salmonella Typhi. *Jurnal Biologi Lingkungan ,Industri Dan Kesehatan*, 6(1). <https://doi.org/10.31289/biolink.v6i1.2218>

- Dasopang, E. S., & Simutuah, A. (2016). Formulasi Sediaan Gel Antiseptik Tangan Dan Uji Aktivitas Antibakteri Dari Ekstrak Etanol Daun Pandan Wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb .). *Jurnal BioLink*, 3(1), 81–91.
- Depkes, R. I. (2000). Parameter standar umum ekstrak tumbuhan obat, Edisi I. *Jakarta: Departemen Kesehatan RI, Dirjen POM*.
- Emilia. (2018). Uji Efektivitas Daya Hambat Ekstrak Daun Pandan (*Pandanus amaryllifolius* Roxb.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus epidermidis* Dengan Metode disc diffusion. *Perpustakaan STIK SITI KHADIJAH*.
- Feriyanto, Y. E., Sipahutar, P. J., Mahfud, & Prihatini, P. (2013). Pengambilan Minyak Atsiri dari Daun dan Batang Serai Wangi (*Cymbopogon winterianus*) Menggunakan Metode Distilasi Uap dan Air dengan Pemanasan Microwave. *Jurnal Teknik POMITS*, 2(1), 93–97.
- Ilango, P., Suresh, V., Vummidi, A. V, Ravel, V., Chandran, V., Mahalingam, A., & Reddy, V. K. (2019). Evaluation of Antibacterial Activity of Lemongrass Oil Against Oral Clinical Isolates–An In vitro Study. *Pharmacognosy Journal*, 11(5).
- Putri, M. T. (2018). Identifikasi Kandungan Senyawa Dan Aktivitas Antibakteri Minyak Atsiri Sereh Wangi (*Cymbopogon nardus*) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* Dan *Escherichia coli*. *Perpustakaan UIN Syarif Hidayaatullah Jakarta*.
- Silalahi, M. (2020). Essential Oil pada *Cymbopogon citratus* (DC .) Stapf Dan Bioaktivitasnya. *Jurnal Ilmiah Multi Science*, 12(1), 7–13.
- Yanuarisa, R. (2015). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Tempuyung (*Sonchus arvensis* L.)Terhadap Pertumbuhan *Salmonella typhi* Secara In Vitro. *Perpustakaan Fakultas Kedokteran Universitas Jember*.



FORMULASI DAN EVALUASI SEDIAAN KRIM EKSTRAK METANOL DAUN MANGGA ARUM MANIS (*Mangifera indica L. Var. arum manis*) SEBAGAI ANTIOKSIDAN DENGAN METODE DPPH (*1,1-difenil-2- pikrilhidrazil*)

Sela Setiawati¹, Naelaz Zukhruf W. K.², Titi Pudji Rahayu³

¹ Universitas Muhammadiyah Gombong

² Universitas Muhammadiyah Gombong

³ Universitas Muhammadiyah Gombong

Program Studi Farmasi Program Sarjana, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Gombong, Jln. Yos. Sudarso, Gombong, Kebumen, 54412, *No. Hp 081326275955

Email: : naela.zukhruf18@stikesmuhgombong.ac.id



Abstrak

Daun Mangga arum Manis (*Mangifera indica L. Var. arum manis*) merupakan salah satu tanaman yang dapat dimanfaatkan sebagai antioksidan. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan formula krim yang mempunyai sifat fisik paling baik dan mengetahui aktivitas antioksidan ekstrak metanol daun mangga arum manis pada sediaan krim. Penelitian ini dilakukan menggunakan metode perendaman radikal bebas DPPH (*1,1-difenil-2-pikrilhidrazil*) dengan alat spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 517 nm. Uji aktivitas antioksidan dilakukan pada konsentrasi 20 ppm, 40 ppm, 60 ppm dan 80 ppm. Prinsip dari metode DPPH dengan adanya penurunan nilai absorbansi yang sebanding dengan kenaikan konsentrasi senyawa antioksidan yang dinyatakan dalam nilai IC_{50} . Hasil penelitian menunjukkan bahwa krim ekstrak metanol daun mangga arum manis dengan variasi setil alkohol formula 1,2 dan 3 mempunyai sifat fisik yang baik, tetapi pada uji stabilitas formula 1 dan 3 tidak stabil dan hanya formula 2 yang stabil. Hasil dari pengujian dengan metode DPPH (*1,1-difenil-2-pikrilhidrazil*) pada formula 2 dengan nilai IC_{50} sebesar 28,14 adalah termasuk dalam antioksidan sangat aktif. Setil alkohol sebagai basis krim dapat mempengaruhi sifat fisik sediaan krim ekstrak metanol daun mangga arum manis (*Mangifera indica L. Var. arum manis*) dengan nilai uji *One Way ANOVA* $p < 0,05$. Formula 2 merupakan sediaan krim dengan sifat fisik paling baik memiliki aktivitas antioksidan yang sangat aktif.

Kata Kunci: Daun mangga Arum Manis Manis (*Mangifera indica L. Var. arum manis*), Setil Alkohol, Antioksidan, DPPH.



Pendahuluan

Penuaan dini menjadi masalah yang utama pada kulit manusia dan sudah biasa menjadi bahan pembicaraan publik, khususnya pada kalangan wanita. Kondisi kulit yang kering, keriput, kasar serta adanya noda atau flek merupakan tanda terjadinya penuaan dini pada kulit (Chasanah, 2017). Terjadinya penuaan dini pada kulit secara alami, hal ini disebabkan adanya suatu radikal bebas yang berasal dari lingkungan diantaranya polusi udara, suhu panas dan dingin, cahaya matahari, gesekan mekanik, serta adanya reaksi oksidasi yang berlebihan (Andini, Mulangsri, Budiarti, & Saputri, 2017). Antioksidan yang digunakan dalam sediaan kosmetik merupakan solusi yang sangat tepat dalam mengatasi radikal bebas pada kulit dan mampu mencerahkan kulit serta memberikan efek melembabkan sehingga kulit akan tampak lebih sehat (Yumas *et al.*, 2016).

Antioksidan adalah suatu zat terbentuk dari hasil metabolisme oksidatif suatu proses metabolik yang ada di dalam tubuh serta terjadinya reaksi-reaksi kimia yang berpontesi untuk melawan pengaruh bahaya dari radikal bebas (Tsuchida, 2015). Fungsi antioksidan dalam mengatasi radikal bebas pada kulit dengan cara mengatasi efek –efek kerusakan jaringan kulit manusia yang menjadi penyebab utama terjadinya penuaan dini (Nurdianti & Rahmiyani, 2016). Mekanisme kerja antioksidan dalam mengatasi penuaan dini yaitu menetralkan senyawa yang sudah teroksidasi dengan cara memberikan hidrogen atau elektron maka dapat memperbaiki jaringan kulit yang rusak karena radikal bebas (Arifin & Ibrahim, 2018).

Daun mangga arum manis (*Mangifera indica L. Var. arum manis*) memiliki aktivitas dari senyawa kimia yang terkandung didalamnya yaitu kandungan senyawa fenol, senyawa lainnya yaitu flavonoid, alkaloid, saponin, tannin, terpenoid, antrakuinon, asam amino, resin dan kardiak glikosida. Kandungan fenol dan flavonoid pada daun mangga arum manis merupakan senyawa aktif yang mempunyai aktivitas antioksidan (Kunti Mulangsri & Zulfa, 2020). Daun mangga arum manis berpotensi baik untuk dikembangkan menjadi produk kosmetik. Perkembangan teknologi membuat kesadaran individu akan pentingnya penampilan diri, memiliki kulit yang sehat dan bersih sehingga akan terlihat lebih menarik dan cantik. Sediaan kosmetik yang sangat umum dipakai untuk perawatan kulit adalah bentuk sediaan krim. Krim didefinisikan sebagai sediaan farmasi setengah padat yang mengandung bahan obat terlarut dengan jumlah satu atau lebih dalam bahan dasar yang sesuai. Penggunaan krim lebih diminati pada semua kalangan karena krim lebih mudah dipakai dan dapat menyebar secara merata serta lebih mudah dibersihkan atau dicuci (Nurdianti *et al.*, 2020).



Berdasarkan pada penelitian (Marjoni *et al.*, 2018), menunjukkan ekstrak metanol daun mangga arum manis mengandung total fenolik 1280 mg, total flavonoid 1240.1 mg serta mempunyai aktivitas antioksidan dengan IC_{50} 48.458 $\mu\text{g/mL}$. Berdasarkan uraian latar belakang diatas sehingga peneliti akan membuat dan mengevaluasi sediaan krim dari ekstrak metanol daun mangga arum manis sebagai antioksidan menggunakan metode DPPH (*1,1-difenil-2-pikrilhidrazil*). Fungsi dari metode DPPH untuk mengukur elektron tunggal seperti transfer hidrogen sekaligus juga mengukur aktivitas penghambatan radikal bebas dengan reaksi : $\text{DPPH} + \text{AH} \rightarrow \text{DPPH-H} + \text{A}$. Metode ini tidak hanya spesifik pada komponen antioksidan tertentu, tetapi untuk semua senyawa antioksidan dalam sampel. Warna ungu dari DPPH akan berubah jadi kuning saat radikal DPPH berpasangan dengan atom hidrogen dari antioksidan membentuk DPPH-H (Pamungkas *et al.*, 2017). Pemilihan metode uji aktivitas antioksidan dengan menggunakan radikal bebas DPPH dikarenakan metode ini memiliki beberapa keunggulan diantaranya hasilnya lebih akurat, peka, praktis dan sederhana serta waktu analisis yang lebih cepat (Nurdianti *et al.*, 2020).

Metode Pelaksanaan

Bahan

Daun mangga arum manis (*Mangifera indica L. Var.arum manis*), metanol, etanol 90%, vitamin C, Setil alkohol, asam sterat, adeps lanae, span 80, tween 80, Natrium lauril sulfat, paraffin cair, gliserin, metil paraben, propil paraben, parfum, akuades, n-heksan, etil asetat, silika gel F₂₅₄, FeCl₃, asam sulfat encer P, serbuk Mg, HCl pekat, *methylene blue* dan DPPH (*1,1-difenil-2-pikrilhidrazil*).

Alat

Seperangkat alat gelas (pyrex & iwaki), botol berwarna gelap, Rotary evaporator (Biobase), blender (Miyako), spektrofotometer UV-Vis (Amtast), pH meter (ATC), viskometer brookfield. (ONZ), krus silikat, pipet mikro (Endo), magnetic stirrer (Heidolph), timbangan (Excellent tipe HZY-A), oven (Mammert), Waterbath (Mammert), vortex (DLAB tipe mx-s), kulkas (Panasonic), mikroskop (Yazumi).

Ekstraksi daun mangga arum manis

Daun mangga arum manis dilakukan ekstraksi dengan metode maserasi. Simplisia yang sudah halus dimasukan kedalam wadah maserasi yang akan digunakan sampai terendam, lakukan pengadukan selama berulang-ulang kurang lebih selama 1 jam (Andini, Mulangsri, Budiarti, & Saputri, 2017). Kemudian wadah maserasi ditutup dengan *aluminium foil* dan disimpan



diruangan yang tidak terkena cahaya matahari pada suhu ruangan selama 3 hari. Ampas yang telah diambil filtratnya dilakukan ekstraksi kembali dengan penambahan pelarut metanol. Waktu perendaman yang kedua selama 2 hari. Filtrat yang diperoleh pada poses maserasi kemudian cairannya dipekatkan dan diuapkan sampai menjadi ekstrak kental (Najib *et al.*, 2017).

Standarisasi ekstrak

Organoleptis

Pemeriksaan organoleptis dilakukan dengan megamati ekstrak metanol daun mangga arum manis berdasarkan warna, bau dan teksturnya (Kunti Mulangstri & Zulfa, 2020).

Penentuan Kadar air

Ekstrak metanol daun mangga arum manis ditimbang dengan seksama kurang lebih 1 g dengan wadah yang sudah ditara. Selanjutnya, keringkan pada temperatur 105 °C dalam waktu 5 jam, kemudian ditimbang. Pengeringan di lanjutkan dan ditimbang kembali dalam jarak waktu 1 jam, setelah selesai catat dan hitung kadar air yang dihasilkan (Kunti Mulangstri & Zulfa, 2020).

Penentuan Kadar Abu Total

Ekstrak metanol daun mangga arum manis kurang lebih 1 g yang ditimbang dengan seksama, kemudian dimasukkan kedalam cawan dan dipijarkan sampai merata. Pemijaran dilakukan dengan perlahan sampai ekstrak menjadi abu, diamkan hingga dingin dan timbang (Najib *et al.*, 2017).

Tidak Larut Asam

Hasil yang didapat dari penetapan kadar abu, kemudian didihkan dengan 25 ml asam sulfat encer selama 5 menit, bagian yang tidak larut asam dikumpulkan, disaring dengan kertas saring bebas abu, lalu dicuci dengan air panas, pijarkan sampai bobot tetap. Timbang dan catat hasilnya (Kunti Mulangstri & Zulfa, 2020).

Identifikasi Senyawa dengan Kromatografi Lapis Tipis (KLT)

Pemisahan dengan Kromatografi Lapis Tipis (KLT) senyawa flavonoid dilakukan dengan fase diam silica gel 60 F₂₅₄, yang sebelumnya diaktifkan menggunakan oven pada suhu 100°C. Fase gerak n-heksan : etil asetat (3:7 v/v/v), ekstrak yang ditotolkan dibandingkan dengan kuarsetin sebagai pembanding senyawa flavonoid. Plat KLT diberi uap ammonia sebagai penampak bercak dan deteksi senyawa flavonoid dengan pengamatan dilakukan pada sinar tampak lampu UV 254, apabila timbul bercak berwarna kuning kehijauan, kuning redup menunjukkan positif mengandung flavonoid (Andini, Mulangstri, Budiarti, & Saputri, 2017).



Formula Sediaan krim

Tabel 1. Formula Sediaan Krim

Komposisi	Kegunaan	Konsentrasi (% b/b)		
		F1	F2	F3
Ekstrak metanol daun mangga arum manis	Zat aktif	3%	3%	3%
Setil alkohol	Basis	10%	12,5%	15%
Asam stearate	Penstabil	5%	5%	5%
Paraffin cair	Pembentuk massa	5%	5%	5%
Adeps lanae	Pengemulsi	5%	5%	5%
Tween 80	Emulgator	5%	5%	5%
Span 80	Emulgator	5%	5%	5%
Gliserin	Emollient	15%	15%	15%
Metil paraben	Pengawet	0,1%	0,1%	0,1%
Propil paraben	Pengawet	0,1%	0,1%	0,1%
Parfum	Pengharum	Qs	Qs	Qs
Akuades	Pelarut	Add 100%	Add 100%	Add 100%

Sumber : Nurdianti & Rahmiyani, (2016)

Pembuatan krim ekstrak metanol daun mangga arum manis

Pembuatan krim dilakukan dengan menimbang semua bahan, kemudian bahan dipisahkan berdasarkan bahan fase minyak dan bahan fase air. Bahan yang termasuk fase minyak diantaranya setil alkohol, propil paraben dan paraffin cair. gliserin, tween 80, span 80 dipanaskan diatas penangan air hingga tercampur secara merata. Fase air dibuat dengan melarutkan metil paraben dalam akuades yang telah dipanaskan. Krim dibuat dengan menuangkan fase minyak kedalam fase air (dengan masing-masing suhunya 70°C) sambil diaduk kuat sampai tercampur homogen. Selanjutnya, ekstrak daun mangga arum manis yang sudah dilarutkan dengan propilenglikol dimasukkan dan diaduk sampai menjadi krim yang homogen. Tambahkan parfum secukupnya, dihomogenkan sampai terbentuk massa krim (Nurdianti & Rahmiyani, 2016).



Evaluasi fisik Sediaan Krim

Evaluasi Organoleptis

Pada evaluasi organoleptis melakukan pengamatan secara langsung mengenai bentuk sediaan, bau dan warna pada temperatur ruangan (25°C) (Ratulangi, 2020).

Evaluasi Homogenitas

Pada evaluasi homogenitas, mengambil secukupnya sediaan krim dari masing-masing formula, dan diletakkan pada plat kaca yang telah disiapkan. Plat kaca diraba dan digosokkan, jika terasa halus atau tidak ada partikel artinya sediaan krim tersebut homogen (Rachmawati *et al.*, 2014).

Pengukuran pH

Sediaan krim diuji pH dengan menggunakan alat pH meter. pH meter dicelupkan pada sediaan krim, setelah tercelup dengan sempurna amati hasil angka yang ditunjukkan dari pH meter kemudian catat hasilnya (Nurdianti *et al.*, 2020).

Pengukuran Viskositas

Pengukuran viskositas sediaan krim dilakukan dengan alat viskometer Brookfield. Sebanyak ± 200 gr dimasukkan ke dalam cup. Kemudian dipasang spindle ukuran 64 dan rotor 4 dijalankan dengan kecepatan 6 rpm. Amati dan catat hasilnya setelah alat viskometer pada keadaan yang stabil (Nurdianti *et al.*, 2020).

Uji Daya Sebar

Sampel ditimbang sebanyak 0,5 g dan diletakkan ditengah kaca bulat yang telah disiapkan, kemudian atasnya ditambahkan kaca bulat lain yang sama ditambahkan beban seberat 150 g diletakkan di atas kaca bulat dan didiamkan selama 1 menit kemudian diukur kembali diameter krim yang tersebar dari dua sisi (Kunti Mulangsri & Zulfa, 2020).

Uji Daya Lekat

Timbang krim sebanyak 0,2 g lalu diletakkan pada plat kaca yang sudah disiapkan. Plat kaca yang sudah dioleskan krim diletakkan plat kaca lain yang sama diatasnya. berikan beban seberat 1 kg selama 5 menit, setelah itu beban diambil. Waktu sampai kedua plat saling lepas dicatat, kemudian dilakukan pengulangan sebanyak 3 kali untuk masing-masing formula (Noviardi, Himawan, & Anggraeni, 2018).

Uji Tipe Krim

Menimbang krim sebanyak 1 gram kemudian oleskan pada kaca etesi *methylene blue* sampai tersebar merata diatas krim, lalu diamati dengan menggunakan mikroskop. Apabila krim tipe M/A menunjukkan hasil berwarna biru merata, maka krim tipe M/A (Kunti Mulangsri, 2020).



Uji Stabilitas

Sediaan krim disimpan pada suhu 4 °C selama 24 jam serta suhu tinggi 40 °C selama 24 jam. Dua perlakuan tersebut meruapakan siklus pertama. Pengujian dilakukan sebanyak 3 siklus dan diamati terjadinya perubahan organoleptis, pH dan homogenitasnya (Tsuchida, 2015).

Pengujian Aktivitas Antioksidan Dengan Metode DPPH

Pembuatan larutan DPPH

DPPH (0,1 mM) ditimbang sebanyak 4 mg selanjutnya larutkan dengan metanol dalam labu ukur 100 ml. larutan DPPH yang diperoleh sebanyak 100 ml. tempatkan pada botol kaca yang berwarna gelap (Marjoni et al., 2018).

Pembuatan Larutan Blanko DPPH

Larutan DPPH sebanyak 100 ml dipipet sebanyak 1 ml, kemudian dimasukan ke dalam labu ukur 5 ml sampai tanda batas metanol (Marjoni et al., 2018).

Uji Vitamin C Terhadap DPPH

Vitamin C adalah kontrol positif (kontrol pembanding) yang digunakan. Sebanyak 0,05 g vitamin C larutkan ke dalam metanol 100 ml sampai diperoleh konsentrasi 1.000 µg/ml. larutan dipipet ml kemudian dimasukan ke dalam labu ukur 50 ml dan ditambahkan metanol sampai tanda bata sampai diperoleh konsentrasi 1.000 µg/ml. larutan dipipet 0,5 ml; 1 ml; 1,5 ml; 2 ml;. kemudian, dimasukan kedalam labu ukur 100 ml dan tambahkan metanol sampai tanda batas untuk memperoleh konsentrasi 20 ppm; 40 ppm; 60 ppn; 80 ppm. Inkubasi dalam penangan air yang tertutup pada suhu 37 °C selama 30 menit. Ukur serapanya menggunakan spektrofotometer UV-Vis dengan panjang gelombang 517 nm dan hitung presentase inhibisinya (Marjoni et al., 2018).

Uji Sediaan Krim Terhadap DPPH

Formula krim yang terbaik ditimbang 1 gram dan larutkan ke dalam metanol 100 ml sampai diperoleh konsentrasi 1.000 µg/ml. larutan dipipet ml kemudian dimasukan ke dalam labu ukur 50 ml dan ditambahkan metanol sampai tanda bata sampai diperoleh konsentrasi 1.000 µg/ml. larutan dipipet 0,5 ml; 1 ml; 1,5 ml; 2 ml;. kemudian, dimasukan kedalam labu ukur 100 ml dan tambahkan metanol sampai tanda batas untuk memperoleh konsentrasi 20 ppm; 40 ppm; 60 ppm; 80 ppm. Inkubasi dalam penangan air yang tertutup pada suhu 37°C selama 30 menit. Ukur serapanya menggunakan spektrofotometer UV-Vis dengan panjang gelombang 517 nm dan hitung presentase inhibisinya (Marjoni et al., 2018).



Tabel 2. Kekuatan Antioksidan dengan Metode DPPH

Intensitas	Nilai IC ₅₀
Sangat Kuat	<50 ppm
Kuat	50-100 ppm
Sedang	101-150 ppm
Lemah	151-200 ppm

Sumber : Pamungkas et al., (2017).

Analisis Data

Pengujian antioksidan ekstrak daun mangga arum manis (*Mangifera Indica L. Var arum manis*) untuk melihat nilai IC₅₀ menggunakan rumus :

$$\% \text{ Inhibisi} = \frac{\text{Absorbansi kontrol} - \text{Absorbansi sampel}}{\text{Absorbansi kontrol}} \times 100\%$$

Selanjutnya dilakukan analisis statistik menggunakan aplikasi SPSS versi 16.0 dengan metode ANOVA Oneway terhadap nilai IC₅₀ (Chasanah, 2017).

Hasil dan Pembahasan

Ekstraksi

Daun mangga arum manis (*Mangifera indica L. Var. arum manis*) yang digunakan merupakan daun yang berwarna hijau dan segar. Daun yang sudah dicuci bersih kemudian dijemur secara tidak langsung terhadap sinar matahari. Hal ini untuk menghindari pemanasan berlebih supaya zat aktif pada daun tidak terurai (Kunti Mulangri & Zulfa, 2020). Metode yang dipilih pada ekstraksi simplisia daun mangga arum manis yaitu metode maserasi, karena metode yang sederhana, mudah dilakukan dan mampu mengekstraksi bahan yang tidak tahan panas seperti daun. Pelarut yang digunakan adalah metanol karena bersifat polar sehingga diharapkan mampu menarik senyawa aktif didalam daun mangga arum manis. Serbuk simplisia yang digunakan sebanyak 350 g. Maserat dikentalkan menggunakan *rotary evaporator*. Bobot ekstrak yang diperoleh sebesar 60,41 g kemudian ditimbang dan dihitung mendapatkan hasil randemen ekstrak sebesar 17,26%.



Standarisasi Ekstrak

Daun mangga arum manis (*Mangifera indica L. Var. arum manis*) yang telah diekstraksi dilakukan standarisasi untuk mengetahui ekstrak metanol daun mangga arum manis sesuai dengan standar mutu. Berikut hasil standarisasi ekstrak metanol daun mangga arum manis terdapat pada tabel 4.

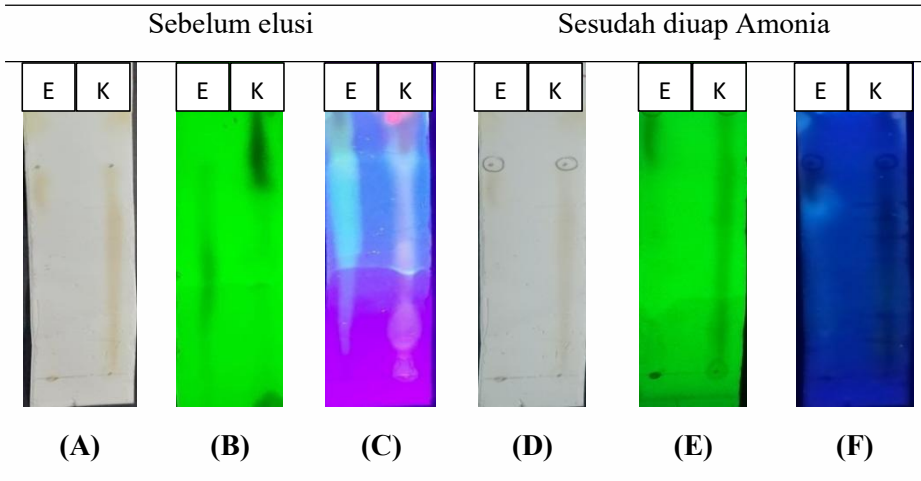
Tabel 4. Standarisasi Ekstrak Metanol Daun Mangga Arum Manis

No	Uji	Hasil	Standar
1.	Organoleptis	Warna : hijau pekat Bau : khas ekstrak Bentuk : kental	Warna : hijau pekat Bau : khas ekstrak Bentuk : kental
2.	Kadar air	0,3%	<10%
3.	Kadar abu	4,5%	<10%
4.	Kadar abu yang tidak larut asam	0,1%	<1%

Sumber : Kunti Mulangsri & Zulfa, (2020)(Depkes, 2000).

Identifikasi Senyawa dengan Kromatografi lapis Tipis (KLT)

Pengujian KLT ekstrak metanol daun mangga arum manis (*Mangifera indica L. Var. arum manis*) menggunakan fase diam silika gel F₂₅₄ dengan fase gerak n-heksan (3) : etil asetat (7), dan menggunakan pembanding kuarsetin. Penggunaan fase gerak n-heksan dan etil asetat karena mampu memisahkan senyawa polar, semi polar dan non polar, sehingga mampu menarik senyawa flavonoid yang bersifat polar (Rachmawati et al., 2014). Penggunaan pembanding kuarsetin dikarenakan kuarsetin merupakan flavonoid golongan flavonol yang mempunyai gugus keton pada C-4 dan mempunyai gugus hidroksil pada atom C-3 atau C-5 yang berdekatan dengan flavon dan flavonol (Forestryana, 2020). Struktur cincin dan konfigurasi aglyconnya dari kelompok hidroksil menjadikan kuarsetin sebagai salah satu flavonoid yang mempunyai kemampuan sebagai antioksidan (Kunti Mulangsri & Zulfa, 2020). Bercak ekstrak dan karsetin hasilnya dapat dilihat pada gambar 1 dan penjelasan yang lebih rinci pada tabel 5.



Gambar 1. Uji Kromatografi Lapis Tipis (KLT)

Sumber : Kunti Mulangsri & Zulfa, (2020)

Keterangan : E). Ekstrak, K). Kuarsetin. Fase gerak yang digunakan yaitu Etil asetat (7) : n-heksan (3). a).Sinar tampak sebelum diuap ammonia, b).Sinar UV 254 sebelum diuap ammonia, c).Sinar UV 366 sebelum diuap ammonia,d).Sinar tampak sesudah diuap ammonia, e).Sinar UV 254 sesudah diuap ammonia, f).Sinar UV 366 sesudah diuap ammonia

Tabel 5. Uji Kromatografi Lapis Tipis

Sampel	RF	Hasil					
		Sebelum diuap ammonia			Sesudah diuap ammonia		
		Sinar tampak	UV 254 nm	UV 366 nm	Sinar tampak	UV 254 nm	UV 366 nm
Ekstrak	0,75	Kuning	Kuning	Biru	Kuning	Kuning	Biru
Kuarsetin	0,75	Kuning	kuning	Biru	Kuning	Kuning	Biru



Evaluasi Sediaan Krim

Tabel 6. Evaluasi Sediaan Krim

Evaluasi Sediaan Krim	Formula I	Formula II	Formula III
Organoleptis	Warna : Hijau Bau : Khas Ekstrak Bentuk : Krim	Warna : Hijau Bau : Khas Ekstrak Bentuk : Krim	Warna : Hijau Bau : Khas Ekstrak Bentuk : Krim
Homogenitas	Homogen	Homogen	Homogen
Pengukuran pH	5.7	6.3	6.8
Pengukuran Viskositas	21.920 mPas	23.816 mPas	31.783 mPas
Uji Daya Sebar	6,4	5,7	5,3
Uji Daya Lekat	4,56 detik	5.55 detik	6.65 detik
Uji Tipe Krim	Tipe M/A	Tipe M/A	Tipe M/A

Evaluasi Organoleptis

Organoleptis sediaan krim dilakukan untuk melihat warna, tekstur dan bau dari sediaan krim ekstrak metanol daun mangga arum manis. Hasil organoleptis terdapat pada Tabel 6. Pada formula 1 dihasilkan krim dengan warna hijau tua. Formula 2 dan 3 dihasilkan sediaan krim dengan warna hijau. Semua formula memiliki tekstur semi solid dan bau parfum melon.

Evaluasi Homogenitas

Sediaan krim dilakukan uji homogenitas untuk mengetahui semua formula dalam sediaan krim tercampur dengan baik. Formula 1,2 dan 3 tidak terdapat butiran saat digosok dan diraba diatas kaca. Semua formula krim ekstrak metanol daun mangga arum manis adalah homogen (Rachmawati et al., 2014). Hasil uji homogenitas terdapat pada Tabel 6.

Pengukuran pH

Pada pengukuran pH krim dilakukan mengetahui keamanan sediaan krim saat digunakan sehingga tidak mengiritasi kulit. Jika sediaan memiliki pH yang rendah atau asam dapat mengiritasi kulit, dan sebaliknya jika pH sediaan terlalu tinggi atau basa akan mengakibatkan kulit menjadi kering saat penggunaan (Kunti Mulangri & Zulfa, 2020). Hasil uji pH dapat dilihat pada Tabel 6, formula 1 (5.7), formula 2 (6.3) dan formula 3 (6.8) menunjukkan hasil pH yang sesuai dengan standar pH kulit yaitu 5-7 (Kunti Mulangri & Zulfa, 2020).



Pengukuran Viskositas

Pengukuran Viskositas pada sediaan krim bertujuan untuk mengetahui tingkat kekentalan sediaan krim. Berdasarkan pengujian yang dilakukan diperoleh hasil viskositas formula 1 (21.920 mPas), formula 2 (23.816 mPas) dan formula 3 (31.783 mPas) yang terdapat pada Tabel 6. Hasil yang diperoleh memenuhi syarat viskositas sediaan krim yaitu dengan standar 2.000-50.000 mPas (Najib et al., 2017). Viskositas sediaan akan berbanding lurus dengan kemampuan krim melekat pada kulit dan akan berbanding terbalik dengan daya sebar, hal ini disebabkan semakin tinggi viskositas maka daya lekat semakin meningkat, tetapi seiring meningkatnya viskositas maka daya sebar semakin menurun (Tsuchida, 2015).

Uji Daya Sebar

Uji daya sebar dilakukan untuk mengetahui luasnya penyebaran pengolesan sediaan krim pada kulit (Tsuchida, 2015). Daya sebar yang baik menyebabkan kontak antara zat aktif dengan kulit menjadi luas, sehingga absorpsi obat ke kulit berlangsung cepat. Hasil uji daya sebar terdapat pada Tabel 6 dengan hasil formula 1 (6.4 cm), formula 2 (5.7 cm) dan formula 3 (5.3 cm) memenuhi standar daya sebar krim. Persyaratan daya sebar untuk sediaan topikal yaitu 5-7 cm (Noviardi, Himawan, & Anggraeni, 2018).

Uji Daya Lekat

Uji daya lekat krim bertujuan untuk menunjukkan kemampuan krim melekat dan melapisi permukaan kulit sewaktu digunakan agar dapat bekerja secara maksimal (Tsuchida, 2015). Semakin lama waktu krim melekat pada kulit maka dapat zat yang terkandung dalam krim berefek dengan baik. Hasil uji daya sebar pada formula 1 (4.46 detik), formula 2 (5.55 detik) dan formula 3 (6.65 detik) dapat dilihat pada Tabel 6. Hasil uji daya lekat krim menunjukkan hasil sesuai dengan standar yaitu > 4 detik (Mahdiyah *et al.*, 2020).

Uji Tipe Krim

Pada uji tipe krim dilakukan untuk memastikan bahwa krim yang dibuat krim tipe M/A yaitu minyak terdispersi kedalam air (Najib et al., 2017). Hasil uji tipe krim terdapat pada Tabel 6. Pada semua formula hasil uji tipe krim dengan ditetesi *methylene blue* didapatkan hasil warna biru merata saat dilihat menggunakan mikroskop, hal ini menunjukkan bahwa krim Tipe M/A (Muthia et al., 2019).



Uji Stabilitas

Tabel 7. Uji Stabilitas krim

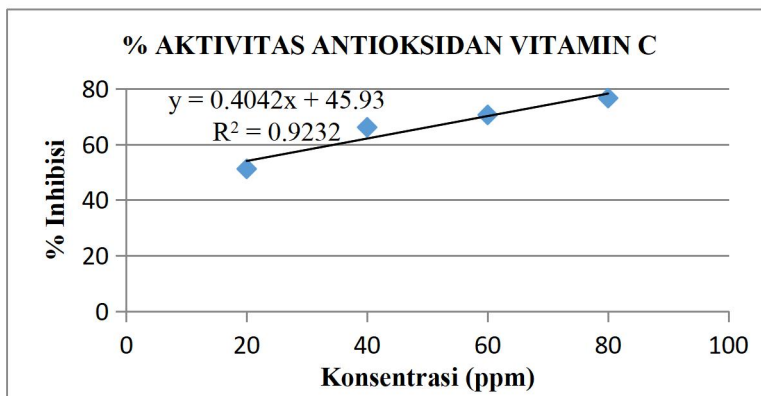
Formula	Uji	suhu				Suhu	
		4°C				40°C	
		Hari ke-1	Hari ke-14	Hari ke-28	Hari ke-1	Hari ke-14	Hari ke-28
1	Organoleptis	Warna : hijau tua	Warna : hijau tua	Warna : hijau tua	Warna : hijau tua	Warna : hijau tua	Warna : hijau tua
		bau : Parfum melon	bau : Parfum melon	bau : Parfum melon	bau : Parfum melon	bau : Parfum melon	bau : Parfum melon
		Bentuk : Semi Solid	Bentuk : Semi Solid	Bentuk : Semi Solid	Bentuk : Semi Solid	Bentuk : Semi Solid	Bentuk : Semi Solid
Homogenitas	Homogen	Homogen	Memisah	Homogen	Homogen	Homogen	
pH	5.2	5.7	5.3	6.5	5.7	6.0	
2	Organoleptis	Warna : hijau tua	Warna : hijau tua	Warna : hijau tua	Warna : hijau tua	Warna : hijau tua	Warna : hijau tua
		bau : Parfum melon	bau : Parfum melon	bau : Parfum melon	bau : Parfum melon	bau : Parfum melon	bau : Parfum melon
		Bentuk : Semi Solid	Bentuk : Semi Solid	Bentuk : Semi Solid	Bentuk : Semi Solid	Bentuk : Semi Solid	Bentuk : Semi Solid
Homogenitas	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen	
pH	5.5	5.2	5.2	6.0	5.9	5.7	
3	Organoleptis	Warna : hijau tua	Warna : hijau tua	Warna : hijau tua	Warna : hijau tua	Warna : hijau tua	Warna : hijau tua
		bau : Parfum melon	Bau : Parfum melon	putih bau : Parfum melon	bau : Parfum melon	bau : Parfum melon	bau : Parfum melon
		Bentuk : Semi Solid	Bentuk : Semi Solid	melon Bentuk : Semi Solid	Bentuk : Semi Solid	Bentuk : Semi Solid	Bentuk : Semi Solid
Homogenitas	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen	
pH	5.0	4.9	4.9	5.9	5.7	6.0	



Hasil uji stabilitas terdapat pada Tabel 7. Sediaan krim yang disimpan dalam suhu 4°C pada formula 1 hari ke-28 mengalami perubahan homogenitas yaitu pemisahan fase air dan fase minyak, sedangkan pada formula 3 terjadi perubahan organoleptis warna menjadi keputihan dan penurunan pH yang menjadi terlalu asam pada kulit (4.9). Pada suhu 40°C formula krim 1, 2 dan 3 stabil tidak terjadi perubahan organoleptis, homogenitas dan pH.

Pengujian Aktivitas Antioksidan Dengan Metode DPPH

Pengujian aktivitas antioksidan pada krim ekstrak metanol daun mangga arum manis menggunakan pembanding vitamin C. Vitamin C dipilih sebagai pembanding atau kontrol positif karena mampu menangkap radikal bebas dan mencegah terjadinya reaksi yang berantai (Rachmawati et al., 2014). Vitamin C yang dibuat dalam konsentrasi 20 ppm mendapatkan % inhibisi 51,18% ; 40 ppm dengan hasil % inhibisi 66,14% ; 60 ppm dengan % inhibisi 70,60% dan 80 ppm dengan % inhibisi 76,64%. Nilai IC₅₀ yang dihasilkan pada krim ekstrak metanol daun mangga arum manis yaitu 10,07 dengan persamaan regresi linier $y = 45,93 + 0,40x$, $R^2 = 0,9232$. Hasil Pengujian aktivitas antioksidan vitamin C terdapat pada gambar 2.

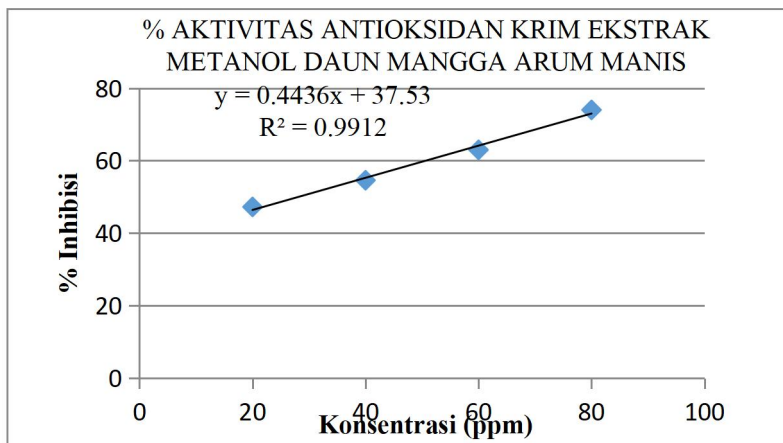


Gambar 2. Aktivitas Antioksidan Vitamin C

Krim ekstrak metanol daun mangga arum manis dibuat dalam konsentrasi 20 ppm mendapat kan % inhibisi 47,24% ; 40 ppm dengan hasil % inhibisi 54,59% ; 60 ppm dengan % inhibisi 62,99% dan 80 ppm dengan % inhibisi 74,01%. Nilai IC₅₀ yang dihasilkan pada krim ekstrak metanol daun mangga arum manis yaitu 28,14 menunjukkan bahwa zat aktif yang ada didalam sediaan krim mampu sebagai antioksidan dan tergolong antioksidan yang sangat kuat. Hasil pengujian



aktivitas antioksidan krim ekstrak metanol daun mangga arum manis dengan persamaan regresi linier $y = 37,53 + 0,44x$, $R^2 = 0.9912$ terdapat pada gambar 3.



Gambar 3. Aktivitas Antioksidan Krim Ekstrak Metanol Daun Mangga Arum Manis (*Mangifera indica L. Var. arum manis*).

Krim ekstrak metanol daun mangga arum manis (*Mangifera indica L. Var. arum manis*) dengan variasi konsentrasi setil alkohol sebagai basis mempengaruhi sifat fisik dari sediaan krim. Evaluasi fisik sediaan krim ekstrak metanol daun mangga arum manis memiliki nilai signifikansi yaitu $p < 0.005$ yang artinya terdapat perbedaan yang signifikan terhadap evaluasi fisik masing-masing formula.

Aktivitas antioksidan pada daun mangga arum manis yaitu senyawa flavonoid. Flavonoid merupakan salah satu senyawa kimia metabolit sekunder yang paling banyak ditemukan pada tanaman (Mahdiyah, Muhtadi, & Nur Hasanah, 2020). Flavonoid sebagai antioksidan yang kuat dan pengikat ion logam yang mampu menangkal efek bahaya dari sinar-sinar UV atau mencegah terjadinya kerusakan kulit seperti : penuaan dini (keriput) dan flek. Flavonoid adalah metabolit sekunder dari polifenol yang memiliki 15 atom karbon dengan struktur kimia C6-C3-C6. Flavonoid bertindak sebagai antioksidan karena mempunyai gugus hidroksil yang mampu mendonorkan atom hidrogen kepada senyawa radikal bebas dan menstabilkan senyawa ROS (*Reactive Oxygen Species*). Mekanisme kerja flavonoid sebagai antioksidan yaitu dengan menekan pembentukan ROS (*Reactive Oxygen Species*), adanya penghambatan enzim di dalam pembentukan ROS makan dapat meningkatkan proteksi dari antioksidan (Forestryana, 2020).



Kesimpulan

Sediaan krim dari ekstrak metanol daun mangga arum manis (*Mangifera indica L.* Var. arum manis) dengan variasi basis setil alkohol mempengaruhi sifat fisik sediaan dengan nilai $p < 0,05$ pada uji pH, Pengukuran Viskositas, Daya Sebar, Daya Lekat. Pada uji Stabilitas formula 2 stabil tidak ada perubahan selama penyimpanan 2 °C dan 40 °C. Krim ekstrak metanol daun mangga arum manis (*Mangifera indica L.* Var. Arum Manis) dengan variasi basis setil alkohol 12,5% mempunyai aktivitas antioksidan dengan nilai IC_{50} sebesar 28,14 yang tergolong dalam antioksidan sangat aktif.

Ucapan Terima Kasih

Terimakasih kepada laboratorium terpadu Program Studi Farmasi Program Sarjana Universitas Muhammadiyah Gombong yang telah memfasilitasi penelitian ini sehingga dapat diselesaikan dan kepada pembimbing tugas akhir yang selalu mendampingi jalannya penelitian sampai dengan penelitian ini terpublikasi.

Daftar Pustaka

- Andini, D., Mulangsri, K., Budiarti, A., & Saputri, E. N. (2017). Aktivitas Antioksidan Fraksi Dietileter Buah Mangga Arumanis (*Mangifera indica L.*) dengan Metode DPPH. *Jurnal Pharmascience*, 04(01), 85–93. <https://doi.org/http://jps.unlam.ac.id/>
- Anggraeny, A. setyopuspito pramitaningastuti. E. N. (2017). Uji Efektivitas Antiinflamasi Ekstrak Etanol Daun Srikaya (*Annona squamosa*) terhadap udema kaki tikus putih jantan galur wistar. *Jurnal Ilmiah Farmasi*, 13(1), 8–13. <https://doi.org/http://journal.uui.ac.id/index.php/JIF>
- Antarti, A. N., & Lisnasari, R. (2018). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Ethanol Daun Family Solanum Menggunakan Metode Reduksi Radikal Bebas DPPH. *JPSCR : Journal of Pharmaceutical Science and Clinical Research*, 3(2), 62. <https://doi.org/10.20961/jpscr.v3i2.15378>
- Arifin, B., & Ibrahim, S. (2018). Struktur, Bioaktivitas Dan Antioksidan Flavonoid. *Jurnal Zarah*, 6(1), 21–29. <https://doi.org/10.31629/zarah.v6i1.313>
- Cahyanto, T., Fadillah, A., Ulfa, R. A., Hasby, R. M., & Kinasih, I. (2020).



Kadar Mangiferin Pada Lima Kultivar Pucuk Daun Mangga (*Mangifera indica* L.). *Al-Kaunyah: Jurnal Biologi*, 13(2), 242–249. <https://doi.org/10.15408/kaunyah.v13i1.14810>

Chasanah, U. (2017). Uji aktivitas antioksidan krim ekstrak green tea dengan fase minyak VCO dan minyak zaitun dengan metode DPPH. *PHARMACY, SenasPro2*, 1(188), 137–141.

Chem, J. (2017). Isolasi, Identifikasi, Uji Aktivitas Senyawa Flavonoid sebagai Antibakteri dari Daun Mangga. *Indonesian Journal of Chemical Science*, 6(2), 5–6. <https://doi.org/http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/ijcs>

Kunti Mulangstri, D. A., & Zulfa, E. (2020). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Terpurifikasi Daun Mangga Arumanis (*Mangifera indica* L.) dan Identifikasi Flavonoid dengan KLT. *Jurnal Farmasi Galenika (Galenika Journal of Pharmacy) (e-Journal)*, 6(1), 55–62. <https://doi.org/10.22487/j24428744.2020.v6.i1.14044>

Kusuma, A. T., Adelah, A., Abidin, Z., & Najib, A. (2018). Penentuan Kadar Flavonoid Ekstrak Etil Asetat Daun Sukun (*Artocarpus altilis*). *Ad-Dawaa' Journal of Pharmaceutical Sciences*, 1(1), 25–31. <https://doi.org/10.24252/djps.v1i1.6427>

Mahdiyah, L. L. Z. T., Muhtadi, A., & Nur Hasanah, A. (2020). Teknik Isolasi dan Penentuan Struktur Mangiferin: Senyawa Aktif dari Tanaman Mangga (*Mangifera indica* L.). *Majalah Farmasetika*, 5(4), 167–179. <https://doi.org/10.24198/mfarmasetika.v5i4.27238>.

Manik Worowerdi Cintakaweni, D., Lydia Fransisca Hermina Tiurmauli Tambunan, D., Susanto, L. W., Biomed, M., Lubbi Ilmiawan, D., Novita Pangindo Manoppo, D., ... Rianto Setiabudy, D. (2011). Radikal Bebas dan Peran Antioksidan Dalam Mencegah Penuaan. In *Medicinus* (Vol. 24).

Mhd. Riza Marjoni, Ainun Naim, R. K. S. (2018). Aktivitas Analgetik Ekstrak Metanol Daun Mangga Arum Manis (*Mangifera indica* L. Var. Arum manis) terhadap Mencit Putih Betina. *JURNAL IPTEKS TERAPAN*, 1(1), 41–52. <https://doi.org/https://doi.org/10.22216/jit.2018.v12i1.2202>

Noviardi, H., Himawan, H. C., & Anggraeni, R. (2018). Formulasi dan Aktivitas Antibakteri Sediaan Gel Hand Sanitizer dari Ekstrak Etanol Biji Mangga Harum Manis (*Mangifera indica* L) terhadap *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Farmamedika (Pharmamedica Journal)*, 3(1), 1–9. <https://doi.org/10.47219/ath.v3i1.20>

Nurdianti, L., Cahyalaelani, D., Setiawan, F., & Departement, P. (2020). Uji



- Aktivitas Antibakteri Sediaan Obat Kumur Ekstrak Etanol Daun Mangga Harum Manis (*Mangifera Indica L.*) terhadap streptococcus mutans Penyebab Karies Gigi. *Journal of Pharmacopolium*, 3(1), 15–23. https://doi.org/http://ejurnal.stikesbth.ac.id/index.php/P3M_JoP
- Nurdianti, L., & Rahmiyani, I. (2016). Uji Aktivitas Antioksidan Krim Ekstrak Daun Mangga (*Mangifera indica L.*) Terhadap DPPH (*1,1-diphenyl-2-picrylhydrazil*). *Jurnal Kesehatan Bakti Tunas Husada: Jurnal Ilmu-Ilmu Keperawatan, Analisis Kesehatan Dan Farmasi*, 16(1), 50. <https://doi.org/10.36465/jkbth.v16i1.165>
- Pamungkas, D. K., Retnaningtyas, Y., & Wulandari, L. (2017). Pengujian Aktivitas Antioksidan Kombinasi Ekstrak Metanol Daun Mangga Gadung (*Mangifera indica L. var. gadung*) dan Ekstrak Etanol Daun Pandan Wangi (*Pandanus amaryllifolius Roxb.*). *E-Jurnal Pustaka Kesehatan*, 5(1), 46–49.
- Rachmawati, S. H., Lestari, S. D., Studi, P., Hasil, T., Pertanian, F., Sriwijaya, U., & Ogan, I. (2014). Pengujian Aktivitas Antioksidan Ekstrak Bunga Lotus (*Nelumbo nucifera*). *Fishtech*, III(November), 1–7. <https://doi.org/http://www.thi.fp.unsri.ac.id>
- Rani, H., Prakash, S., Prasad, T., Sajid, M., Israil, M., & Kumar, A. (2020). In-vitro catalytic , antimicrobial and antioxidant activities of bioengineered copper quantum dots using *Mangifera indica* (*L.*) leaf extract. *Materials Chemistry and Physics*, 239(August 2019), 122052. <https://doi.org/10.1016/j.matchemphys.2019.122052>
- Saputri, F. C., & Zahara, R. (2016). Uji Aktivitas Anti-Inflamasi Minyak Atsiri Daun Kemangi (*Ocimum americanum L.*) pada Tikus Putih Jantan yang Diinduksi Karagenan. *Pharmaceutical Sciences and Research*, 3(3), 107–119. <https://doi.org/10.7454/psr.v3i3.3619>
- Tripathi, Y. C., Shukla, P., & Tewari, D. (2015). Phytochemical Evaluation and Antihyperglycemic Effects of *Elaeocarpus Ganitrus roxb* (rudraksha) in streptozotocin induced diabetes. *International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Science*, 7(January), 280–283. <https://doi.org/https://www.researchgate.net/publication/270276859> <https://doi.org/https://www.researchgate.net/publication/270276859>
- Tsuchida, S. (2015). Test and repair of non-volatile commodity and embedded memories. *IEEE International Test Conference (TC)*, 3(May), 1223. <https://doi.org/10.1109/TEST.2002.1041926>



STUDI ETNOBOTANI TANAMAN OBAT TRADISIONAL DAN PEMANFAATANNYA OLEH MASYARAKAT DI KECAMATAN KARANGSAMBUNG KABUPATEN KEBUMEN

Estetika Hemas¹⁾, Tri Cahyani Widiastuti^{2)*}, Muh. Husnul Khuluq³⁾

^{1,2,3} Program Studi Farmasi Program Sarjana, Fakultas Ilmu Kesehatan,
Universitas Muhammadiyah Gombong, Jalan Yos Sudarso No.461, Gombong,
Kebumen, Jawa Tengah, 54421, 08222073100

Email: tikaeste03@gmail.com



Abstrak

Tanaman obat tradisional umumnya banyak dimanfaatkan untuk mengatasi berbagai macam penyakit secara turun-temurun. Indonesia memiliki kearifan budaya pengobatan tradisional termasuk penggunaan tumbuhan obat sejak dahulu dan dilestarikan secara turun-temurun. Pada Kecamatan Karangasambung masih banyak terdapat berbagai jenis tanaman tradisional yang beranekaragam, seperti ; tanaman jahe, kunyit, kencur, dan lain sebagainya untuk pengobatan penyakit menurut gejala umum seperti demam, panas, batuk, dan lain-lain. Tujuan Penelitian ini mengetahui pemanfaatan dan bagian tanaman yang digunakan sebagai obat. Penelitian ini menggunakan metode *snowball sampling* dengan teknik wawancara semi terstruktur. Total responden berjumlah 100 yang berasal dari 5 Desa, yaitu Desa Widoro, Desa Kedungwaru, Desa Kaligending, Desa Kalisana, dan Desa Banioro. Hasil wawancara yang diperoleh dengan responden diketahui terdapat 95 spesies tanaman yang terdiri dari 43 famili. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, diketahui bahwa jenis tanaman yang paling banyak digunakan adalah Kunyit (*Curcuma longa*) sebesar (79%), famili yang paling banyak digunakan yaitu *Zingiberaceae* (13.7%), bagian tanaman yang paling banyak digunakan adalah daun (48.4%), berdasarkan habitus terbanyak yaitu herba (34.7%). cara pengolahan paling banyak digunakan dengan cara direbus (69.5%), dan cara penggunaan paling banyak digunakan dengan cara diminum (77.9%).

Kata Kunci: *Kunyit, Zingiberaceae, Etnobotani*



Pendahuluan

Etnobotani merupakan ilmu yang menggambarkan interaksi antara masyarakat dengan tanaman. Secara spesifik di lingkungan sekitar serta peninjauan tentang penerapan tanaman sebagai bahan pangan, obat, dan lain sebagainya yang bersifat kedaerahan, berupa apresiasi penjelasan dan gambaran yang mempelajari hubungan timbal balik manusia dengan tanaman meliputi pemanfaatan serta cara pengayoman sumber daya alam (Wijayanti, 2017).

Indonesia merupakan negara berkembang yang kaya akan suku bangsa dan budaya. Sebagian besar suku tersebut telah terbukti memanfaatkan tanaman sebagai pengobatan tradisional dengan pengetahuan lokal. Di Indonesia juga terdapat 30.000 jenis spesies tanaman tradisional yang memiliki khasiat sebagai obat (Hariyati, et al., 2020).

Seiring berkembangnya arus globalisasi dan modernisasi dapat menyebabkan pengetahuan tentang tanaman berkhasiat obat menjadi menurun. Hal ini disebabkan oleh pengetahuan masyarakat tradisional yang bersifat adaptif dapat menyebabkan kualitas dan kuantitas tanaman di lingkungan sekitar menjadi berkurang. Oleh sebab itu, melalui studi etnobotani ini guna untuk mengetahui hubungan antara kebiasaan masyarakat dengan pemanfaatan tanaman berkhasiat obat di lingkungan sekitar yang bertujuan untuk memanfaatkan tanaman tradisional terhadap masyarakat (M. Sada & Jumari, 2018).

Pada Kecamatan Karangsembung masih banyak terdapat berbagai jenis tanaman tradisional yang beranekaragam, seperti ; tanaman jahe, kunyit, kencur, sirih, temulawak, daun dewa, sambiloto, beluntas, jambu biji, cengkeh, jeruk nipis, kumis kucing, tomat dan lain sebagainya untuk pengobatan gangguan kesehatan menurut gejala umum seperti demam, panas, batuk, sakit perut, gatal-gatal, dan lain-lain, namun belum pernah dilakukan penelitian mengenai studi etnobotani tanaman obat tradisional dan pemanfaatannya oleh masyarakat di Kecamatan Karangsembung Kabupaten Kebumen. Terkait dengan hal ini, maka perlu dilakukan penelitian tentang studi etnobotani ini untuk mengetahui gambaran penggunaan dan pemanfaatan tanaman obat tradisional dengan cara memperoleh umlah responden yang memenuhi kriteria inklusi untuk mendapatkan informasi terkait pemanfaatan tanaman tradisional.



Metode Pelaksanaan

Populasi dan Sampel

Peneliti dalam melakukan penelitian mengambil populasi 5 Desa di Kecamatan Karangsambung yang masih memiliki potensi dalam pemanfaatan tanaman tradisional pada Kecamatan tersebut, yaitu Desa Widoro, Kedungwaru, Kaligending, Kalisana, dan Banioro guna untuk mendapatkan 100 jumlah responden.

Tempat dan Waktu Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain camera/HP, alat tulis, alat perekam, aplikasi andorid GPS (*Global Positioning System*) untuk mengetahui titik koordinat suatu tempat, lembar kuisisioner untuk wawancara responden, kertas koran, kertas karton, lem, gunting, penggaris, dan oven. Bahan yang digunakan yaitu sampel tanaman obat dan alkohol 70%.

Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang dilakukan menggunakan metode *snowball sampling* atau wawancara semi terstruktur yang dilakukan secara bergulir berdasarkan sampel yang dipilih menurut masyarakat yaitu dukun bayi, dukun pijat, tukang jamu, sesepuh desa, serta juru kunci yang dapat dijadikan sebagai responden utama.

Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang digunakan yaitu berupa deskriptif kualitatif untuk menggambarkan pengetahuan masyarakat tentang studi etnobotani pemanfaatan tanaman tradisional yang berkhasiat sebagai obat dengan sumber pustaka ilmiah yang mendukung. Dengan metode analisis deskriptif kualitatif ini, akan menghasilkan alokasi/distribusi dan persentase yang ditampilkan dalam bentuk tabel.

Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh dari hasil wawancara dengan responden di Kecamatan Karangsambung Kabupaten Kebumen bahwa pengguna paling banyak tumbuhan obat yaitu kaum perempuan dengan hasil persentase 91%. Sedangkan laki-laki sebanyak 9%. Hasil tersebut serupa dengan penelitian yang dilakukan oleh (Yatias, 2015) dengan total sampel 100 responden menunjukkan bahwa jenis kelamin perempuan lebih banyak (84%) dibandingkan



laki-laki (16%). Perempuan lebih banyak menggunakan tanaman tradisional sebagai pengobatan dibandingkan laki-laki. Hal tersebut disebabkan karena perempuan lebih banyak berinteraksi dan bertukar informasi dengan tetangga tentang tanaman yang dapat dimanfaatkan sebagai obat. Hal tersebut dimaklumi karena kaum perempuan lebih memiliki kemampuan dalam meracik dan mengolah tanaman obat untuk kebutuhan kesehatan sesuai yang mereka butuhkan dan sesuai pengetahuan yang mereka miliki. Misal untuk mengurangi nyeri haid menggunakan jamu kunyit asam. Kemudian berdasarkan persentase umur di Kecamatan Karangsembung, pemanfaatan tanaman sebagai obat paling tinggi pada umur produktif (46-55 th) dengan persentase 34%. Sedangkan paling sedikit pada umur 18-25 th sebanyak 4%. Hasil ini serupa dengan penelitian yang dilakukan oleh (Tapundu, et.al, 2015) dimana pengguna tanaman obat banyak ditemukan berkisar usia produktif yaitu 15-64 th (32.79%) dengan sampel sebanyak 40 responden.

Pengguna tanaman obat banyak ditemukan pada responden yang lebih tua dikarenakan orang yang lebih tua tingkat kepercayaannya terbukti dan sudah terbiasa dalam menggunakannya. Hal ini karena menurut data Kecamatan Karangsembung penduduk paling banyak adalah usia produktif. Selanjutnya berdasarkan tingkat pendidikan masyarakat Kecamatan Karangsembung, pengguna tanaman obat paling banyak adalah masyarakat berpendidikan SD (71%). Pengguna tanaman obat dilihat berdasarkan mata pencaharian paling banyak didominasi oleh ibu rumah tangga (IRT) sebanyak (69%) dan laki-laki sebanyak (16%). Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh (Yatias, 2015) dengan total sampel 100 responden menunjukkan bahwa tingkat pendidikan masyarakat Kecamatan Sukabumi sebagian besar berpendidikan terakhir SD sebanyak (39%), sedangkan responden yang paling sedikit menggunakan tanaman tradisional adalah masyarakat yang sebagian berpendidikan terakhir tidak tamat SD (1%), dikarenakan kondisi alam dalam menjalani profesi tersebut dan mayoritas penduduk bermata pencaharian sebagai seorang petani. Kemudian dari data penghasilan diperoleh pengguna tanaman obat paling banyak berpenghasilan rendah berkisar 0-1.400.000 dengan persentase (72%). Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh (Khuluq et al., 2021) dan total sampel 250 responden dengan metode *snowball sampling*, menunjukkan bahwa penghasilan terbanyak yang diperoleh 0-1.400.000 (68.0%), maka dari itu tinggi rendahnya perekonomian keluarga dapat mempengaruhi perilaku pengobatan mandiri. Hasil data demografi dapat dilihat pada Tabel 1.



Tabel 1. Distribusi Frekuensi Demografi Responden

No	Jenis kelamin	Frekuensi	Persen %
1.	Perempuan	91	91.0
2.	Laki-laki	9	9.0
No	Umur	Frekuensi	Persen %
1.	46-55	34	34.0
2.	56-65	28	28.0
3.	36-45	16	16.0
4.	26-35	10	10.0
5.	71-75	5	5.0
6.	66-70	4	4.0
7.	18-25	3	3.0
No	Pendidikan	Frekuensi	Persen %
1.	SD	71	71.0
2.	SMP	15	15.0
3.	SMA	11	11.0
4.	S1	2	2.0
5.	Lain-lain	1	1.0
No	Pekerjaan	Frekuensi	Persen %
1.	Tidak Bekerja/IRT	69	69.0
2.	Petani	16	16.0
3.	Karyawan Swasta	8	8.0
4.	Pedagang	4	4.0
5.	Tidak Bekerja/IRT	69	69.0
No	Penghasilan	Frekuensi	Persen %
1.	0-1.400.000	72	72.0
2.	1.400.000-3.000.000	26	26.0
3.	3.000.000-6.000.000	1	1.0

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh dari hasil wawancara dengan responden di Kecamatan Karangsembung terdapat 95 spesies tanaman terdiri dari 43 famili. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, diketahui bahwa jenis tanaman yang paling banyak digunakan adalah Kunyit (*Curcuma longa*) sebesar (79%). Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh (R. Y. Sari, et.al, 2014) dengan metode *snowball sampling* menunjukkan bahwa tanaman yang paling banyak digunakan adalah kunyit. Tanaman kunyit (*Curcuma longa*) merupakan tanaman paling banyak yang berasal dari famili *Zingiberaceae* yang dimanfaatkan oleh masyarakat Kecamatan Karangsembung adalah bagian rimpangnya antara lain untuk mengobati diare, nyeri haid, menambah nafsu makan, dan gangguan lambung. Hasil data tanaman berkhasiat obat dapat dilihat pada Tabel 2.



Tabel 2. Distribusi Tanaman Berkhasiat Obat di Kecamatan Karangasambung

No	Naman Tanaman		Frekuensi Sitasi (%)	Persen (%)	Jenis Penyakit	
	Famili	Lokal				Ilmiah
1	<i>Zingiberaceae</i>	Kunyit	<i>Curcuma longa</i>	79	13.7	Diare, Nyeri haid, Menambah nafsu makan, gangguan Lambung
		Kencur	<i>Kaempferia galanga</i>	46	3.2	Batuk, Menambah nafsu makan, Kembung
		Jahe	<i>Zingiber officinale</i>	60	2.1	Pegal-pegal, Menghangatkan badan, batuk, kembung
		Lengkuas	<i>Alpinia galanga</i>	12	5.3	Panu, gatal
		Kunyit putih	<i>Curcuma zedoaria</i>	7	2.1	Kembung
		Temulawak	<i>Curcuma Zanthorrhiza</i>	56	2.1	Diabetes, Lambung, menambah nafsu makan
		Jahe merah	<i>Alpinia purpurata</i>	6	7.4	Batuk
		Kapulaga	<i>Elettaria cardamomum</i>	59	4.2	Menghangatkan badan, Kencing batu
		Temu hitam	<i>Curcuma aeruginosa</i>	10	2.1	Membasmi cacing
		Bangle	<i>Zingiber montanum</i>	2	3.2	Pasca melahirkan, Biduran, Batuk
		Temu kunci	<i>Boesenbergia rotunda L.</i>	6	1.1	Gangguan lambung
		Lempuyang	<i>Zingiber zerumbet L.</i>	6	5.3	Masuk angin
		Daun wresah	<i>Amomum dealbatum</i>	1	4.2	Maag
2	<i>Achantaceae</i>	Kejibeling	<i>Strobilanthes crispus</i>	20	1.1	Kencing batu
		Sambiloto	<i>Andrographis paniculata</i>	17	1.1	Penyakit kulit
		Pecah beling	<i>Strobilanthes</i>	1	1.1	Batu ginjal



			<i>crispus</i>			
3	<i>Solanaceae</i>	Ciplukan	<i>Physalis angulata</i>	15	1.1	Maag, Gatal-gatal, Pegal linu
		Buah Tomat	<i>Solanum lycopersicum</i>	1	1.1	Diabetes, kolesterol
4	<i>Euphorbiaceae</i>	Daun lampesan	<i>Manihot esculenta</i>	1	2.1	Maag
		Jarak	<i>Ricinus communis L.</i>	3	1.1	Sariawan
		Daun ketumbel	<i>Taraxacum</i>	2	1.1	Gangguan lambung
		Yodium	<i>Jatropha multifida L.</i>	3	1.1	Penyembuhan luka
		Singkong	<i>Manihot utilissima</i>	1	4.2	Pegal linu, lambung
5	<i>Lauraceae</i>	Kayu manis	<i>Cinnamomum verum</i>	13	1.1	Gangguan lambung, hipertensi
		Alpukat	<i>Persea americana Mill.</i>	8	1.1	Kembung, Melancarkan peredaran darah
6	<i>Caesalpiniaceae</i>	Kayu secang	<i>Caesalpinia sappan l.</i>	7	1.1	Gangguan lambung
7	<i>Fabaceae</i>	Kedawung	<i>Parkia timoriana</i>	1	1.1	Batuk, Pegal-pegal
		Asam jawa	<i>Tamarindus indica</i>	28	2.1	Gondok, Lambung, demam
		Daun dadap serep/tawa	<i>Erythrina variegata</i>	20	5.3	Demam
		Bunga telang	<i>Clitoria ternatea</i>	3	1.1	Batuk, demam
		Daun saga	<i>Abrus precatorius</i>	2	1.1	Pegal-pegal
		Daun johar	<i>Senna siamea</i>	2	1.1	Herpes
		Putri malu	<i>Mimosa pudica</i>	2	1.1	Kembung, batuk, gangguan lambung
8	<i>Myrtaceae</i>	Cengkeh	<i>Syzygium aromaticum L.</i>	2	3.2	Demam berdarah, diare
		Jambu biji merah	<i>Psidium guajava</i>	2	1.1	Diare
		Daun jambu biji	<i>Psidium guajava</i>	16	1.1	Hipertensi, Diabetes, Lambung
		Salam	<i>Syzygium polyanthum</i>	38	1.1	Batuk, Kolesterol
9	<i>Rutaceae</i>	Jeruk nipis	<i>Citrus ×</i>	15	1.1	Diare, diabetes,



		<i>aurantiifolia</i>			kolesterol	
		Buah maja	<i>Aegle marmelos</i>	1	1.1	Reumatik, Gatal, Pegal-pegal, nyeri sendi
10	<i>Poaceae</i>	Serai	<i>Cymbopogon citratus</i>	50	2.1	Panas dalam, Luka
		Alang-alang	<i>Imperata cylindrica</i>	3	1.1	Demam, Batuk, luka
		Air bambu ampel	<i>Bambusa vulgaris</i>	4	1.1	Pegal-pegal, Kolesterol, Diabetes, hipertensi
11	<i>Annoaceae</i>	Sirsak	<i>Annona muricata</i>	35	1.1	Menghangatkan badan, Menambah imunitas tubuh, pegal-pegal
12	<i>Piperaceae</i>	Cabai jawa	<i>Piper retrofractum</i>	3		Menghangatkan badan
		Kemukus	<i>Piper cubeba</i>	1		Batuk, Mengeringkan luka operasi, menghilangkan bau badan, sariawan, Radang tenggorokan, Keputihan, tetes mata
		Daun sirih	<i>Piper betle</i>	27		Rematik, batuk, asam urat
		Merica	<i>Piper nigrum</i>	4		Pegal-pegal
		Sirih cina	<i>Peperomia Pellucida L.</i>	4		Lambung, hipertensi, tetes mata
		Sirih merah	<i>Piper ornatum</i>	4		Hipertensi
13	<i>Apiaceae</i>	Seledri	<i>Apium graveolens</i>	8		Asam urat, Campak
		Adas pulasari	<i>Foeniculum vulgare</i>	4		Demam
		Jinten	<i>Cuminum cyminum</i>	1		Menambah nafsu makan, Nyeri sendi
		Ketumbar	<i>Coriandrum sativum</i>	2		Diabetes, hipertensi, kolesterol
14	<i>Meliaceae</i>	Mahoni	<i>Swietenia mahagoni</i>	1		Gatal-gatal
15	<i>Menispermaceae</i>	Bratawali	<i>Tinospora cordifolia</i>	10		Demam
16	<i>Amarylidaceae</i>	Bawang merah	<i>Allium cepa</i>	7		Batuk, kolesterol, kanker, sakit gigi
17	<i>Liliaceae</i>	Bawang putih	<i>Allium sativum</i>	1		Lambung, hipertensi, Pereda sakit kepala,



					Kembung, pencernaan, Sakit perut
18	<i>Caricaceae</i>	Daun Pepaya	<i>Carica papaya L</i>	15	Melancarkan ASI
19	<i>Phyllanthaceae</i>	Katuk	<i>Sauropus androgynus</i>	5	Diabetes, malaria, hepatitis, batu ginjal
		Meniran	<i>Phyllanthus urinaria</i>	2	Kanker, Pegal-pegal, sakit kepala, lemas, Kekebalan tubuh, Antioksidan
20	<i>Moringaceae</i>	Kelor	<i>Moringa oleifera</i>	22	Diare
21	<i>Musaceae</i>	Pisang Ambon	<i>Musa acuminata cavendish subgroup</i>	1	Demam
22	<i>Basellaceae</i>	Binahong	<i>Anredera cordifolia</i>	10	Penghilang bau badan
23	<i>Lamiaceae</i>	Kemangi	<i>Ocimum × citriodorum</i>	1	Batuk
		Daun mint	<i>Mentha arvensis</i>	3	Kencing batu
		Kumis kucing	<i>Orthosiphon aristatus</i>	20	Maag
		Miana	<i>Coleus scutellarioides</i>	1	Hipertensi
24	<i>Oxalidaceae</i>	Belimbing wuluh	<i>Averrhoa bilimbi</i>	2	Kolesterol, asam urat
25	<i>Rhamnaceae</i>	Daun bidara	<i>Ziziphus mauritiana</i>	5	Ambeien
26	<i>Clusiaceae</i>	Kulit manggis	<i>Garcinia mangostana L</i>	3	Panas dalam, demam
27	<i>Asphodeloideae</i>	Lidah buaya	<i>Aloe vera</i>	3	Diare
28	<i>Moraceae</i>	Nangka muda	<i>Artocarpus Heterophyllus</i>	1	Penyakit jantung, asam urat
		Daun sukun	<i>Artocarpus altilis</i>	1	Demam
29	<i>Asteraceae</i>	Tapak liman	<i>Elephantopus scaber</i>	2	Penyakit dalam
		Daun kenikir	<i>Ficus Benjamina</i>	1	Maag
		Daun bandotan	<i>Ageratum conyzoides</i>	1	Kencing batu



		Tempuyung	<i>Sonchus arvensis</i>	1	Asam urat, Diabetes
		Daun insulin/afrika	<i>Vernonia amygdalina</i>	13	Pegal-pegal
30	<i>Mackinlayaceae</i>	Pegagan	<i>Cantella asiatica L.</i>	6	Diabetes, kolesterol, asam urat, menjaga daya tahan tubuh
31	<i>Thymelaceae</i>	Mahkota dewa	<i>Phaleria macrocarpa</i>	5	Diabetes
32	<i>Elaeocarpaceae</i>	Daun ceri/kersen	<i>Muntingia calabura</i>	2	Gangguan lambung
33	<i>Myristicaceae</i>	Buah pala	<i>Myristica fragrans</i>	1	Stamina, Menetralisir racun
34	<i>Malvaceae</i>	Rosella	<i>Hibiscus sabdariffa</i>	2	Pegal-pegal
		Daun randu	<i>Ceiba pentandra</i>	1	Kencing batu
		Pulutan	<i>Urena lobata</i>	1	Hipertensi, asma, diare
35	<i>Passifloraceae</i>	Daun markisa	<i>Passiflora edulis</i>	1	Gangguan lambung
36	<i>Amaranthaceae</i>	Bayam duri	<i>Amaranthus spinosus</i>	1	Gangguan lambung
37	<i>Simaroubaceae</i>	Daun pasak bumi	<i>Eurycoma longifolia</i>	1	Demam
38	<i>Portulacaceae</i>	Krokot	<i>Portulaca oleracecea L.</i>	1	Menyembuhkan luka, diare, demam
39	<i>Cyperaceae</i>	Rumput teki	<i>Cyperus rotundus</i>	2	Penyembuhan luka
40	<i>Apocynaceae</i>	Tapak dara	<i>Catharanthus roseus</i>	1	Demam, hipertensi, diabetes
		Kayu pule	<i>Alstonia scholaris</i>	1	Melancarkan peredaran darah
41	<i>Araliaceae</i>	Daun walisongo	<i>Schefflera arboricola</i>	1	Gangguan lambung, hipertensi
42	<i>Rubiaceae</i>	Mengkudu	<i>Morinda citrifolia L.</i>	6	Melancarkan haid
43	<i>Aracaceae</i>	Pinang / jambe	<i>Areca catechu</i>	1	Melancarkan haid



Berdasarkan hasil penelitian diperoleh dari hasil wawancara dengan responden di Kecamatan Karangsembung bahwa bagian yang digunakan paling banyak adalah daun (48.4%), kedua buah (17.9%), kemudian rimpang (13.7%). Hal ini sama dengan penelitian yang dilakukan oleh (R. Y. Sari et al., 2014) dengan metode *snowball sampling*, menunjukkan bahwa bagian tanaman yang paling banyak digunakan oleh masyarakat Kecamatan Kembayan tersebut adalah daun sebanyak (39.62%). Daun merupakan bagian tanaman yang berwarna hijau, memiliki tekstur berserat dan lunak karena mengandung air cukup tinggi yaitu berkisar antara 70-80% (Rohaeni & Yuliani, 2019). Hasil data bagian tanaman berkhasiat obat dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Bagian Tanaman Berkhasiat Sebagai Obat

No	Bagian yang Digunakan	Frekuensi	Persen (%)
1	Rimpang	13	13.7
2	Buah	17	17.9
3	Bunga	2	2.1
4	Daun	46	48.4
5	Biji	5	5.3
6	Batang	3	3.2
7	Umbi	2	2.1
8	Getah	2	2.1
9	Kulit Batang	1	1.1
10	Kulit buah	1	1.1
11	Akar	1	1.1
12	Air	1	1.1
13	Seluruh bagian	1	1.1

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh dari hasil wawancara dengan responden di Kecamatan Karangsembung bahwa cara pengolahan daun ini cukup mudah dibandingkan dengan bagian yang lain. Hasil penelitian menunjukkan cara pengolahan paling banyak adalah dengan direbus (69.5%). Hal ini sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan oleh (R. Y. Sari et al., 2014) dengan metode deskriptif dengan wawancara dan identifikasi di lapangan bahwa dihasilkan penelitian dengan jumlah cara pengolahan tanaman paling banyak adalah dengan cara direbus sebanyak (58.50%). Kebanyakan masyarakat melakukannya dengan cara direbus karena dianggap lebih mudah dan umumnya untuk mengobati penyakit dalam serta untuk menjaga kekebalan tubuh. Hasil data cara pengolahan tanaman berkhasiat obat dapat dilihat pada Tabel 4.



Tabel 4. Cara Pengolahan Tanaman Berkhasiat Sebagai Obat

No	Cara Pengolahan	Frekuensi	Persen (%)
1	Diparut, direbus	1	1.1
2	Ditumbuk, diseduh	1	1.1
3	Ditumbuk, direbus	7	7.4
4	Ditumbuk	1	1.1
5	Direbus	66	69.5
6	Tanpa diramu	16	16.8
7	Digeprek, direbus	1	1.1
8	Dirajang	1	1.1
9	Diasap/dipanaskan	1	1.1

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh dari hasil wawancara dengan responden di Kecamatan Karangsembung bahwa penggunaan tanaman obat dengan cara diminum (77.9%). Hal ini sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan oleh (Khuluq et al., 2021) dengan total sampel 250 responden dan menggunakan metode *snowball sampling* menyatakan bahwa pada penelitian tersebut cara penggunaan tanaman obat tradisional yang paling banyak digunakan adalah dengan cara diminum yaitu sebanyak (71.42%). Dapat dilihat dari cara penggunaan yang paling mudah menurut masyarakat adalah dengan cara diminum, selain mudah cara ini juga dapat lebih efektif dan cepat bereaksi dibandingkan dengan cara lain. Ramuan alami yang digunakan masyarakat biasanya digunakan untuk mengobati penyakit kambuhan. Hasil cara penggunaan tanaman berkhasiat obat dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Cara Penggunaan Tanaman Berkhasiat Sebagai Obat

No	Cara Penggunaan	Frekuensi	Persen (%)
1	Diminum	74	77.9
2	Dioles	3	3.2
3	Dimakan	12	12.6
4	Diremas	1	1.1
5	Digosok	1	1.1
6	Diteteskan	1	1.1
7	Ditempelkan	1	1.1
8	Dibakar	1	1.1
9	Diboreh	1	1.1



Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa jenis tanaman herba merupakan habitus yang paling banyak digunakan oleh masyarakat Kecamatan Karangsembung yaitu sebesar 34.7%. Serupa dengan penelitian yang dilakukan oleh (Yatias, 2015) dengan total sampel 100 responden dengan cara metode *purposive sampling* yang menyatakan bahwa penelitian di Kecamatan Nyalindung pada suku *Sougb* paling banyak menggunakan jenis tanamann herba karena tanaman herba pada umumnya memiliki kulit batang yang lunak dan banyak mengandung cairan berupa getah, sehingga banyak dijadikan sebagai obat tradisional. Hasil cara penggunaan tanaman berkhasiat obat dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Tanaman Berkhasiat Sebagai Obat Berdasarkan Habitus

No	Habitus	Frekuensi	Persen (%)
1	Herba	33	34.7
2	Semak	15	15.8
3	Terna	5	5.3
4	Pohon	20	21.1
5	Perdu	19	20.0
6	Tumbuhan memanjat	1	1.1
7	Liana	1	1.1
8	Semak tinggi	1	1.1

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh dari hasil wawancara dengan responden terdapat 95 spesies tanaman terdiri dari 43 famili. Tanaman yang paling banyak digunakan di Kecamatan Karangsembung adalah famili *Zingiberaceae* (13.7%). Bagian tanaman yang banyak digunakan adalah daun (48.4%). Bedasarkan habitusnya paling banyak tanaman terna (34.7%). Cara olah dengan direbus (69.5%). Kemudian cara penggunaan paling banyak dengan cara diminum (77.9%).

Ucapan Terima Kasih

Terimakasih penulis ucapkan yang sebesar-besarnya kepada Program Studi Farmasi Program Sarjana Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Gombong yang telah mendukung segala proses yang ada. Tak



lupa penulis ucapkan terimakasih kepada pihak Kecamatan Karangsambung dan pihak Desa di Kecamatan Karangsambung yang telah memberikan izin dan dukungan sampai terselesainya penelitian ini, serta responden yang sudah memberikan data penelitian.

Daftar Pustaka

- Anabel, Wijaya, C. D., & Lokanata, S. (2020). Uji Efektivitas Antibakteri Ekstrak Kulit Buah Markisa Ungu (*Passiflora Edulis Sims*) Terhadap *Staphylococcus Aureus*. *Jurnal Kesehatan Tadulako*, 6(3), 261–262.
- Andhika, R. R., Hariyadi, B., & Saudagar, F. (2015). Etnobotani Penghasil Getah Oleh Suku Anak Dalam Di Taman Nasional Bukit Duabelas Kabupaten Sarolangun, Jambi (Etnobotany Of Sap Producing Plants By Suku Anak Dalam In The National Park Bukit Duabelas Sarolangun, Jambi). *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, 20(April), 33–38.
- Angraini, T., Utami, S., & Murningsih. (2018). Kajian Etnobotani Tumbuhan Yang Digunakan Pada Upacara Pernikahan Adat Jawa Di Sekitar Keraton Kasunanan Surakarta Hadiningrat. *Jurnal Biologi*, 7(3), 13–20.
- Antarlina, S. S. (2016). Identifikasi Sifat Fisik Dan Kimia Buah-Buahan Lokal Kalimantan. *Buletin Plasma Nutfah*, 15(2), 80. <https://doi.org/10.21082/Blpn.V15n2.2009.P80-90>
- Arisandi, R., Soendjoto, M. A., & Dharmono. (2019). Keanekaragaman Familia Poaceae Di Kawasan Rawa Desa Sungai Lumbah, Kabupaten Barito Kuala. *Enviroscientiae*, 15(3), 390. <https://doi.org/10.20527/Es.V15i3.7433>
- Arneti, Khairul, U., & Vemithasa, C. (2018). Potensi *Vitex Trifolia* (Verbenaceae) Sebagai Insektisida Botani Untuk Mengendalikan Hama *Crociodomia Pavonana* (Lepidoptera: Crambidae). *Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon*, 4(Heyne 1987), 169–172. <https://doi.org/10.13057/Psnmbi/M040212>
- Auliani, A., Fitmawati, & Sofiyanti, N. (2014). Studi Etnobotani Famili Zingiberaceae Dalam Kehidupan Masyarakat Lokal Di Kecamatan Siak Hulu Kabupaten Kampar. *Jom Fmipa*, 1(2), 526–533.
- B, R. S., B, P. B. S., & R, N. N. (2018). Uji Efektifitas Ekstrak Daun Tempuyung (*Sonchus Arvensis L.*) Untuk Menurunkan Kadar Asam Urat Pada Tikus Putih Wistar Jantan Yang Dibuat Hiperurisemia. *Jurnal Kedokteran & Kesehatan*, 4(2), 97–100.
- Badan Pusat Statistik. (2019). *Kecamatan Karangsambung Dalam Angka 2019*.



Kebumen: Badan Pusat Statistik Kabupaten Kebumen.

- Budianto, N. E. W. (2014). Ekstrak Etanol Kunyit (*Curcuma Domestica* Val) Dalam Mencegah Peningkatan Keasaman Lambung Rattus Norvegicus Yang Diinduksi Histamin. *Jurnal "Ilmiah Kedokteran,"* 3, 48–56.
- Dirgantara, S., Nawawi, A., & Insanu, M. (2013). Uji Aktivitas Antioksidan Tiga Spesies Tanaman Sarang Semut (Famili: Rubiaceae) Asal Kabupaten Merauke, Papua. *Jurnal Biologi Papua,* 5(April), 10–14.
- Dwijayanti, S. I. P., & Pamungkas, G. S. (2016). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Tapak Dara (*Catharantus Roseus* (L.) G. Don.) Terhadap Bakteri *Staphylococcus Aureus* Dan *Pseudomonas Aeruginosa*. *Biomedika,* 9(2).
- Feriatin, Boer, D., & Jamili. (2017). Keanekaragaman Tanaman Pekarangan Dan Pemanfaatannya Untuk Mendukung Ketahanan Pangan Di Kecamatan Wakorumba Selatan (The Diversity Of Garden Plants And Their Utilization For Supporting Food Security In The Sub District Of South). *017) Berkala Penelitian Agronomi 5 (2) : 10 – 18 (2017) P-Issn,* 5(2), 10–18.
- Fransina Th. Nomleni, S.Pd, M.Pd. Theodora Sarlota Nirmala Manu, S.Pd, M.Pd. Yanti Daud, S.Pd, M.Si. Agus Maramba Meha, S.Pd, M. P. (2020). Buku Ajar Etnobotani Masyarakat Kakaniuk.
- Hadinoto, Suhesti, E., & Suwarno, E. (2018). Kesesuaian Jenis Pohon Di Hutan Kota Pekanbaru. *Jurnal Kehutanan,* 13(2), 30–40. <https://doi.org/10.31849/forestra.V13i2.1566>
- Hafida, S. H. N., Ariandi, A. P., Ismiyatin, L., Wulandari, D. A., Reygina, N., Setyaningsih, T., ... Amin, M. A. K. (2020). Pengenalan Etnobotani Melalui Pembuatan Herbarium Kering Di Lingkungan Sekolah Mi Muhammadiyah Plumbon, Wonogiri. *Buletin Kkn Pendidikan,* 2(2), 79–83. <https://doi.org/10.23917/bkkndik.V2i2.10776>
- Hariyati, Y., Soeparjono, S., Setiyono, & Winarto, P. S. (2020). Presepsi Masyarakat Tengger Tentang Kemanfaatan Etnobotani Sebagai Obat Herbal. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia (Jipi), Juli 2020,* 25(3), 442–450. <https://doi.org/10.18343/jipi.25.3.442>
- Hasanuddin, & Fitriana. (2014). Hubungan Kekerabatan Fenetik 12 Spesies Anggotafamilia Asteraceae. *Jurnal Edubio Tropika,* 2, 202–209.
- Indrayangingsih, W. O. I., Ibrahim, N., & Anam, S. (2015). Studi Etnofarmasi



Tumbuhan Berkhasiat Obat Pada Suku Buton Di Kecamatan Binongko, Kabupaten Wakatobi, Sulawesi Tenggara. *Jurnal Farmasi Galenika*, 1(2), 79–84. <https://doi.org/10.22487/J24428744.2015.V1.I2.6236>

- Indriyani, L., Flamin, A., & Erna. (2017). Analisis Keanekaragaman Jenis Tumbuhan Bawah Di Hutan Lindung Jompi (Kelurahan Wali Kecamatan Watopute Kabupatenmuna Sulawesi Tenggara). *Ecogreen*, 3(1), 49–58.
- Keintjem, J., & Hendrawan, S. (2019). Uji Fitokimia, Aktivitas Antibakteri Dan Aktivitas Antioksidan Batang Bayam Duri. *Tarumanagara Medical Journal*, 2(1), 84–87. Retrieved From <http://journal.untar.ac.id/index.php/Tmj/article/view/5872>
- Kepmenkes, N. H. 01. 07/Menkes/187/201. (2017). *Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor Hk.01.07/Menkes/187/2017 Tentang Formularium Ramuan Obat Tradisional Indonesia*.
- Khuluq, H., Zukhruf, N., Cahyani, T., Stefani, A., Fitriyati, L., Majidah, K., ... Yuliana, J. (2021). Etnomedisin Obat Hipertensi Di Kabupaten Kebumen. *Jurnal Kesehatan*, 14(1), 59–67.
- Lestari, P. (2016). Studi Tanaman Khas Sumatera Utara Yang Berkhasiat Obat. *Jurnal Farmanesia*, 1(1), 11–21.
- Liana, Y. (2017). Analisis Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Keluarga Dalam Penggunaan Obat Tradisional Sebagai Swamedikasi Di Desa Tuguharum Kecamatan Madang Raya. *Jkk*, 4(3), 121–128.
- Liantoni, F. (2015). Deteksi Tepi Citra Daun Mangga Menggunakan Algoritma Ant Colony Optimization. *Seminar Nasional Sains Dan Teknologi Terapan Iii*, 3, 411–418.
- Lingga, D. A., Lestari, F., & Arisandy, D. A. (2016). *Inventarisasi Tumbuhan Obat Di Kecamatan Lubuklinggau Utara Ii*. 1–13.
- Majidah, K. (2020). *Studi Etnobotani Tumbuhan Berkhasiat Obat Yang Dimanfaatkan Oleh Masyarakat Di Kecamatan Puring Kabupaten Kebumen*. Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Muhammadiyah Gombang.
- Muwardi, F., & Fadlil, A. (2018). Sistem Pengenalan Bunga Berbasis Pengolahan Citra Dan Pengklasifikasi Jarak. *Jurnal Ilmu Teknik Elektro Komputer Dan Informatika (Jiteki)*, 3(2), 124. <https://doi.org/10.26555/Jiteki.V3i2.7470>
- Nisyapuri, F. F., Iskandar, J., & Partasasmita, R. (2018). Studi Etnobotani Tumbuhan Obat Di Desa Wonoharjo, Kabupaten Pangandaran, Jawa Barat



- Study Of Ethnobotany Of Medicinal Plants In Wonoharjo Village, Pangandaran District, West Java. *Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon*, 4(2), 122–132. <https://doi.org/10.13057/Psnmbi/M040205>
- Nurdiani, N. (2014). Teknik Sampling Snowball Dalam Penelitian Lapangan. *Comtech: Computer, Mathematics And Engineering Applications*, 5(2), 1110–1118. <https://doi.org/10.21512/Comtech.V5i2.2427>
- Nurjannah, I. (2015). *Etnobotani Tumbuhan Obat Oleh Masyarakat Suku Madura Di Kaki Gunung Rengganis Sumber Malang-Besuki, Kabupaten Situbondo Serta Pemanfaatannya Sebagai Buku Non-Teks*. Universitas Jember.
- Nurrani, L. (2013). Pemanfaatan Tradisional Tumbuhan Alam Berkhasiat Obat Oleh Masyarakat Di Sekitar Cagar Alam Tangale (Traditional Use Of Natural Plants Efficacious Medicine By Local Community Around Tangale Nature Reserve). *Info Bpk Manado*, 3(1), 1–22. <https://doi.org/10.1103/Physreva.86.060301>
- Rahyuni, Yniati, E., & Pitopang, R. (2013). Kajian Etnobotani Tumbuhan Ritual Suku Tajio Di Desa Kasimbar Kabupaten Parigi Moutong. *Online Jurnal Of Natural Science*, 2(2), 46–54.
- Reynaldi, Rahmat, A., & Arryati, H. (2019). Etnobotani Tanaman Obat Oleh Masyarakat Dayak Bakumpai Di Desa Muara Ripung Kecamatan Dusun Selatan Kabupaten Barito Selatan Provinsi Kalimantan Tengah. *Jurnal Sylva Scientiae*, 2(6), 1044–1052.
- Rikomah, S. E., Dharmayanti, L., & Sakinah, M. D. (2021). Uji Efektivitas Antiinflamasi Krim Tipe M/A Dari Ekstrak Etanol Daun Randu (*Ceiba Pentandra*.L) Gaertn) Pada Hewan Uji Mencit Putih Jantan (*Mus Musculus*.L). *Oceana Biomedicina Journal*, 4(1), 66. <https://doi.org/10.30649/Obj.V4i1.89>
- Rohaeni, W. R., & Yuliani, D. (2019). Keragaman Morfologi Daun Padi Lokal Indonesia Dan Korelasinya Dengan Ketahanan Penyakit Hawar Daun Bakteri. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, 24(3), 258–266. <https://doi.org/10.18343/Jipi.24.3.258>
- Rosanti, D. (2017). Keanekaragaman Morfologi Daun *Sansevieria* (Lidah Mertua) Yang Tersebar Di Kota Palembang. *Jurnal Sainmatika*, 14(2), 65–72.
- Sada, J. T., & Tanjung, R. H. R. (2010). Keragaman Tumbuhan Obat Tradisional Di Kampung Nansfori Distrik Supiori Utara, Kabupaten Supiori–Papua.



Jurnal Biologi Papua, 2(2), 39–46. Retrieved From <https://Ejournal.Uncen.Ac.Id/Index.Php/Jbp/Article/View/560>

Sada, M., & Jumari. (2018). Etnobotani Tumbuhan Upacara Adat Etnis Ngadha Di Kecamatan Jerebu'u Kabupaten Ngada, Provinsi Nusa Tenggara Timur. *Jurnal Saintek Lahan Kering (2018)*, 1(2622), 19–21.

Sangat, H. M., Zuhud, E. A. ., & Damayanti, E. (2000). Kamus Penyakit Dan Tumbuhan Obat Indonesia (Etnofitomedika).

Sari, I. D., Yuniar, Y., Siahaan, S., Riswati, & Syaripuddin, M. (2015). Tradisi Masyarakat Dalam Penanaman Dan Pemanfaatan Tumbuhan Obat Lekat Di Pekarangan. *Jurnal Kefarmasian Indonesia*, 5(2), 123–132. Retrieved From [Http://Download.Portalgaruda.Org/Article.Php?Article=378944&Val=4889&Title=Tradisi Masyarakat Dalam Penanaman Dan Pemanfaatan Tumbuhan Obat Lekat Di Pekarangan](http://Download.Portalgaruda.Org/Article.Php?Article=378944&Val=4889&Title=Tradisi%20Masyarakat%20Dalam%20Penanaman%20Dan%20Pemanfaatan%20Tumbuhan%20Obat%20Lekat%20Di%20Pekarangan)

Sari, R. Y., Wardenaar, E., & Muflihati. (2014). Etnobotani Tumbuhan Obat Di Dusun Serambai Kecamatan Kembayan Kabupaten Sanggau Kalimantan Barat Ethnobotany Ofmedical Plants In Serambai Village, Sub-District Of Kembayan, Sanggau, West Kalimantan. *Jurnal Hutan Lestari*, 2(3), 379–387.

Shanthi, R. V., Jumari, & Izzati, M. (2014). Studi Etnobotani Pengobatan Tradisional Untuk Perawatan Wanita Di Masyarakat Keraton Surakarta Hadiningrat Ethnobotanical Study On Traditional Treatment For Women In The Surakarta Hadiningrat Royal Palace Community. *Journal Of Biology & Biology Education*, 6(2). <https://doi.org/10.15294/biosaintifika.v6i2.3101>

Silalahi, M., & Sihotang, H. (2019). Keanekeragaman Tumbuhan Yang Diperjual-Belikan Di Nurseri Kranggan, Bekasi, Jawa Barat Marina. *Jurnal Ilmiah Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 16(2), 98. <https://doi.org/10.31851/sainmatika.v16i2.2828>

Sumarsono, & Samiyarsih, S. (2013). *Struktur Morfologi Tumbuhan Dan Struktur Sel*.

Tapundu, A. S., Anam, S., & Pitopang, R. (2015). Studi Etnobotani Tumbuhan Obat Pada Suku Seko Di Desa Tanah Harapan, Kabupaten Sigi, Sulawesi Tengah. *Jurnal Biocelebes*, 9(2), 66–86.

Tima, M. T., Wahyuni, S., & Murdaningsih. (2020). Etnobotani Tanaman Obat Di Kecamatan Nangapanda Kabupaten Ende Nusa Tenggara Timur (Ethnobotanical). *Jurnal Penelitian Kehutanan*, 4(1), 23–38.



- Washikah. (2016). Tumbuhan Zingiberaceae Sebagai Obat-Obatan. *Serambi Saintia*, *Iv*(1), 27–34.
- Widaningsih, W. N., Teruna, H. Y., & Jasril. (2014). Isolasi Metabolit Sekunder Dan Uji Toksisitas Ekstrak Metanol Kulit Batang Tanaman Cerbera Odollam Gaertn. (Apocynaceae). *Jom Fmipa*, *1*(2), 112–119.
- Wijayanti, R. E. (2017). *Etnobotani Upacara Adat Di Sekitar Taman Nasional Bromo Tengger Semeru Dan Pemanfaatannya Sebagai Buku Ilmiah Populer*. Universitas Jember.
- Yatias, E. A. (2015). *Etnobotani Tumbuhan Obat Di Desa Neglasari Kecamatan Nyalindung Kabupaten Sukabumi Provinsi Jawa Barat*. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta.
- Yuliana, S., & Lekitoo, K. (2018). Deteksi Dan Identifikasi Jenis Tumbuhan Asing Invasif Di Taman Wisata Alam Gunung Meja Manokwari, Papua Barat. *Faloak*, *2*(2), 89–102.
- Zuhud, E. A. M. (2015). *Potensi Hutan Tropika Indonesia Sebagai Penyangga Bahan Obat Alam Untuk Kesehatan Bangsa*. (December).
- Hariyati, Y., Soeparjono, S., Setiyono, & Winarto, P. S. (2020). Presepsi Masyarakat Tengger Tentang Kemanfaatan Etnobotani Sebagai Obat Herbal. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia (Jipi)*, *Juli 2020*, *25*(3), 442–450. <https://doi.org/10.18343/jipi.25.3.442>
- Khuluq, H., et., al. (2021). Etnomedisin Obat Hipertensi Di Kabupaten Kebumen. *Jurnal Kesehatan*, *14*(1), 59–67.
- Rohaeni, W. R., & Yuliani, D. (2019). Keragaman Morfologi Daun Padi Lokal Indonesia Dan Korelasinya Dengan Ketahanan Penyakit Hawar Daun Bakteri. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, *24*(3), 258–266. <https://doi.org/10.18343/jipi.24.3.258>
- Sari, R. Y., Wardenaar, E., & Muflihati. (2014). Etnobotani Tumbuhan Obat Di Dusun Serambai Kecamatan Kembayan Kabupaten Sanggau Kalimantan Barat Ethnobotany Ofmedical Plants In Serambai Village, Sub-District Of Kembayan, Sanggau, West Kalimantan. *Jurnal Hutan Lestari*, *2*(3), 379–387.
- Sada, M., & Jumari. (2018). Etnobotani Tumbuhan Upacara Adat Etnis Ngadha Di Kecamatan Jerebu’u Kabupaten Ngada, Provinsi Nusa Tenggara Timur. *Jurnal Saintek Lahan Kering* (2018), *1*(2622), 19–21.



Tapundu, A. S., Anam, S., & Pitopang, R. (2015). Studi Etnobotani Tumbuhan Obat Pada Suku Seko Di Desa Tanah Harapan, Kabupaten Sigi, Sulawesi Tengah. *Jurnal Biocelebes*, 9(2), 66–86.

Wijayanti, R. E. (2017). *Etnobotani Upacara Adat Di Sekitar Taman Nasional Bromo Tengger Semeru Dan Pemanfaatannya Sebagai Buku Ilmiah Populer*. Universitas Jember.

Yatias, E. A. (2015). *Etnobotani Tumbuhan Obat Di Desa Neglasari Kecamatan Nyalindung Kabupaten Sukabumi Provinsi Jawa Barat*. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta.



FORMULASI DAN UJI CEMARAN BAKTERI *Escherichia coli* PADA SEDIAAN SABUN CAIR EKSTRAK LIMBAH SABUT KELAPA

Amelia Febriani*¹, Saiful Bahri¹, dan Resina Hajar Haerani Harahap¹

¹Fakultas Farmasi, Institut Sains dan Teknologi Nasional, Jakarta, Jalan Moh Kahfi II, Srengseng Sawah, Jagakarsa, Jakarta 12630, Telp (021) 7270090

Email: ameliafebriani@istn.ac.id



Abstrak

Sabut kelapa (*Cocos nucifera* Linn) merupakan bahan alam yang memiliki potensi aktivitas sebagai antiseptik. Penelitian ini bertujuan untuk memformulasi sabun cuci tangan cair dengan zat aktif ekstrak etanol sabut kelapa. Sabun cair diformulasikan dalam tiga formula dengan variasi konsentrasi ekstrak etanol sabut kelapa yaitu Formula I (0,8%), Formula II, (1,6%) dan Formula III (3,2%). Evaluasi fisik dilakukan meliputi uji organoleptik, uji pH, uji bobot jenis, uji kestabilan busa, uji viskositas, uji alkali bebas kemudian dilakukan uji cemaran mikroba, menggunakan metode angka lempeng total. Hasil pengujian organoleptis menunjukkan sabun cair berwarna coklat muda, berbau khas sabut kelapa dan berbentuk cair. Hasil pengujian pH, viskositas dan lain-lain telah memenuhi kriteria Standar Nasional Indonesia (SNI). Pengujian cemaran mikroba ekstrak sabut kelapa dengan metode angka lempeng total untuk mengidentifikasi adanya bakteri yang mencemari sabun dilakukan dengan mengidentifikasi bakteri *E.coli* pada sabun cair. Pada metode indentifikasi ini digunakan media EMBA (*Eosin Methylen Blue Agar*) dan menunjukkan hasil bahwa sabun cuci tangan ekstrak sabut kelapa tidak tercemar bakteri tersebut. Dapat disimpulkan bahwa sabun cair konsentrasi 0.8%, 1,6% dan 3,2% ekstrak sabut kelapa dapat diformulasi sebagai sediaan sabun cair yang stabil dan memenuhi syarat SNI (Standar Nasional Indonesia). Formula Formula III merupakan formula terbaik, karena menunjukkan hasil evaluasi yang lebih baik dibandingkan Formula I dan II.

Kata Kunci: *Cocos nucifera* Linn, sabut kelapa, sabun cair, uji cemaran mikroba



Pendahuluan

Kebersihan adalah hal terpenting untuk kesehatan karena semakin banyaknya penyakit disebabkan oleh kuman (Pananginan dkk, 2020). Sabun antiseptik utamanya bertujuan untuk membersihkan tangan atau membunuh bakteri pada tangan, karena tangan memegang peranan penting dalam penularan penyakit menular, oleh karena itu menjaga kebersihan kulit sangat penting untuk mencegah terjadinya beberapa penyakit infeksi seperti infeksi bakteri saluran cerna (bakteri yang menginfeksi saluran pencernaan) yaitu *Salmonella*, *Shigella*, *Vibrio* dan *Escherichia coli*. (Tuntun dkk., 2019).

Pohon kelapa banyak terdapat di daerah tropis termasuk Indonesia, terutama di daerah sekitar pantai. Buah kelapa berbentuk bulat, berwarna hijau tua hingga kuning dan memiliki cangkang yang keras dan berserabut dimana sabutnya dapat digunakan sebagai pupuk tanaman. (Priambudi dkk, 2020). Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Fitriani (2012) menyatakan sabut kelapa mengandung senyawa polifenol serta tanin. Sabut kelapa juga mempunyai kandungan senyawa metabolit sekunder yang efektif sebagai antibakteri, golongan senyawa metabolit sekunder seperti tanin, flavonoid dan polifenol. Pemanfaatan sabut kelapa pada pengobatan teurapeutik diduga karena mengandung senyawa tanin, yang merupakan senyawa kimia kompleks dan senyawa polifenol (Puspita Sari dkk., 2018). Kandungan kimia tersebut dimanfaatkan sebagai antibakteri.

Limbah sabut kelapa selama ini hanya digunakan sebagai bahan baku pembuatan tali, dan saat ini memiliki nilai jual yang semakin menurun. Kandungan senyawa kimia dalam sabut kelapa juga mengandung banyak senyawa metabolit sekunder yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku produk-produk kesehatan alami. Sebagai upaya untuk memperkaya sumber bahan baku produk antiseptik alami, telah dilakukan penelitian tentang potensi pemanfaatan ekstrak sabut kelapa (*Cocos nucifera*) sebagai sabun cair. (Ismail, 2016). Data AISKI (Asosiasi Industri Sabut Kelapa Indonesia) menunjukkan pada tahun 2014, jumlah produksi sabut kelapa sebesar 104 juta ton. Limbah sabut kelapa yang sangat besar tersebut dapat digunakan untuk tujuan pengobatan. (Wulandari dkk, 2018)

Penelitian bertujuan untuk melakukan formulasi sabun cuci tangan cair dengan zat aktif ekstrak etanol sabut kelapa. Penggunaan sabut kelapa menjadi sabun cair selain bermanfaat untuk membersihkan tangan/tubuh dari kotoran dan juga dapat bermanfaat mengurangi limbah sabut kelapa serta dapat meningkatkan nilai ekonomi dari sabut kelapa.



Metode Pelaksanaan

Bahan Penelitian

Sabut Kelapa yang diperoleh dari perkebunan daerah Ciapus Bogor Jawa Barat, etanol 70%, minyak kelapa, minyak zaitun, KOH (*Brataco*), CMC Na (*Brataco*), asam sitrat (*Brataco*), gliserin (*Brataco*), Pengaroma (*Java Soap*), Aquadest (*Brataco*), dan Media (*Eosin Methylen Blue Agar*), pereaksi Mayer (*Merck*), pereaksi Dragendorff (*Merck*), pereaksi Bouchardat (*Merck*), pereaksi besi (III) klorida (FeCl_3) 1% NaOH 1 N, AlCl_3 10% , pereaksi Liebermann-Burchad, kalium dihidrogen fosfat, dimetil sulfoksida (*Merck*), NaOH, H_2SO_4 (*Merck*)

Ekstraksi Sabut kelapa (*Cocos Nucifera L.*)

Proses ekstraksi limbah sabut kelapa menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol 70%. Ditimbang sampel sabut kelapa kering sebanyak ± 500 g dan direndam dalam 5 L pelarut etanol selama 6 jam pertama sambil sesekali di aduk, setelah 18 jam di diamkan sampai 24 jam dengan wadah yang tertutup rapat, lalu di saring menggunakan kertas saring dan corong kaca, Pisahkan maserat dengan cara filtrasi kemudian disaring ekstrak menggunakan kertas saring sehingga didapatkan filtrat dan kemudian dilakukan penguapan dengan menggunakan *rotary vacuum evaporator* sampai diperoleh ekstrak kental yang akan digunakan untuk analisis selanjutnya. (Kemenkes RI, 2017)

Formulasi Sabun Cair Ekstrak Sabut Kelapa (*Cocos Nucifera Linn.*)

Sabun cair dibuat dalam 3 formula dengan perbedaan konsentrasi ekstrak sabut kelapa yaitu F1 dengan konsentrasi ekstrak sabut kelapa 0,8%, F2 dengan konsentrasi ekstrak sabut kelapa 1,6% dan F3 dengan konsentrasi ekstrak sabut kelapa 3,2%. (Tabel 1). Formula berdasarkan penelitian dari (Marfuah *et al.*, 2018)

Cara Pembuatan Formulasi Sabun Cair

KOH ditimbang kemudian larutkan dengan aquadest, kemudian sisihkan hingga dingin. Dicampurkan minyak zaitun dengan minyak kelapalalu diaduk hingga homogen menggunakan *hand blender* kemudian ditambahkan larutan KOH. Masukan campuran larutan KOH dan minyak kedalam *slow cooker*, sambal diaduk sambil diaduk ± 4 jam hingga menjadi pasta. Setelah itu ditambahkan NaCMC dan diaduk adk dengan spatula hingga homogen. Setelah



dilakukan pengujian kenetralan sediaan dengan indikator phenolphthalein hingga warna pink, lalu ditambahkan ekstrak sabut kelapa diaduk hingga homogen. Tambahkan asam sitrat yang telah dilarutkan dengan air, diaduk hingga pH 6-9 setelah itu masukan gliserin, diaduk hingga homogen, lakukan penambahan pengaroma secukupnya (1-2 tetes). Setelah semua bahan tercampur ditambahkan aquadest sampai 100 g lalu diaduk hingga homogen. Sediaan dimasukkan kedalam masing-masing wadah bersih yang telah disiapkan. (Hutauruk dkk, 2020)

Tabel 1.Formula Ekstrak Sabut Kelapa

Bahan	Formula		
	F1	F2	F3
Ekstrak sabut kelapa	0,8	1,6	3,2
Minyak kelapa	36	36	36
Minyak zaitun	30	30	30
KOH (kalium hidroksida)	15,78	15,78	15,78
Asam sitrat	11,04	11,04	11,04
Na-CMC	2	2	2
Gliserin	1	1	1
Parfum	qs	qs	qs
Aquadest	Ad 100	Ad 100	Ad 100

Evaluasi Mutu Sabun Padat

Evaluasi mutu sabun padat dilakukan setelah selesai proses *curing*

1. Uji Organoleptis

Pengamatan uji organoleptis dilakukan secara visual meliputi bentuk, warna, bau serta ada atau tidaknya pemisahan. (Renaldi dkk, 2021)

2. Uji Tinggi dan Stabilitas Busa

Sebanyak 1 gram sampel sabun dimasukan kedalam tabung reaksi yang berisi 10 ml aquadest, kemudian dilakukan pengocokkan selama 1 menit dengan menggunakan vortex. Busa yang terbentuk kemudian diukur dengan menggunakan penggaris (dihitung sebagai tinggi awal). Tinggi busa diukur



kembali setelah 1 jam (dihitung sebagai tingi busa akhir). Hitung stabilitas busa. (Risyadi, *et. al.*, 2019).

3. Uji pH

Uji ini dilakukan dengan cara 1 gram sabun dimasukkan kedalam gelas kimia lalu dimasukkan aquadest pH 7 sebanyak 10 ml kemudian diaduk sampai larut. Pengujian dilakukan dengan memasukan pH meter yang telah dikalibrasi dengan buffer dengan pH 4,7,10 dan selanjutnya selanjutnya pH meter dидiamkan beberapa saat hingga didapatkan pH yang tetap (Untari dan Robiyanto, 2018).

4. Uji Kadar Air

Dipanaskan cawan uap pada suhu 105°C selama 30 menit. Lakukan pemanasan sebanyak 2 kali (duplo) hingga di dapat bobot konstan. Sebanyak 5 gram sampel sabun ditimbang kemudian masukkan kedalam cawan uap yang sebelumnya telah dipanaskan, lalu cawan uap tersebut dimasukkan kembali kedalam oven pada suhu 105°C selama 1 jam. Setelah 1 jam cawan uap dikeluarkan kemudian didinginkan dan ditimbang. (SNI 3532, 2016)

5. Bahan Tak Larut Dalam Etanol

Dibuat 200 ml alkohol netral dengan cara mendidihkan alkohol 95%, kemudian setelah mendidih biarkan suhu turun menjadi 70 °C lalu ditetaskan indikator *phenolphthalein* (PP) sebanyak 3 tetes kemudian dititrasi dengan KOH 0,1 N hingga cairan berubah menjadi merah muda (pink).

Keringkan kertas saring kedalam oven dengan suhu 100°C -105°C , kemudian setelah dingin ditimbang. Sebanyak 5 gram sampel sabun padat ditimbang kemudian ditambahkan sebagian larutan alkohol netral aduk hingga sabun terlarut, setelah larut disaring menggunakan kertas saring Bilas erlenmeyer dengan sisa alkohol netral kemudian hasil bilasan disaring kembali. Simpan filtrat dan keringkan kertas saring dengan residu sabun dalam oven dengan suhu 105°C selama 3 jam. (SNI 3532, 2016)

6. Alkali Bebas atau Asam Lemak Bebas

Filtrat hasil penyaringan bahan tak larut dalam etanol di tambahkan indikator PP. Lihat perubahan warnanya, jika tidak berwarna merah maka dititrasi dengan larutan KOH 0,1 N hingga berubah menjadi merah muda yang stabil dan hitung sebagai asam oleat. Sebaliknya jika indikator PP berubah menjadi warna merah maka larutan dititrasi dengan HCl 0,1 N sampai warna merah hilang (stabil) dan hitung sebagai NaOH. (SNI 3532, 2016)



7. Uji Kadar Klorida (Cl⁻)

Dilarutkan 5 gram sampel sabun padat dengan 300 ml aquadest (dapat dididihkan jika diperlukan untuk menyempurnakan pelarutan). Sebanyak 25 ml magnesium nitrat ditambahkan ke dalam larutan sabun tersebut kemudian ditambahkan indikator kalium kromat, setelah itu dititrasi dengan AgNO₃ sampai berubah menjadi warna merah muda yang stabil. Catat volume AgNO₃. (SNI 3532, 2016)

Pemeriksaan Angka Lempeng Total

Disiapkan 5 buah tabung reaksi yang telah berisi 9 mL larutan pengencer yaitu NaCl 0,9% dan dilabel kelima tabung sesuai dengan pengenceran seperti berikut: 10-410-3, 10-2, 10-1 dan kontrol. Disiapkan 5 buah cawan petri dan tandai sesuai dengan pengenceran seperti berikut: 10-4, 10-3, 10-2, 10-1 dan kontrol. Sampel dikocok sampai homogen kemudian dibuka secara aseptis dekat nyala api pembakar spiritus. Sampel dipipet sebanyak 1 ml dimasukkan ke dalam tabung 1 yang telah berisi 9 mL larutan pengencer secara aseptis dekat nyala api spiritus sehingga diperoleh pengenceran 10-1 dan campuran dihomogenkan. Kemudian dari hasil pengenceran 10-1 tersebut dipipet sebanyak 1 ml dan dimasukkan ke dalam tabung ke-2 yang telah berisi 9 mL larutan pengencer secara aseptis dekat nyala api spiritus sehingga diperoleh pengenceran 10-2 dan dilanjutkan hingga diperoleh pengenceran bertingkat 10-3 dan 10-4. (Saweng dkk, 2020)

Setiap pengenceran dipipet 0,1 ml dan dimasukkan ke dalam cawan petri yang telah berisi media EMBA (Eosin Methylen Blue Agar) dikerjakan secara aseptis dekat nyala api pembakar spiritus dan diratakan sampel menggunakan *spreader*. (Tivani dkk, 2018). Media diinkubasi pada suhu 35-37° C selama 24-48 jam dengan posisi terbalik. Kontrol dibuat dengan cara dimasukkan sebanyak 1 ml sabun cair BIORE ke dalam 9 ml NaCl 0,9%. Kemudian dipipet sebanyak 0,1 ml dan dimasukkan pada cawan petri yang berisi media EMBA (*Eosin Methylen Blue Agar*) dalam petridish yang sudah dituliskan tanda “kontrol”. Setelah diinkubasi hitung jumlah koloni yang tumbuh pada tiap- tiap cawan petri. Jika positif terdapat bakteri *Escherichia coli* akan memiliki karakteristik sebagai berikut : terdapat koloni yang berwarna hijau metalik, koloni yang bergabung menjadi satu atau membentuk satu deretan yang terlihat sebagai garis tebal. Dihitung juga jumlah koloni yang tumbuh pada cawan petri untuk perlakuan kontrol. Apabila jumlah koloni pada *petridish* kontrol lebih dari 10 maka pemeriksaan harus diulang karena sterilisasi dianggap kurang baik. Perhitungan hanya dilakukan pada *petridish* yang menghasilkan jumlah koloni antara 30-300 dan bila jumlah koloni pada petridish kontrol lebih kecil dari 10 maka jumlah



koloni pada masing- masing petridish harus terlebih dahulu dikurangi dengan jumlah koloni control. (Maulidya, R., 2019).

Hasil dan Pembahasan

Hasil Ekstraksi Sabut Kelapa

Ekstrak yang dihasilkan berwarna coklat tua dan didapatkan sebanyak 85,9 g ekstrak ekntal dengan rendemen sebesar 16,38 % .Hasil penelitian yang dilakukan oleh Sumarni dkk (2019) menunjukkan rendemen ekstrak etanol sabut kelapa hanya 12,43%, sedangkan hasil rendemen yang penelitian oleh Dalimunthe dan Nainggolan (2006), rendemen yang dihasilkan hanya sebesar 5%. Dapat disimpulkan pada penelitian ini menghasilkan rendemen yang lebih besar dibandingkan penelitian sebelumnya. Hal ini dapat disebabkan karena dilakukannya remaserasi dengan pelarut yang baru sehingga lebih banyak metabolit sekunder yang tersari dalam pelarut dan menghasilkan rendemen yang lebih besar.

Hasil Pemeriksaan Uji Organoleptik Sabun Cair

Pemeriksaan organoleptik termasuk ke dalam parameter spesifik yang dapat ditentukan melalui panca indera. Tujuan dilakukannya pemeriksaan organoleptik adalah untuk mengetahui pengenalan awal terhadap ekstrak yang menandakan ciri khas dari ekstrak yang bersifat subjektif secara fisik baik dari bentuk, warna dan bau. Hasil menunjukkan sabun cair F1, F2 berwarna coklat muda dan berbau khas sabut kelapa sedangkan F3 berwarna coklat tua dengan bau khas sabut kelapa yang lebih kuat.

Hasil Pemeriksaan Uji pH

Pengujian pH merupakan salah satu syarat mutu sabun cair. Hal tersebut karena sabun cair kontak langsung dengan kulit dan dapat menimbulkan masalah apabila pH-nya tidak sesuai dengan pH kulit. pH yang tinggi dapat menyebabkan iritasi kulit (Yudistira *et al.*, 2017). Menurut SNI pH sabun cair cuci tangan diperbolehkan antara 4-10. (SNI, 2017). Hasil pemeriksaan pH dapat dilihat pada Tabel 2.



Tabel 2 Pemeriksaan Uji pH Sabun Cair Ekstrak Sabut Kelapa

No	Sediaan	pH	Keterangan
1	Basis	6,17	Memenuhi syarat
2	F1	8,58	Memenuhi syarat
3	F2	7,84	Memenuhi syarat
4	F3	8,57	Memenuhi syarat

Hasil pengujian pH yang telah dilakukan menunjukkan nilai pH untuk formulasi 1 adalah 8,58 untuk formulasi 2 adalah 7,84 dan 8,57 untuk formulasi 3. Nilai pH ini dipengaruhi oleh bahan penyusun sabun yaitu KOH yang merupakan basa kuat. Menurut SNI, untuk pH sabun cair diperbolehkan antara 4-10. Hasil menunjukkan semua formula sabun cair yang dihasilkan pH memenuhi kriteria sabun cair yang baik.

Pemeriksaan Uji Tinggi Busa

Pengujian tinggi busa bertujuan untuk melihat seberapa banyak busa yang dihasilkan. Sabun busa yang berlebihan dapat menyebabkan iritasi kulit karena pengujian bahan pembusa terlalu banyak. Berdasarkan SNI syarat tinggi busa dari sabun cair yaitu 13-220 mm. Pengamatan tinggi busa pada Formula I,II,II yang dihasilkan dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3 Pemeriksaan Uji Tinggi Busa Sabun Cair

No	Sediaan	Tinggi Awal (mm)	Tinggi Akhir (mm)	%	Keterangan
1	Basis	22,80	14,20	62%	Memenuhi syarat
2	F1	25,40	16,16	63%	Memenuhi syarat
3	F2	27,34	17,24	66%	Memenuhi syarat
4	F3	30,48	20,78	68%	Memenuhi syarat

Tinggi busa yang diperoleh dari sabun pada F1, F2 dan F3 menunjukkan, semakin tinggi konsentrasi dari sediaan sabun ekstrak sabut kelapa semakin tinggi daya buih/busa yang didapatkan. Diduga hal ini disebabkan oleh adanya kandungan saponin yang ada pada kandungan ekstrak sabut kelapa. Tinggi busa sabun cair ekstrak sabut kelapa telah memenuhi standar yang ditetapkan oleh SNI (Lolo *et al.*, 2016). Perbedaan tinggi busa pada ketiga formula dapat diakibatkan oleh senyawa saponin pada ekstrak sabut kelapa. Formula 3 dengan kandungan



ekstrak sabut kelapa yang paling besar menyebabkan secara tidak langsung mengandung saponin yang lebih besar pula sehingga busa yang terbentuk juga semakin tinggi. (Mumpuni dan Sasongko, 2017).

Pemeriksaan Uji Kadar Air

Uji kadar air dilakukan untuk mengetahui banyak kandungan air yang terdapat pada sediaan sabun cair. Standar kadar air yang ditetapkan berdasarkan SNI yaitu maksimal 60% (Yudistira *et al.*, 2017). Pada tabel 4 berikut ini adalah hasil pemeriksaan kadar air pada 3 formulasi sabun cair.

Tabel 4 Pemeriksaan Uji Kadar Air Sabun Cair

No	Sediaan	Kadar Air (%)	Keterangan
1.	Basis	53,4%	Memenuhi syarat
2.	F1	50,7	Memenuhi syarat
3.	F2	50,9	Memenuhi syarat
4.	F3	44,1	Memenuhi syarat

Kadar air sabun cair sangat dipengaruhi oleh kecepatan mixing dan konsentrasi. Berdasarkan hasil yang diperoleh kadar air yang dihasilkan, semakin besar konsentrasi ekstrak yang ditambahkan maka semakin kecil presentase kadar air yang didapatkan (Wiyono *et al.*, 2020). Kadar air yang tinggi juga dapat dipengaruhi oleh bahan-bahan yang bersifat higroskopis yaitu seperti SLS, CMC, Gliserin, Etanol, KOH (Yudistira *et al.*, 2017). Hasil yang didapatkan, pada masing-masing formulasi memiliki kadar air tidak lebih dari 60 % sehingga sabun cair sudah sesuai dengan standar

Pemeriksaan Uji Bobot Jenis

Uji bobot jenis bertujuan untuk mengetahui kekentalan sabun cair, berdasarkan SNI standar bobot jenis pada sabun cair yaitu 1,01–1,1g/ml. Hasil pengamatan bobot jenis dapat dilihat pada Tabel 5 sebagai berikut ini

Tabel 5. Pemeriksaan Uji Bobot Jenis Sabun Cair

No	Sediaan	Bobot jenis (g/ml)	Keterangan
1	F1	1,07	Memenuhi syarat
2	F2	1,03	Memenuhi syarat
3	F3	1,09	Memenuhi syarat



Bobot jenis dari masing-masing konsentrasi memiliki perbedaan, semua konsentrasi memiliki bobot jenis sabun cair yang sesuai dengan standar yang ditetapkan oleh SNI. Penurunan bobot jenis dapat dipengaruhi oleh suhu yaitu jika suhu semakin meningkat bobot jenis akan semakin mengalami penurunan (Endang dan Riris, 2012). Nilai bobot jenis dipengaruhi suatu bahan penyusunnya dan sifat fisiknya.

Pemeriksaan Uji Viskositas

Pengujian Uji viskositas bertujuan untuk mempengaruhi konsistensi sediaan yang nantinya akan berpengaruh terhadap pengaplikasian sediaan seperti ini mudah dituang dari wadahnya namun tidak mudah tumpah mengalir dari tangan (Betha *et al.*, 2019). Hasil menunjukkan rerata viskositas sabun cair yang dihasilkan adalah 1,47- 5,20. Hasil pengamatan Pemeriksaan Uji Viskositas Sabun Cair dapat dilihat pada Tabel 6 sebagai berikut ini

Tabel 6 Pemeriksaan Uji Viskositas Sabun Cair

No	Sediaan	Spindel	Kecepatan (rpm)	Viskositas cps	Keterangan
1	Basis	Spindel 3	30 rpm	1,47	Memenuhi syarat
2	F1	Spindel 3	30 rpm	3,14	Memenuhi syarat
3	F2	Spindel 3	30 rpm	4,25	Memenuhi syarat
4	F3 3,2	Spindel 3	30 rpm	4,86	Memenuhi syarat

Hasil pengujian viskositas menunjukkan semakin sedikit kadar air dalam sabun viskositas semakin tinggi, dan sebaliknya makin banyak kadar air dalam sabun maka viskositas semakin rendah (Harnawi *et al.*, 2009). Hal tersebut menunjukkan bahwa viskositas sabun hasil penelitian masih dibawah sabun komersial yang memungkinkan disebabkan kurangnya bahan pengental yang di ditambahkan atau kadar air yang terlalu tinggi. (Harnawi *et al.*, 2009).

Pemeriksaan Uji Alkali Bebas

Pengujian kadar alkali bebas bertujuan untuk mengetahui alkali dalam sabun yang tidak terikat selama proses penyabunan (Guterres *et al.*, 2018). Berdasarkan



standar alkali bebas pada sabun cair yaitu maksimal maksimal 0,4% untuk KOH (SNI,1996). Hal ini karena alkali memiliki sifat yang keras dan dapat menyebabkan iritasi pada kulit, alkali bebas dapat terbentuk karena jumlah basa yang digunakan terlalu tinggi, ataupun ketika proses pencampuran tidak bercampur sempurna dengan fase minyak (Guterres *et al.*, 2018). Dari hasil pengamatan, diperoleh hasil uji alkalibebas dapat dilihat pada Tabel 7 berikut ini

Tabel 7 Pemeriksaan Uji Alkali Bebas sabun cair Ekstrak sabut kelapa

No	Sediaan	Alkali bebas (%)	Keterangan
1	F1	0,11	Memenuhi syarat
2	F2	0,10	Memenuhi syarat
3	F3	0,10	Memenuhi syarat

Alkali bebas dari masing-masing konsentrasi memiliki perbedaan, semua konsentrasi memiliki alkali bebas sabun cair yang sesuai dengan standar yang ditetapkan oleh SNI. Hal ini menunjukkan bahwa sabun cair hasil penelitian sudah memenuhi standar. Semakin rendah residu alkali bebas semakin dianjurkan untuk menjamin kesempurnaan reaksi penyabunan dan efek antibakterial. (Harnawi *et al.*,2009).

Hasil Uji Cemaran Mikroba

Pengujian cemaran bakteri *Escherichia coli* dilakukan menggunakan metode Angka Lempeng Total (ALT) yang bertujuan untuk mengetahui pertumbuhan adanya bakteri (Fadhliani, 2019). Berikut hasil uji cemaran mikroba. Pemeriksaan Uji Viskositas Sabun Cair. Hasil pemeriksaan uji ALT dapat dilihat pada Tabel 8 berikut ini

Tabel 8. Pemeriksaan Uji Lempeng Total (ALT) Lempeng Total (ALT) Terhadap Bakteri *Escherichia Coli*

No	Sediaan	Parameter	Hasil Pemeriksaan (cfu/ml)	Persyaratan SNI Sabun Cuci(koloni/ml)
1	FI 0,8%	Bakteri <i>E.coli</i>	Negatif	1x10 ³ koloni/ml
2	FII 1,6%	Bakteri <i>E.coli</i>	Negatif	1x10 ³ koloni/ml
3	FIII 3,2%	Bakteri <i>E.coli</i>	Negatif	1x10 ³ koloni/ml



Berdasarkan hasil perhitungan mikroba dengan teknik Angka Lempeng Total (ALT) dari sabun cuci tangan ekstrak sabut kelapa formula masih memenuhi persyaratan yaitu negatif tanpa ada cemaran bakteri *Escherichia coli* krena dibawahambang baku sebesar 1×10^3 cfu/ml menurut Standar Nasional Indonesia. Hasil tersebut dapat tercapai karena ekstrak sabut kelapa menunjukkan adanya kandungan tanin, fenol dan saponin yang bersifat antimikroba (Hendrayan et al., 2020)

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terimakasih kepada rekan-rekan dosen pembimbing, staf laboratorium dan PT. Palapa serta semua pihak yang telah membantu.

Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang dilakukan dapat diberi kesimpulan bahwa limbah sabut kelapa dapat dibuat sabun cair yang dihasilkan dengan formulasi. Sabun cair yang dihasilkan pada setiap formulasi sudah sesuai dengan SNI sabun cair cuci tangan 2588:2017 yaitu meliputi uji pH, uji kadar air, uji alkali bebas dan uji cemaran mikroba. Sediaan sabun cair limbah sabut kelapa dengan konsentrasi 0,8%, 1,6%, 3,2% tidak memiliki cemaran bakteri *Escherichia coli* karena sabut kelapa mengandung senyawa metabolit sekunder yang memiliki aktivitas antibakteri. Formula Formula III merupakan formula terbaik, karena menunjukkan hasil evaluasi yang lebih baik dibandingkan Formula I dan II.

Daftar Pustaka

- Amelia A.R., (2019). Uji Efektivitas Sari Lengkuas Putih (*Alpinia galanga* L. Willdl) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Escheria coli*. Tugas Akhir. Politeknik Kesehatan Kemenkes Kendari Sulawesi Tenggara. 1-3
- Betha, O.S., Anggraeni, Y., Nisa, F. (2019). Karakteristik Fisik dan Aktivitas Antibakteri Sabun Cair Minyak Nilam (*Pogostemon cablin* Benth.) yang Berbasis Surfaktan Sodium Lauril Eter Sulfat. *Jurnal Kefarmasian Indonesia*. 10(1). 1-10



- Dalimunthe dan Nainggolan. (2006). Pengujian Ekstrak Etanol Sabut Kelapa (*Cocos nucifera* Linn) Terhadap Bakteri *Escherichia coli* dan *Shigella dysenteriae*. *Jurnal Komunikasi Penelitian*, Volume18(3).
- Diastuti *et al.*,(2019). Transfer Teknologi Produksi Natural Soap-Base untuk KreasiSabun Suvenir.*Jurnal Pengabdian Masyarakat*. 4(2),130-140
- Ditjen POM. (2000). Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Endang W dan Riris O. (2012). Identified of Indicator and Material For Product Shelf Life Recorder Smart Label. Departemen Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor. Hal 1-12
- Fadhliani dan Sundari, S. (2019) Uji Angka lempeng Total (ALT) pada Sediaan Kosmetik Lotion X di BBPOM Medan. *Jurnal Biologica Samudra*. 1(1). 25-33
- Harnawi *et al.*, (2009). Studi Pembuatan Sabun Mandi Cair Dari Daur Ulang Minyak Goreng Bekas (Kajian Pengaruh Lama Pengadukan Dan Rasio Air: Sabun Terhadap Kualitas). *Jurnal teknologi*.10(1).54-61
- Hendrayana *et al.*,(2020). Efek Aktivitas Antibakteri Ekstrak Sabut Kelapa (*Cocos Nucifera* L.) Varietas Dalam Terhadap Pertumbuhan Bakteri Extended Spectrum *B-Lactamase Producing Escherichia Coli* Secara *In Vitro*. *Jurnal Medika Udayana*.(9)4.106-11
- Hutauruk HP , Yamlean PVY , Wiyono W. (2020). Formulasi dan uji Aktivitas Sabun Cair Ekstrak Etanol Herba Seledri (*Apium graveolens* L) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*. *Pharmacoin. Jurnal Ilmiah Farmasi – UNSRAT* Vol. 9 No. 1.
- Ismail I, Haeria, Ahmad FF. (2016). Potensi Pemanfaatn Ekstrak Sabut Kelapa (*Cocos nucifera* Linn.) Sebagai Sediaan Antiseptik Dalam Bentuk Sediaan Gel. *Jurnal Farmasi*. Vol 4(4)
- Lolo *et al.*,(2016).Formulasi Dan Pengujian Aktivitas Antibakteri Sabun Cair Ekstrak Etanol Daun Ekor Kucing (*Acalpha hispida* Burm.F) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus*. *Jurnal ilmiah farmasi*. 5(3) 40-47.
- Maulidya, R., 2019. Identifikasi Bakteri *Escherichia coli* dan *Salmonella sp.* Pada Jajanan Kue Basah Yang Dijual Di Lingkungan Kampus UIN Ar-Raniry Banda Aceh. *Skripsi*. Banda Aceh : Universitas Islam Negeri Ar-RaniryDarussalam Banda Aceh.



- Mumpuni A.S dan Sasongko Heru.(2017). Mutu Sabun Transparan Ekstrak Etanol Herba Pegagan (*Centella asiatica* L.) setelah Penambahan Sukrosa. Universitas Sebelas Maret, Surakarta. Vol.7, No.1:71-78 ISSN: 2088 4559
- Pananginan AJ, Hariyadi, Paat V, Saroinsong Y. (2020).Formulasi Dan Uji Aktivitas Antibakteri Sediaan Sabun Cair Ekstrak Daun Jarak Tintir *Jatropha multifida* L. *Jurnal Biofarmasetikal Tropis*. 3(1), 148-158 e-ISSN 2685-3167 148.
- Priambudi RA, Tarigan KT, dan Siswanti. (2020). Ekstrak Sabut Kelapa (*Cocos nucifera*) Sebagai Biomordan pada Bahan Tekstil Dengan Pewarna Alami Daun Jati (*Tectona grandis* L.f). *Prosiding Seminar Nasional Teknik Kimia "Kejuangan"*.
- Rinaldi, Fauziah, Mastura R. (2021).Formulasi dan Uji Daya Hambat sabun Cair Ekstrak Etanol Serai Wangi (*Cymbopogon nardus* L) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Riset Kefarmasian Indonesia*, vol 3 (11).
- Saweng CFIJ , Luh Made Sudimartini LM, Suartha IY. (2020). Uji Cemaran Mikroba pada Daun Mimba (*Azadiractha indica* A. Juss) Sebagai Standarisasi Bahan Obat Herbal. *Indonesia Medicus Veterinus*, 9(2): 270-280
- Sumarni NK,Rahmawati, Syamsuddin, Ruslan. (2019). Daya Hambat Ekstrak Etanol Sabut Kelapa (*Cocos nucifera* Linn) Terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* Pada Tahu. *Jurnal Kimia Mulawarman* ,Volume 17 Nomor 1
- Tivani I, Amananti W, Purgiyanti.(2018). Uji Angka Lempeng Total (ALT) pada Jamu Gendong Kunyit Asem di Beberapa Desa Kecamatan Talang Kabupaten Tegal. *Pancasakti Science Education Journal PSEJ*, Volume 3 Nomor 1.
- Wulandari A, Bahri S, Mappiratu. (2018). Aktivitas Antibakteri Ekstrak etanol Sabut Kelapa (*Cocos nucifera* Linn) Pada Berbagai Tingkat Ketuaan. *Kovalen*. 4(3): 276-284,
- Rivai *et al.*,(2014).Pengaruh Cara Pengeringan dengan Oven,Kering Angin dan Cahaya Matahari Langsung Terhadap Mutu Simplisia Herba Sambiloto.*Jurnal Farmasi Higea* .6(2).126-128
- Toha *et al.*, (2013). Pembuatan Sabun Lunak dari Minyak Goreng Bekas ditinjau dari Kinetika Reaksi Kimia. *Jurnal teknik Kimia*. 2(19).42-48



- Wati, L.S., Saputra, H., Dermawan, Y. (2019). Sabun Cair Berbahan Dasar Olein Kelapa Sawit dengan Penambahan Ekstrak Bandotan (*Ageratum conyzoides* L.). *Jurnal Citra Widya Edukasi*. 11(3). 223-230
- Wiyono, W., Hutauruk, H.P., Yamlean, P. (2020). Formulasi dan Uji Aktivitas Sabun Cair Ekstrak Herba Seledri (*Apium Graveolens* L) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Ilmiah Farmasi*. 9(1). 2302-2493
- Utami, Ika. 2012. Pemanfaatan Lemak Abdomen Sapi (Tallow) dalam Pembuatan Sabun Melalui Proses Saponifikasi KOH. Laporan Akhir. Palembang: Polsri.
- Yudistira *et al.*, (2017). Formulasi Sediaan Sabun Cair Antiseptik Ekstrak Etanol Bunga Pacar Air (*Impatiens balsamina* L.) dan Uji Efektivitasnya Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* Secara *In Vitro*. *Jurnal Ilmiah Farmasi*, 6(3),2302-2493
- Zendrato, A. (2018). Formulasi Sediaan Sabun Cair Dari Sari Umbi Wortel (*Dauruscarota* L.). Karya Tulis Ilmiah. Insitut Kesehatan Helvetia Medan. 22-23.



POTENSI SITOTOKSIK MINYAK ATSIRI DAUN *Syzygium campanulatum* Korth. TERHADAP SEL KANKER T47D

Mamik Ponco Rahayu^{1,*}, dan Fransiska Leviana²

¹ Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi, Jl. Letjend Sutoyo, Mojosongo, Surakarta, Jawa Tengah, 57127, Telp (0271) 852518

² Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi, Jl. Letjend Sutoyo, Mojosongo, Surakarta, Jawa Tengah, 57127, Telp (0271) 852518

Email: rosedamascence@gmail.com



Abstrak

Daun pucuk merah (*Syzygium campanulatum* Korth.) merupakan salah satu tanaman yang berpotensi sebagai antikanker. Perbedaan warna daun pucuk merah muda dan tua menunjukkan perbedaan kandungan senyawa yang berpotensi berdampak pada perbedaan aktivitas antikankernya. Penelitian ini bertujuan membandingkan aktivitas sitotoksik minyak atsiri daun pucuk merah muda dan tua terhadap sel kanker payudara T47D. Minyak atsiri daun pucuk merah diperoleh dengan penyulingan air dan uap. Minyak tersebut dikarakterisasi indeks bias, identifikasi kandungan kimia secara Kromatografi Lapis Tipis dan komponen penyusun minyak atsiri secara kromatografi gas spektrometri massa. Pengujian aktivitas sitotoksik minyak terhadap sel T47D dilakukan dengan metode kolorimetrik Microtetrazolium (MTT). Hasil analisis GC-MS menunjukkan bahwa minyak atsiri daun pucuk merah muda dan tua memiliki komponen senyawa yang berbeda. Daun hijau memiliki 16 jenis senyawa, sedangkan daun merah memiliki 6 jenis senyawa. Daun hijau memiliki dominan senyawa seskuiterpen, yaitu (-)-*caryophyllene oxide*, sedangkan daun merah senyawa monoterpen, yaitu *bicyclo[3.1.1]heptan-3-ol, 6,6-dimethyl-2 methylene-, [1s-(1.alpha.,3.alpha.,5.alpha.)]*. Kesimpulan penelitian ini adalah minyak atsiri daun pucuk merah terbukti memiliki aktivitas sitotoksik terhadap sel kanker payudara T47D, dengan ini pada hasil nilai IC_{50} minyak atsiri daun muda sebesar 89,50 ppm yang berbeda signifikan dengan minyak atsiri daun tua sebesar 60,94 ppm.

Kata Kunci: *Syzygium campanulatum* Korth., minyak atsiri, sitotoksik, T47D



Pendahuluan

Kanker adalah penyakit yang ditandai dengan pergeseran mekanisme kontrol yang mengatur kelangsungan hidup, proliferasi dan diferensiasi sel. Kanker merupakan salah satu penyakit utama penyebab kematian di dunia (Dewi, 2017). Prevalensi penyakit kanker berdasarkan diagnosis tenaga kesehatan di Indonesia semakin meningkat yaitu sebesar 1,4‰ pada tahun 2013 menjadi 1,8 ‰ pada tahun 2018 (Kemenkes RI, 2018). Angka kejadian untuk perempuan yang tertinggi adalah kanker payudara yaitu sebesar 42,1 per 100.000 penduduk dengan rata-rata kematian 17 per 100.000 (Kemenkes RI, 2019). Ironisnya, sampai saat ini obat kanker yang benar-benar efektif dan aman belum ditemukan. Hal ini karena rendahnya selektivitas obat-obat kanker yang digunakan maupun karena belum diketahuinya dengan jelas proses karsinogenesis itu sendiri. Apalagi obat kanker harus diminum dalam jangka panjang. Karenanya penemuan obat kanker alami yang aman dan efektif mutlak diperlukan (Murwanti *et al.*, 2004).

Daun pucuk merah merupakan salah satu tanaman yang berpotensi sebagai antikanker (Lingga, 2017). Tanaman pucuk merah merupakan tanaman hias yang sedang populer di Indonesia sehingga keberadaannya dapat mudah dijumpai di pot atau di tepi-tepi jalan, baik di daerah perkotaan maupun di perkampungan. Adapun yang unik dari tanaman pucuk merah adalah ujung daun mudanya yang berwarna jingga kemerahan (Sembiring *et al.*, 2015). Pada umumnya orang hanya mengenal tumbuhan pucuk merah sebagai tanaman hias atau tanaman peneduh saja. Penelitian pendahuluan menunjukkan bahwa daun hijau pucuk merah memiliki aktivitas antiangiogenik (Aisha *et al.*, 2013) dan antimutagenik (Lingga, 2017). Isolat daun hijau pucuk merah berupa senyawa kalkon terbukti sebagai antikanker (Memon, *et al.*, 2014). Pucuk daun merah berpotensi antikanker menggunakan metode Brine Shrimp Lethality Test (BSLT) dengan nilai LC₅₀ sebesar 78,265 µg/mL (Zulfikar, 2015; Haryati, *et al.*, 2015). Hal ini menunjukkan bahwa daun tua dan daun muda tanaman pucuk merah memiliki aktivitas yang besar sebagai antikanker.

Pucuk merah kaya akan fenol, flavonoid antioksidan, dan asam betulinat dan senyawa tersebut terkait dengan aktivitas daun pucuk merah (Aisha *et al.*, 2013). Senyawa daun pucuk merah yang telah berhasil diisolasi antara lain senyawa flavonoid yaitu (2*S*)-7-hydroxy-5-methoxy-6,8-dimethyl flavanone, (S)-5,7-dihydroxy-6,8-dimethyl-flavanone; senyawa chalcone, yaitu (E)-2',4'-dihydroxy-6'-methoxy-3',5'-dimethylchalcone, dan triterpenoid, yaitu betulinic acid and ursolic acids (Memon, *et al.*, 2015). Tanaman pucuk merah juga



mengandung minyak atsiri dengan kadar minyak atsiri lebih tinggi pada daun muda pucuk merah (Sembiring *et al.*, 2015; Gea, 2017). Perbedaan warna pada daun muda dan tua pada tanaman ini menunjukkan adanya perbedaan kandungan senyawa. Perbedaan kandungan senyawa ini berpotensi berdampak terhadap perbedaan aktivitas antikanker daun pucuk merah. Genus *Sygium* sp dengan berbagai kandungan metabolit sekunder mempunyai potensi sebagai antikanker (Chua, *et al.*, 2018) . Ekstrak methanol dari daun pucuk merah mempunyai aktivitas menghambat angiogenesis dan pertumbuhan tumor pada tikus (Aisha, A.F.A. *et al.* (2013). Berdasarkan data tersebut maka sangat penting untuk membandingkan aktivitas sitotoksik minyak atsiri daun pucuk merah muda dan tua terhadap kultur sel kanker T47D, sehingga diperoleh berbagai data pendukung aktivitas tanaman pucuk merah, khususnya terhadap pengembangan aktivitas antikanker.

Metode Pelaksanaan

Bahan dan alat

Bahan yang digunakan adalah minyak atsiri daun pucuk merah ; Sel T47D ditumbuhkan dalam media DMEM 1640 (Gibco) yang mengandung 10 % v/v Fetal Bovine Serum (FBS) (Gibco), penisillin 100 unit/mL streptomisin 100 µg/mL (Gibco), dan 20% Phosphate Buffer Saline (PBS) (Sigma), Dimethyl sulfoxide (DMSO).

Alat-alat yang digunakan adalah : Abbe Refraktometer (MODEL NAR-1 T liquid ATAGO), GC-MS, tangki nitrogen cair ; *culture flask*; sentrifus Sigma 3K12 (B. Braun Biotech International); inkubator CO₂ (NuairTM IR autoflow); *laminar air flow cabinet* (Nuair); *hemocytometer* (Nebauer); tabung *conical* steril (Nunclone); *tissue culture flask* (Nunclone); *alat sismex*; autoklaf, *microplate* 96 sumuran (Nunclone); neraca elektrik (Sartorius); mikropipet (Gilson); vorteks (Genie); *ELISA reader* (SLT 240 ATC); kamera digital; *cover slip*, gelas obyek, mikroskop dengan perbesaran 1000x; lampu ultraviolet, neraca elektrik (Sartorius), mikropipet (Gilson), vortex (Genie), mikroskop *inverted*, magnetik *stirer*.

Pemanenan daun

Tanaman yang digunakan dalam penelitian ini ialah pucuk merah yang sudah dilakukan determinasi di Laboratorium Biologi Universitas Sebelas Maret . Pemanenan dilakukan pada pagi hari dengan tujuan agar kandungan minyak yang



diperoleh lebih banyak karena mempertimbangkan stabilitas kimiawi dan fisik senyawa aktif dalam simplisia terhadap panas sinar matahari. Daun yang diambil daun pucuk yang berwarna merah menyala dan berwarna hijau. Daun yang telah dikumpulkan kemudian dicuci bersih dengan air mengalir untuk menghilangkan kotoran yang melekat pada daun pucuk merah.

Pembuatan dan karakterisasi minyak atsiri daun pucuk merah

Daun muda dan tua pucuk merah di petik dari daerah Solo Baru Sukoharjo, dilakukan pencucian lalu dimasukkan ke dalam alat destilasi uap dan air selama 4-5 jam dan diulang sebanyak 4 kali. Minyak yang diperoleh ditampung, lalu jika dilihat masih terdapat kandungan air maka dikeringkan dengan menggunakan Na_2SO_4 anhidrat, kemudian hasil yang diperoleh dilakukan analisis dan diuji aktivitasnya. Karakterisasi meliputi indeks bias, identifikasi kromatografi lapis tipis (KLT) dan kromatografi gas-spektrofotometri massa (GC-MS).

Preparasi sampel

Sampel yang akan diujikan ke dalam kultur sel harus memenuhi persyaratan utama yaitu larut dalam media kultur dan kelarutannya tersebut dibantu *cosolvent* seperti Dimethyl sulfoxide (DMSO). Dalam membuat seri konsentrasi sampel untuk pengujian perlu diperhatikan kelipatan konsentrasi agar hasil regresi yang diperoleh yang baik yang sesuai dengan standar ditimbang sampel kurang lebih 5 mg dengan saksama di dalam *ependorf*, uji kelarutan sampel dalam DMSO, ditambahkan 50 μl DMSO dan kemudian dilarutkan dengan bantuan vortex. Seri pengenceran sampel dibuat dari stok sampel dalam DMSO menggunakan media kultur.

Uji sitotoksik

Uji sitotoksik diawali dengan mengkultur sel pada media kultur RPMI (*Rosewell Park Memorial Institute*) yang mengandung FBS (*Fetal Bovine Serum*), penisilin, streptomisin, dan fungizon, kemudian diinkubasi pada inkubator 5% CO_2 suhu 37°C. Setelah itu, dilakukan pemanenan sel. Sel yang dipanen harus sudah 80% konfluen.

Panen sel dilakukan dengan membuang media dan mencuci sel dengan PBS (*Phosphate Buffered Saline*). Pada sel ditambahkan tripsin-EDTA dan diinkubasi selama 5 menit. Kemudian, ditambahkan media RPMI untuk menginaktifkan tripsin. Sel diresuspensi agar tidak menggerombol dan diamati



keadaannya dengan mikroskop. Setelah itu, dilakukan perhitungan sel dengan *haemocytometer* yang terdiri atas empat kamar hitung di bawah mikroskop dan kemudian dihitung selnya dengan menggunakan *counter*.

Sel T47D dengan kepadatan 10^4 ditransfer ke dalam *plate 96 well*, kecuali pada kontrol media, kemudian diinkubasi pada inkubator CO_2 5% selama 24 jam. Setelah itu, beberapa seri konsentrasi minyak atsiri (7,81; 15,62; 31,25; 62,5; 125; 250 ppm) dimasukkan ke dalam sumuran dan diinkubasi pada inkubator 5% CO_2 selama 24 jam. Replikasi dilakukan sebanyak tiga kali.

Setelah 24 jam, media dibuang dan ditambahkan reagen MTT sebanyak 100 μL di setiap sumuran lalu diinkubasi pada inkubator 5% CO_2 selama 4 jam. Setelah itu, pada tiap sumuran ditambahkan SDS (*Sodium Dodecyl Sulphate*) 10% dalam 0,1 N HCl sebanyak 100 μL dan diinkubasi pada inkubator 5% CO_2 selama semalam. Setelah semalam, dilakukan pembacaan absorbansi dengan ELISA *reader* pada panjang gelombang 595 nm. Hasil absorbansi digunakan untuk menghitung persentase sel hidup.

Hubungan regresi linier antara log konsentrasi dengan % viabilitas menghasilkan persamaan dihitung dengan cara mensubstitusi nilai IC_{50} pada Y sehingga diperoleh nilai x berupa nilai IC_{50} .

Hasil dan Pembahasan

Determinasi tanaman

Tahap pertama yang dilakukan dalam penelitian adalah menetapkan kebenaran sampel tanaman pucuk merah berkaitan dengan ciri-ciri morfologis yang ada pada tanaman pucuk merah, determinasi dilakukan di laboratorium Biologi, Universitas Sebelas Maret. Berdasarkan hasil determinasi yang dilakukan, sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah benar-benar tanaman pucuk merah (*Syzygium campanulatum* Korth.). Tanaman pucuk merah yang digunakan dalam penelitian diperoleh dari daerah Sukoharjo, Kabupaten Sukoharjo, Jawa Tengah. Pengumpulan bahan baku perlu diperhatikan untuk mendapatkan bahan baku yang terbaik dari tanaman. Daun muda berwarna merah diambil sebanyak 4 kg dan daun tua berwarna lebih hijau diambil 4 kg.



A



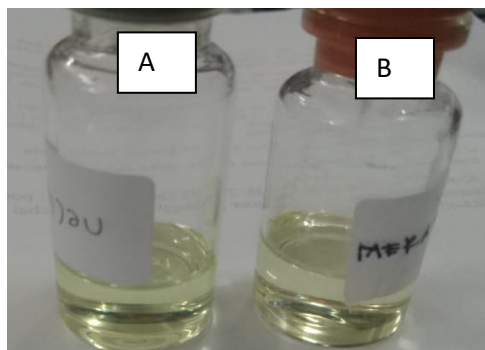
B



Gambar 1. Hasil pengumpulan daun segar muda (A) dan tua (B) tanaman pucuk merah

Minyak atsiri daun pucuk merah

Isolasi minyak atsiri dari daun tua dan muda pucuk merah dilakukan di Fakultas Farmasi UGM menggunakan metode destilasi uap dan air. Volume minyak dapat dibaca pada skala pipa penampung di pipa clavenger. Minyak atsiri yang sudah diperoleh dipisahkan dari air dengan penambahan natrium sulfat anhidrat. Minyak ditampung dalam vial tertutup dan berwarna gelap untuk menghindari kerusakan pada minyak, kemudian dihitung rendemen minyak atsiri daun tanaman pucuk merah. Daun muda dan tua masing masing dengan berat 4 kg menghasilkan minyak atsiri dengan volume 4 ml.



Gambar 2. Hasil isolasi minyak atsiri tanaman pucuk merah, A: dari daun tua; B: dari daun muda



Tabel 1. Rendemen minyak atsiri daun pucuk merah muda dan tua

Bahan	Berat sampel basah (gram)	Volume minyak (gram)	Rendemen (%)
Daun muda	4000	4,0	0,10
Daun tua	4000	4,0	0,10

Berdasarkan tabel di atas, rendemen minyak atsiri daun muda dan tua sama yaitu 0,10%, sedangkan penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa rendemen minyak atsiri yang dihasilkan oleh daun pucuk merah muda dan tua masing-masing ialah 0,18% dan 0,118% (Sembiring *et al.*, 2015). Hal ini menunjukkan bahwa rendemen yang dihasilkan tidak jauh berbeda dengan penelitian sebelumnya.

Gambar 2 menunjukkan bahwa hasil dari isolasi minyak atsiri diperoleh organoleptis berupa cairan yang berwarna kuning pucat untuk minyak atsiri dari daun tua dan kuning lebih jernih untuk minyak atsiri dari daun muda. Kedua minyak mempunyai bau mirip tanaman asal beraroma khas tajam lebih *semriwing* dan rasa pahit. Keduanya mempunyai aroma yang khas dan beraroma harum.

Hasil penetapan indeks bias minyak atsiri daun pucuk merah muda dan tua

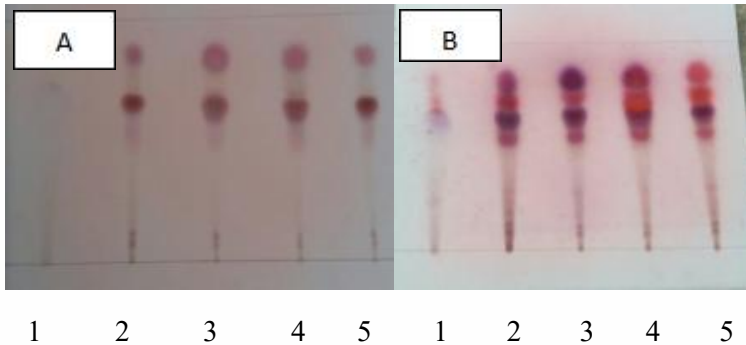
Indeks bias pada minyak atsiri daun pucuk merah muda pada suhu 29,3° C yaitu 1,489 dan pada minyak atsiri daun pucuk merah tua 1,481. Indeks bias minyak atsiri berhubungan erat dengan komponen-komponen yang tersusun dalam minyak atsiri yang dihasilkan. Komponen penyusun minyak atsiri dapat mempengaruhi nilai indeks biasanya. Semakin banyak komponen berantai panjang seperti sesquiterpen atau komponen bergugus oksigen tersuling, maka kerapatan medium minyak atsiri akan bertambah, sehingga cahaya yang datang akan lebih sukar dibiaskan. Hal ini yang menyebabkan indeks bias minyak lebih besar.

Analisis kromatografi lapis tipis

Analisa secara kromatografi lapis tipis minyak atsiri daun pucuk merah menggunakan fase diam silika gel GF₂₅₄ dan berbagai fase gerak *n*-heksan : etil asetat dan pembanding senyawa eugenol. Komponen minyak atsiri digambarkan oleh bercak yang akan terlihat setelah proses visualisasi. Visualisasi dilakukan dengan penyinaran UV 254 nm, UV 366, dan penyemprot anisaldehyd asam



sulfat kemudian di oven pada suhu 105°C selama 5 menit. Berikut kromatogram minyak atsiri dari daun tua dan muda.

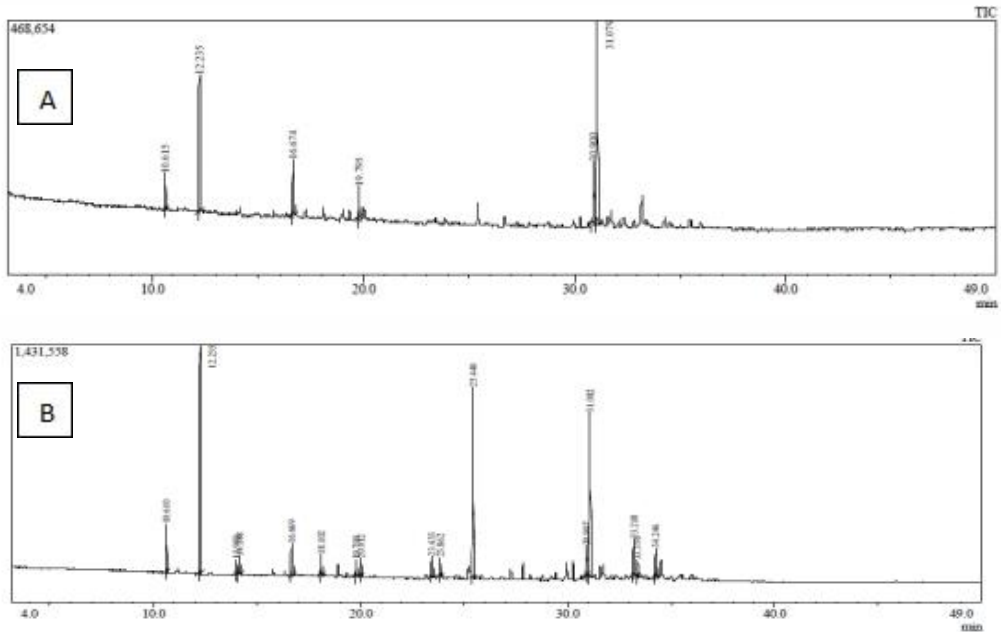


Gambar 3. Analisis KLT dari minyak atsiri daun muda dan daun tua dengan pembandingan eugenol dengan disemprot anisaldehyd asam sulfat; A: Fase gerak *n*-heksan:etil asetat; B: Fase gerak *n*-heksan:etil asetat:asam formiat.

Hasil identifikasi minyak atsiri daun pucuk merah secara KLT menggunakan fase diam silika gel GF₂₅₄ dan fase gerak *n*-heksan : etil asetat dengan pembandingan eugenol. Berdasarkan profil kromatogram di atas terlihat bercak minyak atsiri lebih banyak terpisah setelah ditambahkan asam formiat. Dilihat pada UV₂₅₄ menunjukkan adanya peredaman kemudian setelah disemprot dengan pereaksi anisaldehyd asam sulfat menunjukkan bercak berwarna merah dan merah keunguan. Profil kromatogram antara minyak atsiri dari daun tua dan daun muda pucuk merah mempunyai beberapa kesamaan dari jumlah bercak yang muncul dan perbedaan terlihat pada Rf 0,83 untuk minyak atsiri dari daun muda berwarna lebih ungu dan minyak atsiri dari daun tua berwarna merah muda. Untuk mengetahui perbedaan komponen penyusun antara kedua minyak dan persentase besarnya komponen utama yang terisolasi, maka dilakukan analisis dengan GC-MS.



Hasil Analisis GC-MS



Gambar 4. Kromatogram GC-MS minyak atsiri daun merah (A) dan daun hijau tanaman pucuk merah (B).

Tabel 2. Komponen minyak atsiri daun merah tanaman pucuk merah

No	Waktu Retensi	Waktu Retensi	Kadar
1.	<i>Bicyclo[3.1.1]heptane, 6,6-dimethyl-2-methylene-, (1s)-</i> §§ <i>6,6-dimethyl-2-methylenebicyclo[3.1.1]heptane</i>	12,235	22,84
2.	<i>1h-Cycloprop[E]Azulen-7-Ol, Decahydro-1,1,7-Trimethy4-Methylene-</i>	30,900	11,86
3.	Linalool	16,674	8,64
4.	<i>3-Cyclohexene-1-Methanol, .Alpha.,.Alpha.,4-Trimethyl-, (S)-</i>	19,795	5,12
5.	<i>Alpha.-Pinene, (-)-</i>	10,615	4,98

Tabel 3. Komponen minyak atsiri daun hijau tanaman pucuk merah

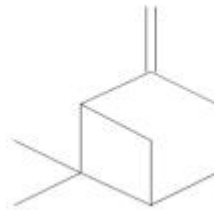


No	Waktu Retensi	Waktu Retensi	Kadar
1.	<i>(-)-Caryophyllene Oxide</i>	31,082	24,31
2.	<i>2-.Beta.-Pinene</i>	12,235	23,37
3.	<i>.Alpha.-Copaene</i>	25,44	21,03
4.	<i>Alpha.-Pinene, (-)-</i>	10,61	4,59
5.	<i>Naphthalene, 1,6-Dimethyl-4-(1-Methylethyl)- (CAS)</i>	33,218	4,08
6.	<i>3-Oxatricyclo[20.8.0.0(7,16)]Triacontan-1(22),7(16),9,13,23,29-Hexaene</i>	34,246	3,46
7.	<i>1h-Cycloprop[E]Azulen-7-Ol, Decahydro-1,1,7-Trimethyl-4-Methylene-</i>	30,907	3,15
8.	<i>Linalool</i>	16,669	3,04
9.	<i>Trans-Pinocarveol</i>	18,102	2
10.	<i>BICYCLO[3.1.1]HEPTAN-3-OL, 6,6-DIMETHYL-2 Methylene-, [1S-(1.Alpha.,3.Alpha.,5.Alpha.)]- (CAS)</i>	23,433	1,91
11.	<i>Myrtenol</i>	23,862	1,61
12.	<i>Myrtenol</i>	20,012	1,58
13.	<i>L-Limonene</i>	14,148	1,56
14.	<i>3-Cyclohexene-1-Methanol, .Alpha.,.Alpha.,4-Trimethyl-, (S)- (CAS)</i>	19,79	1,56
15.	<i>Longiverbenone</i>	33,356	1,55
16.	<i>Benzene, Methyl(1-Methylethyl)- (CAS)</i>	13,993	1,2

Berdasarkan profil kromatogram di atas, terlihat bahwa komponen senyawa pada daun hijau lebih banyak daripada daun merah. Daun hijau memiliki 16 jenis senyawa, sedangkan daun merah memiliki 6 jenis senyawa. Daun hijau memiliki dominan senyawa seskiterpen, yaitu *(-)-caryophyllene oxide*, sedangkan daun merah senyawa monoterpen, yaitu *bicyclo[3.1.1]heptan-3-ol, 6,6-dimethyl-2 methylene-, [1s-(1.alpha.,3.alpha., 5.alpha.)]*.



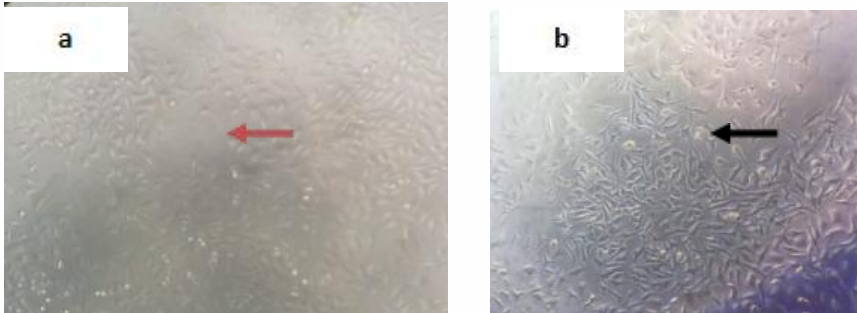
Gambar 5. Struktur (-)-caryophyllene oxide.



Gambar 6. *Bicyclo[3.1.1]heptane, 6,6-dimethyl-2-methylene-, (1S)-* β *6,6-dimethyl-2-methylenebi cyclo[3.1.1]heptane#*

Uji Sitotoksik

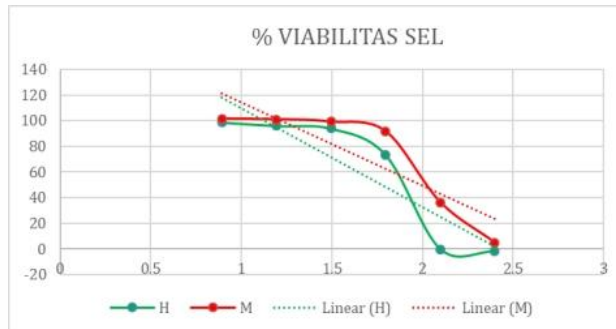
Hasil uji sitotoksik minyak atsiri terhadap kultur sel T47D dapat diamati melalui pengamatan morfologi sel. Sel yg hidup dan yang mati mempunyai perbedaan bentuk morfologi. Pada sel yang hidup memiliki inti yang transparan, sedangkan sel yang mengalami kematian berbentuk bulat inti hitam. Berdasarkan gambar tersebut terlihat bentuk morfologi sel T47D setelah perlakuan dengan minyak atsiri. Berdasarkan gambar 8 dapat dilihat bahwa morfologi sel yang hidup berbentuk bulat, bening dan sedikit lebih terang sel yang hidup memiliki sitoplasma yang dapat meneruskan cahaya dari mikroskop. Sel yang mati terlihat keruh karena kehilangan cairan sitoplasma oleh rusaknya membran sel dan tampak hitam, Hal ini menunjukkan bahwa konsentrasi minyak atsiri daun pucuk merah mampu menghambat proliferasi sel T47D.



Gambar 7. Morfologi sel T47D setelah perlakuan minyak atsiri daun pucuk merah, a) sebelum diberi MTT; b) sesudah diberi MTT.

-  Sel HeLa hidup
-  Sel HeLa mati

Uji sitotoksik minyak atsiri daun pucuk merah dilakukan dengan seri konsentrasi 250; 125; 62,5; 31,25; 15,625; 7,81 $\mu\text{g}/\text{mL}$. Sampel sebanyak 10 mg dilarutkan dengan DMSO (*Dymethyl sulfoksida*). DMSO merupakan pelarut yang baik untuk ion anorganik maupun senyawa organik. Dymethyl sulfoksida (DMSO) relatif tidak toksik terhadap sel T47D, tidak mengganggu pertumbuhan sel, tidak mudah menguap dan biasa digunakan dalam uji kultur. DMSO mempunyai batas konsentrasi 1,25% v/v (Doyle *and* Griffith 2000). Pada penelitian ini digunakan konsentrasi DMSO 0,5 %v/v. Berdasarkan gambar 7 dapat dilihat bahwa morfologi sel yang hidup berbentuk bulat, bening dan sedikit lebih terang. Hal ini dikarenakan sel yang hidup memiliki sitoplasma yang dapat meneruskan cahaya dari mikroskop. Reaksi reduksi MTT menjadi formazan hanya dapat dilakukan oleh sel hidup. Formazan yang terbentuk sebanding dengan jumlah sel yang hidup (Mosmann, 1983). Sel yang mati akan terlihat keruh karena kehilangan cairan sitoplasma oleh rusaknya membran sel dan tampak hitam, yang ditunjukkan dengan anak panah yang berwarna hitam, dapat terlihat pada gambar 7. Hal ini menunjukkan bahwa konsentrasi minyak atsiri daun pucuk merah mampu menghambat proliferasi sel T47D.



Gambar8. Grafik hubungan log konsentrasi minyak atsiri daun pucuk merah terhadap % viabilitas sel.

Data disajikan dalam bentuk kurva hubungan antara log konsentrasi zat uji versus persen viabilitas sel T47D yang dilihat pada tiap konsentrasi pada sumuran. Nilai IC50 dihitung untuk tiap replikasi dengan persamaan $y = bx + a$ dihitung sebagai hasil akhir IC50 untuk menentukan konsentrasi minyak atsiri yang menyebabkan penghambatan pertumbuhan sel hingga 50%. Harga IC50 yang diperoleh merupakan hasil antilog nilai x dari persamaan tersebut setelah didapatkan nilai intersep (a), slope (b) dan nilai koefisien korelasi (r) yang menunjukkan linearitas atau tidaknya data absorbansi tersebut. Hasil antara log konsentrasi (x) dan % viabilitas (y) dari minyak atsiri pucuk merah menghasilkan persamaan regresi linier. Validitas (kesahihan) adalah mengukur apa yang benar-benar dikehendaki dan pengukuran berlangsung teliti (CCRC, 2009). Dari hasil perhitungan dapat diketahui penurunan persentase viabilitas dari konsentrasi yang lebih rendah ke konsentrasi yang lebih tinggi. Semakin tinggi konsentrasi sampel, semakin rendah persentase viabilitas yang diperoleh. Grafik hubungan pada kelompok perlakuan minyak atsiri dari daun pucuk merah muda dan tua menunjukkan terjadinya penurunan persentase viabilitas sel pada konsentrasi tinggi



Tabel 6. Hasil perhitungan IC₅₀ dari minyak atsiri daun pucuk merah

Bahan Uji	Persamaan regresi linier	IC ₅₀ (µg/mL)	Rata – rata IC ₅₀ (µg/mL)
H1	$y = -79,787x + 192,57$ $R^2 = 0,8148$	60,255	
H2	$y = -85,524x + 206,69$ $R^2 = 0,8058$	67,60	60,94±6,35
H3	$y = -66,123x + 161,39$ $R^2 = 0,8156$	54,95	
M1	$y = -79,744x + 204,87$ $R^2 = 0,8375$	79,4	
M2	$y = -74,049x + 193,54$ $R^2 = 0,7078$	85,11	89,50±12,88
M3	$y = -48,29x + 147,95$ $R^2 = 0,6054$	104,0	

H = Minyak atsiri daun tua (daun hijau)

M = Minyak atsiri daun muda (daun merah)

Berdasarkan hasil IC₅₀ terlihat minyak atsiri dari kedua sampel memiliki aktivitas antikanker karena dengan IC₅₀ yang terkecil sudah mampu menghambat 50% pertumbuhan sel T47D. Hasil nilai IC₅₀ terkecil pada perlakuan pada minyak atsiri dari daun tua (HIJAU) 60 ppm, minyak atsiri daun pucuk merah muda sebesar 89,50 ppm. Bahan alam dari tanaman dianggap aktif sebagai antikanker jika memiliki nilai IC₅₀ ≤ 100 µg/mL (Kamuhabwa *et al*, 2000). Pada penelitian ini pemberian minyak atsiri, baik dari daun muda ataupun tua pada semua konsentrasi sudah dapat menyebabkan kematian sel T47D. Nilai rentang IC₅₀ untuk uji sitotoksik apabila < 10 µg/mL dikatakan sangat aktif sebagai senyawa sitotoksik, 10-20 µg/mL aktif, dan > 20 µg/mL dikatakan kurang aktif, namun apabila nilai IC₅₀ < 100 µg/mL masih dikatakan bisa sebagai agen kemopreventif terhadap sel kanker. Menurut *The American National Cancer Institute*, suatu ekstrak dikatakan memiliki aktivitas sitotoksik apabila nilai IC₅₀ < 20 µg/mL (Lee and Houghton, 2005). Dari hasil penelitian, nilai IC₅₀ minyak atsiri daun muda yang berwarna merah dan daun tua yang berwarna hijau masing masing sebesar 94,90±22,09 µg/mL dan 60,94±6,35 µg/mL. Berdasarkan statistik uji *T-independent*, diperoleh nilai sig 0,026 < α (0,05), artinya terdapat perbedaan signifikan antara nilai IC₅₀ minyak atsiri daun hijau dan daun merah tanaman pucuk merah. Aktivitas sitotoksik terhadap sel kanker payudara T47D minyak atsiri daun pucuk merah yang tua lebih baik daripada nilai IC₅₀ dari sampel daun yang muda, karena kandungan komponen minyak atsiri dari



keduanya yang berbeda. Beberapa penelitian telah menunjukkan bahwa senyawa terpen menunjukkan bersifat kemopreventif dan bersifat terapi melawan kanker pada manusia (Kinghorn *et al.*, 2003). Pada terpen, kelas monoterpen bermanfaat sebagai agen yang menguntungkan untuk digunakan sebagai obat antikanker untuk pengobatan tumor yang resisten terhadap kemoterapi dan untuk meminimalkan efek samping dari pengobatan saat ini (Shoff *et al.*, 1991; Yu *et al.*, 1995; He *et al.*, 1997; Crowell *et al.*, 1999; Duncan *et al.*, 2004). Perbedaan aktivitas antikanker dari minyak atsiri daun muda dan tua kemungkinan adanya pengaruh senyawa yang terkandung pada minyak atsiri daun pucuk merah tua lebih banyak, dan adanya senyawa monoterpen seperti *limonene* juga bertindak sebagai aktivitas antitumor, khususnya terhadap payudara, kulit, hati, paru-paru, dan kanker lambung pada hewan pengerat (Elegbede *et al.*, 1986; Wattenberg dan Coccia, 1991; Crowell dan Gould, 1994; Mills *et al.*, 1995; Kawamori *et al.*, 1996; Crowell, 1999)

Simpulan

Kesimpulan penelitian ini adalah

Minyak atsiri daun pucuk merah muda dan tua memiliki komponen senyawa yang berbeda. Minyak atsiri daun pucuk merah terbukti memiliki aktivitas sitotoksik terhadap sel kanker payudara T47D, dengan nilai IC_{50} minyak atsiri daun muda sebesar 89,50 ppm yang berbeda signifikan dengan minyak atsiri daun tua sebesar 60,94 ppm. Minyak atsiri daun pucuk merah tua mempunyai aktivitas antikanker yang lebih poten dibandingkan yang muda.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Universitas Seria Budi atas dukungan dana Penelitian Internal.

Daftar Pustaka

Aisha, A.F.A. *et al.* (2013) 'Syzygium campanulatum Korth methanolic extract inhibits angiogenesis and tumor growth in nude mice', *BMC Complementary and Alternative Medicine*, 13, p. 168-178. doi: 10.1186/1472-6882-13-168.

CCRC Farmasi. (2009) 'Sel HeLa'. UGM yogyakarta (<http://www.CCRC.Farmasi>UGM.ac.id>) diakses pada tanggal 1 juni 2014



- Chua, L.K., et al (2018) Anticancer Potential of *Syzygium* Species: a Review, *Rusian Jurnal of Ecology*
- Dewi, M. (2017) 'Sebaran kanker di Indonesia, riset kesehatan dasar 2007', *Indonesian Journal of Cancer*, 11(1), p. 1-8.
- Doyle, A. and Griffiths, JB. (2000) '*Cell and Tissue Culture For Medical Research*'. New York: John Wiley and Sons Ltd
- Gea, T.S. (2017) 'Analisis kadar dan profil kromatografi lapis tipis (KLT) minyak atsiri daun muda dan daun tua tanaman pucuk merah (*Syzygium myrtifolium* Walp.)'. KTI. Surakarta: Universitas Setia Budi.
- Haryati, N.A. *et al.* (2015) 'Uji toksisitas dan aktivitas antibakteri ekstrak daun merah tanaman pucuk merah (*Syzygium myrtifolium* Walp.) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*', *Jurnal Kimia Mulawarman*, 13 (1), p. 35-40.
- Kemendes RI (2018) *Hasil Utama Riskesdas 2018*. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, Kementerian Kesehatan. http://www.depkes.go.id/resources/download/info-terkini/materi_rakor_pop_2018/Hasil%20Riskesdas%202018.pdf
- Kemendes RI (2019) *Hari Kanker Sedunia 2019*. <http://www.depkes.go.id/article/view/19020100003/hari-kanker-sedunia-2019.html>
- Kinghorn, A.F.N., Soejarto, D., Cordell, G., Swanson, S., Pezzuto, J., Wani, M., Wall, M., Oberlies, N., Kroll, D., et al., 2003. Novel strategies for the discovery of plant derived anticancer agents. *Pharm. Biol.*
- Lee, C.C. and Houghton, P. (2005) 'Cytotoxicity of plants from Malaysia and Thailand used traditionally to treat cancer', *Journal of Ethnopharmacology*, 100(3), p. 237-243. DOI: 10.1016/j.jep.2005.01.064.
- Lingga, I.S. (2017) 'Uji potensi ekstrak etanol daun pucuk merah (*Syzygium myrtifolium* Walp.) sebagai antimutagenik pada mencit yang diinduksi siklofosamid. Tesis. Medan: Program Studi Magister Farmasi, Fakultas Farmasi, Universitas Sumatera Utara.
- Memon, A.H., *et al.* (2014) 'Isolation, characterization, crystal structure elucidation, and anticancer study of dimethylcardamonin, isolated from *Syzygium campanulatum* Korth', *Evidence-Based Complementary and*



Alternative Medicine, 2014 (470179), p. 1-11. doi: 10.1155/2014/470179.

Memon, A.H., *et al.* (2015) 'Isolation, characterization, crystal structure elucidation of two flavanones and simultaneous RP-HPLC determination of five major compounds from *Syzygium campanulatum* Korth', *Molecules*, 20, p. 14212-14233. doi: 10.3390/molecules200814212.

Murwanti, R. *et al.* (2004) 'Effect of *Curcuma zedoaria* Rosc. ethanolic extract on the lung tumor growth on post initiation phase in female mice induced by benzo(a)pyrene', *Indonesian Journal of Pharmacy*, 15 (1), p. 7 – 12. <http://dx.doi.org/10.14499/indonesianjpharm0iss0pp7-12>.

Sembiring, F.R. *et al.* (2015) 'Karakteristik minyak atsiri dari daun tanaman pucuk merah (*Syzygium campanulatum* Korth.)', *Jom Faperta*, 2 (2), p. 1-9.

Shoff, S.M., Grummer, M., Yatvin, M.B., Elson, C.E., 1991. Concentration dependent increase of murine P388 and B16 population doubling time by the acyclic monoterpene geraniol. *Cancer Res*.

Zulfikar, E. (2015) 'Penelusuran potensi antikanker daun pucuk merah (*Syzygium campanulatum* Korth) dengan Metode Brine Shrimps Lethality Test (BSLT)'. Skripsi. Bogor: Universitas Pakuan.

Yu, S.G., Hildebrandt, L.A., Elson, C.E., 1995. Geraniol, an inhibitor of mevalonate biosynthesis, suppresses the growth of hepatomas and melanomas transplanted to rats and mice. *J. Nutr.*



OPTIMASI EKSTRAKSI BERBANTU GELOMBANG ULTRASONIK PADA AKAR KELEMLAK (*Rheum Officinale L.*) MENGGUNAKAN *RESPONSE SURFACE METHODOLOGY (RSM)*

Iis Ismaya*, Khairul Anam, dan Dewi Kusrini

Departemen Kimia, Fakultas Sains dan Matematika, Universitas Diponegoro, Jl.
Prof. Soedarto, SH, Tembalang, Semarang 50275, Telp: (024) 7465403

*Email: ismayaiis43@gmail.com



Abstrak

Kelembak (*Rheum officinale L.*) termasuk dalam Genus *Rheum* dari Famili *Polygonaceae*. Penelitian sebelumnya telah membuktikan akar kelembak mengandung senyawa bioaktif seperti hidrokiantrakuinon, asam fenolik dan tanin yang merupakan golongan senyawa fenolik dan berpotensi sebagai antioksidan. Senyawa bioaktif dapat diperoleh melalui proses ekstraksi salah satunya dengan metode ultrasonik. Proses ekstraksi akan menghasilkan senyawa bioaktif yang optimal jika dilakukan pada suhu dan waktu ekstraksi yang tepat. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui suhu dan lamanya waktu ekstraksi yang tepat agar diperoleh karakteristik ekstrak akar kelembak yang memiliki rendemen ekstrak, senyawa bioaktif golongan fenolik dan aktivitas antioksidan yang optimal. Rancangan penelitian untuk menentukan kondisi optimum ekstraksi menggunakan *Response Surface Methodology (RSM) central composite design (CCD)* dari *software Design Expert 11.1.2.0*. Pengujian respon meliputi: pengukuran rendemen ekstrak, penentuan kadar total fenolik menggunakan metode *Folin-Ciocalteu* serta uji aktivitas antioksidan ekstrak akar kelembak menggunakan metode peredaman radikal bebas DPPH (*1,1-difenil-2 pikrilhidrazil*). Hasil penelitian menunjukkan kondisi optimum ekstraksi akar kelembak dengan metode ultrasonik menggunakan *Response Surface Methodology (RSM)* berhasil dilakukan dan mendapatkan formula pada kondisi optimum yaitu pada kombinasi suhu 45°C dan waktu ekstraksi 15 menit. Pada kondisi ini diperoleh respon rendemen ekstrak sebesar 18,074%, kadar total senyawa fenolik sebesar 163,060 mg GAE/g dan IC₅₀ sebesar 49,373 mg/L.

Kata Kunci: Akar kelembak, ekstraksi, *response surface methodology*, uji fenolik, antioksidan



Pendahuluan

Kelembak (*Rheum officinale L.*) termasuk dalam Genus *Rheum* dari Famili *Polygonaceae*. Akar kelembak dikenal sebagai salah satu obat tradisional yang telah banyak digunakan untuk mengobati berbagai penyakit (Zhao dkk., 2011). Biasanya digunakan untuk mengobati edema, sembelit, penyakit kuning, disentri, gastritis, enteritis, tukak lambung, hepatitis, dan juga untuk pengobatan berbagai perdarahan (Ling, 2013). Penelitian sebelumnya telah mengungkapkan manfaatnya sebagai antioksidan, antiangiogenesis, antibakteri, antikanker, antitumor, antimutagenik, antiinflamasi dan antikarsinogenik. Banyaknya manfaat dari akar kelembak disebabkan oleh komponen bioaktif yang terdapat pada akar kelembak, termasuk antrakuinon, dianthrones, naftalin, tanin, stilben, galoiglukosa, antosianin, flavonoid, polifenol, asam organik dan turunan asilglukosa (Lin dkk., 2006). Antrakuinon, asam fenolik, dan tanin adalah senyawa fenolik utama dalam akar kelembak (Cai dkk., 2004). Senyawa fenolik pada akar kelembak menunjukkan aktivitas antioksidan yang tinggi (Dimitrios, 2006).

Komponen bioaktif yang terkandung dalam tanaman dapat diperoleh melalui proses ekstraksi salah satunya dengan metode ultrasonik. Pemilihan metode ultrasonik dilakukan karena membutuhkan waktu lebih singkat, pelarut lebih sedikit, hasil lebih melimpah serta kualitas kandungan senyawa kimia lebih baik dibandingkan metode konvensional. Proses ekstraksi dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, termasuk suhu ekstraksi dan lama waktu ekstraksi (Goli dkk., 2005). Suhu ekstraksi yang terlalu rendah dan waktu ekstraksi yang terlalu singkat tidak akan mengekstrak komponen bioaktif yang terdapat di bahan secara maksimal. Hal ini karena proses difusi tidak berlangsung secara optimal sehingga komponen bioaktif yang diperoleh rendah. Sedangkan suhu ekstraksi yang terlalu tinggi dan waktu ekstraksi yang terlalu lama serta melampaui batas optimum dapat menyebabkan hilangnya senyawa-senyawa pada larutan karena terjadi proses oksidasi (Ibrahim, 2015). Proses ekstraksi akan menghasilkan komponen bioaktif yang optimal jika dilakukan pada suhu dan waktu ekstraksi yang tepat.

Penentuan kondisi optimal pada proses ekstraksi akar kelembak dapat dilakukan dengan metode respon permukaan (*response surface methodology* (RSM)). Metode RSM dipilih karena memiliki keunggulan yaitu tidak hanya menjelaskan pengaruh variabel bebas, tapi juga menjelaskan korelasi antar variabel, mampu menghasilkan model matematis yang menjelaskan proses kimia ataupun biokimia serta memprediksi suatu respon. Metode ini dapat mempermudah pencarian



wilayah optimum sehingga tidak perlu dilakukan percobaan berulang-ulang yang membutuhkan waktu yang lama dan biaya yang cukup besar (Baz dan Boyaci, 2007).

Berdasarkan uraian di atas, senyawa fenolik pada akar kelembak berperan penting dalam aktivitas antioksidan. Sejauh ini, penelitian untuk mengetahui kondisi optimal pada proses ekstraksi akar kelembak menggunakan ultrasonik dengan metode optimasi menggunakan *response surface methodology* (RSM) belum banyak dilakukan. Oleh karena itu, tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui suhu dan lamanya waktu ekstraksi yang tepat agar diperoleh karakteristik ekstrak akar kelembak yang memiliki rendemen ekstrak, senyawa bioaktif golongan fenolik dan aktivitas antioksidan yang optimal dengan menggunakan *response surface methodology* (RSM) *central composite design* (CCD) dari *software Design Expert* 11.1.2.0.

Metode Pelaksanaan

Penelitian dilakukan di Laboratorium Kimia Organik, Departemen Kimia Universitas Diponegoro. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah seperangkat alat gelas, neraca analitik (Mettler Toledo dan Ohaus PA323), grinder, ultrasonic bath (GTSONIC VGT-1730QTD), water bath, dan spektrofotometer UV-Vis (Genesys 10S). Sedangkan bahan yang digunakan dalam penelitian yaitu akar kelembak (*Rheum Officinale L.*), etanol, atanol pro analisis, asam galat, Na₂CO₃, pereaksi *Folin-Ciocalteu* dan *1,1-difenil-2-pikrihidrazil* (DPPH).

Penelitian ini termasuk penelitian eksperimental dengan menggunakan metode *Response Surface Methodology* (RSM). Pada penelitian ini rancangan desain percobaan dilakukan dengan *software Design Expert* 11.1.2.0 menggunakan *Central Composite Design* (CCD) dari *Response Surface Methodology* (RSM) dengan 2 variabel faktor, yaitu temperatur ekstraksi (35, 40, 45 °C) dan waktu ekstraksi (5, 10, 15 menit) terhadap respon rendemen ekstrak, kandungan senyawa fenolik dan aktivitas antioksidan. Rancangan percobaan *Response Surface Methodology* dengan *Software Design Expert* 11.1.2.0 menghasilkan 13 *running*/perlakuan proses ekstraksi.



Tahapan penelitian ini meliputi persiapan sampel, rancangan desain optimasi dengan *software Design Expert 11.1.2.0* menggunakan *Central Composite Design* (CCD) dari *Response Surface Methodology* (RSM), ekstraksi berbantu gelombang ultrasonik pada akar kelembak menggunakan perlakuan suhu dan lamanya waktu ekstraksi berdasarkan hasil *desain software Design Expert 11.1.2.0*, pengujian respon meliputi: pengukuran rendemen ekstrak, penentuan kadar total fenolik menggunakan metode *Folin-Ciocalteu* serta uji aktivitas antioksidan ekstrak akar kelembak menggunakan metode peredaman radikal bebas DPPH (*1,1-difenil-2 pikrilhidrazil*), analisis respon permukaan, optimasi serta verifikasi kondisi optimum desain permukaan respon (*Response Surface Methodology*).

Hasil dan Pembahasan

Setelah dilakukan penelitian di laboratorium untuk proses ekstraksi berdasarkan rancangan desain percobaan dengan *software Design Expert 11.1.2.0* dan pengukuran respon meliputi rendemen ekstrak, kadar total fenolik menggunakan metode *Folin-Ciocalteu* serta uji aktivitas antioksidan ekstrak akar kelembak menggunakan metode peredaman radikal bebas DPPH (*1,1-difenil-2 pikrilhidrazil*) maka didapatkan nilai respon rendemen, kadar total fenolik dan aktivitas antioksidan pada masing-masing ekstrak. Hasil nilai respon rendemen, kadar total fenolik dan aktivitas antioksidan ekstrak akar kelembak (*Rheum Officinale L.*) dari rancangan *Central Composite Design* (CCD) disajikan dalam tabel 1.



Tabel 1. Hasil Respon pada Perlakuan Suhu dan Waktu Ekstraksi Akar Kelembak

Run	Faktor 1 A : Suhu (°C)	Faktor 2 B : Waktu (menit)	Respon 1 Rendemen Ekstrak (%)	Respon 2 Total Fenolik (mg GAE/g ekstrak)	Respon 3 IC ₅₀ (mg/L)
1	42,9289	10	13,537	170,745	32,3321
2	57,0711	10	13,408	158,894	30,1773
3	50	10	11,465	145,421	40,4345
4	55	5	14,248	151,949	59,6967
5	45	15	18,881	161,903	52,8046
6	50	10	11,495	134,634	50,8811
7	50	10	9,11	134,773	51,2618
8	50	17,0711	11,195	145,838	66,2138
9	50	10	10,48	137,18	44,9915
10	50	2,92893	10,785	132,921	66,2955
11	50	10	11,02	136,578	52,8063
12	55	15	9,315	142,227	62,0317
13	45	5	9,31	142,458	73,2363

Tabel 1 menunjukkan bahwa ekstrak akar kelembak (*Rheum Officinale L.*) memiliki nilai respon rendemen ekstrak sekitar 9,11-18,881%. Nilai respon rendemen ekstrak tertinggi yaitu 18,881% didapatkan pada perlakuan suhu 45°C dan waktu ekstraksi yaitu 15 menit. Sedangkan nilai respon rendemen ekstrak terendah yaitu 9,11% didapatkan pada perlakuan suhu 50°C dan waktu ekstraksi yaitu 10 menit. Sedangkan nilai respon kadar total senyawa fenolik sekitar 132,9213-170,7453 mg GAE/g ekstrak. Nilai respon kadar total senyawa fenolik tertinggi yaitu 170,7453 mg GAE/g ekstrak didapatkan pada perlakuan suhu 43°C dan waktu ekstraksi yaitu 10 menit. Sedangkan nilai respon kadar total senyawa fenolik terendah yaitu 132,9213 mg GAE/g ekstrak didapatkan pada perlakuan suhu 50°C dan waktu ekstraksi yaitu 3 menit. Ekstrak akar kelembak (*Rheum Officinale L.*) memiliki nilai respon IC₅₀ sekitar 30,166-73,2363 mg/L. Nilai respon IC₅₀ tertinggi yaitu 73,2363 mg/L didapatkan pada perlakuan suhu 45 °C dan waktu ekstraksi yaitu 5 menit dan nilai respon IC₅₀ terendah 30,166 mg/L yaitu didapatkan pada perlakuan suhu 57 °C dan waktu ekstraksi yaitu 10 menit.

Tabel 1. digunakan untuk memperoleh data analisis respon permukaan, persamaan model dan grafik kontur plot dan kurva permukaan respon. Model tersebut digunakan untuk memperoleh kombinasi suhu dan lamanya waktu



ekstraksi yang tepat untuk menghasilkan rendemen ekstrak, kadar total fenolik dan aktivitas antioksidan yang optimal pada akar kelembak. Analisis respon permukaan pada masing-masing respon disajikan pada tabel 2

Tabel 2. Analisis Variansi (ANOVA) pada Respon Aktivitas Oksidan, Kadar Fenolik dan Rendemen Akar Kelembak

Respon	Model	Nilai P	<i>Lack of Fit Tests</i>	R^2	<i>Adjusted R²</i>	<i>Adeq Precision</i>
Rendemen ekstrak	kuadratik	0,0030	0,2720	0,8894	0,8105	10,8545
Kadar total fenolik	kuadratik	0.0004	0.7312	0.9373	0.8925	13.3090
Aktivitas antioksidan	kuadratik	0,0390	0,0824	0,7591	0,5871	6,9056

Hasil analisis variansi (ANOVA) untuk ketiga respon menunjukkan nilai probabilitas (P) kurang dari 5% ($P < 0,05$) sehingga menunjukkan nilai probabilitas (P) yang signifikan (George dkk., 2020). Hal ini berarti model memiliki peluang kesalahan kurang dari 0,05 sehingga menunjukkan variabel-variabel penelitian (temperatur dan lamanya waktu ekstraksi) memberikan pengaruh yang nyata (signifikan) terhadap ketiga respon. Sedangkan nilai *lack of fit* ketiga model mempunyai nilai yang lebih besar dari 5% ($P > 0,05$) menunjukkan *lack of fit* yang tidak signifikan. Nilai *lack of fit* yang tidak signifikan merupakan syarat untuk model yang baik karena menunjukkan adanya kesesuaian data respon dengan model (Keshani dkk., 2010). Nilai R^2 menunjukkan data yang dapat digambarkan oleh model dan nilai *Adjusted R²* menunjukkan variabel suhu dan lamanya waktu ekstraksi memiliki keeratan hubungan dengan respon. Model cukup baik jika nilai R^2 lebih besar dari 0,75 (Le Man, 2010). Ketiga respon memiliki nilai R^2 diatas 0,75 sehingga model ketiga respon sudah memenuhi syarat model yang baik. Sedangkan nilai presisi yang memadai (*Adequate Precision*) ketiga respon diatas 4 sehingga model memenuhi syarat model yang baik dan memadai. Model yang baik adalah model yang memiliki nilai presisi yang memadai (*Adequate Precision*) lebih besar dari 4 (Hepi dkk., 2021).



Selanjutnya didapatkan persamaan *response surface methodology* (RSM) yang diperoleh dari model yang terpilih pada hasil analisis variansi (ANOVA) untuk optimasi kondisi proses ekstraksi berbantu ultrasonik terhadap ketiga respon. Berikut persamaan yang diperoleh dari model yang terpilih pada ketiga respon.

Persamaan model matematika respon rendemen ekstrak :

$$y = 10,71 - 0,6013A + 0,6522B - 3,63AB + 1,56A^2 + 0,3148B^2 \quad (1)$$

Persamaan model matematika respon kadar total fenolik :

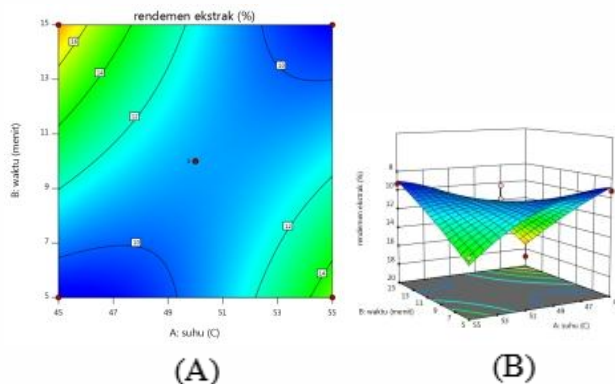
$$y = 137,72 - 3,37A + 3,50B - 7,29AB + 12,93A^2 + 0,2148B^2 \quad (2)$$

Persamaan model matematika respon aktivitas antioksidan :

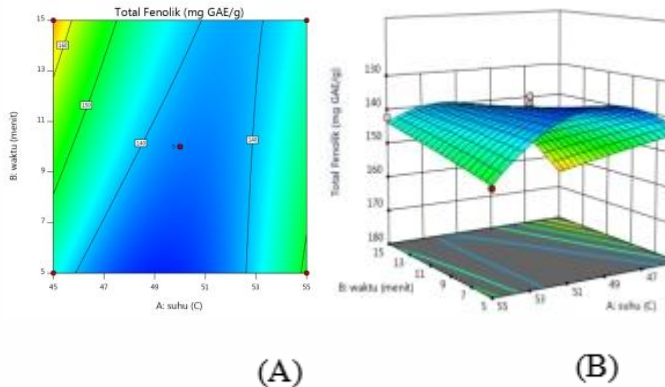
$$y = 48,08 - 0,9200A - 2,28B + 5,69AB - 5,11A^2 + 12,39B^2 \quad (3)$$

Keterangan : y = nilai respon; A = suhu ekstraksi B = waktu ekstraksi ;

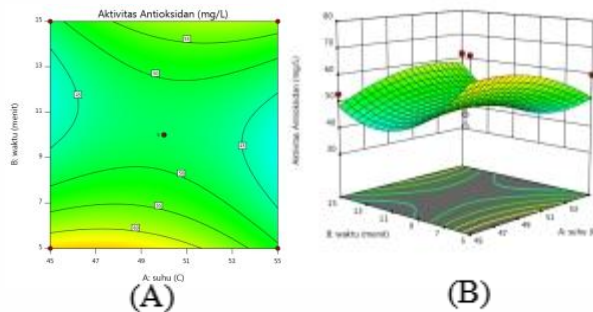
Pengaruh kombinasi suhu dan lamanya waktu ekstraksi terhadap masing-masing respon dapat digambarkan dalam grafik kontur plot dan kurva permukaan respon. Grafik kontur plot dan kurva permukaan masing-masing respon ditunjukkan pada gambar 1, 2 dan 3



Gambar 1. Grafik pengaruh suhu dan waktu terhadap respon rendemen ekstrak akar kelembak, kontur plot (A) dan grafik 3 dimensi (B)



Gambar 2. Grafik pengaruh suhu dan waktu terhadap respon kadar total senyawa fenolik ekstrak akar kelembak, kontur plot (A) dan grafik 3 dimensi (B)



Gambar 3. Grafik pengaruh suhu dan waktu terhadap respon aktivitas antioksidan ekstrak akar kelembak, kontur plot (A) dan grafik 3 dimensi (B)

Grafik kontur plot dan kurva permukaan respon pada gambar 1, 2 dan 3 menunjukkan adanya hubungan antara kombinasi variabel suhu dan lamanya waktu ekstraksi terhadap nilai respon. Grafik kontur plot dan grafik 3 dimensi diperoleh dengan mem-plot nilai respon pada sumbu "x" dan "y". Sumbu "x" adalah variabel suhu dan sumbu "y" adalah variabel waktu. Ragam warna pada kontur plot dan grafik 3 dimensi menunjukkan adanya perbedaan nilai respon. Warna biru menunjukkan nilai respon terendah dan warna merah menunjukkan nilai respon tertinggi. Kotak-kotak putih yang tersebar di kontur plot dan titik-titik



yang terdapat di grafik 3 dimensi menunjukkan nilai respon pada berbagai perlakuan proses ekstraksi ultrasonik yang dilakukan. Bentuk permukaan dari hubungan interaksi antar komponen ini dapat dilihat lebih jelas pada grafik 3 dimensi.

Model matematika yang diperoleh pada respon rendemen ekstrak (persamaan 1), kadar total fenolik (persamaan 2) dan aktivitas antioksidan (persamaan 3) digunakan untuk memperoleh solusi optimasi dengan kombinasi nilai variabel suhu dan lamanya waktu ekstraksi serta prediksi nilai respon yang sesuai dengan yang diinginkan menggunakan prosedur optimasi dalam *software Design Expert 11.1.2.0*. Semua variabel (suhu dan lamanya waktu ekstraksi) dan respon (rendemen, kadar total fenolik dan aktivitas antioksidan) ditentukan tujuan optimasinya. Komponen-komponen yang dioptimasi, tujuan optimasi, batas bawah dan batas atas pada tahap optimasi formula disajikan dalam tabel 3

Tabel 3. Kriteria Nilai Optimasi Kondisi Ekstraksi dan Karakteristik Ekstrak Akar Kelembak

Komponen	Tujuan Optimasi	Batas Bawah	Batas Atas
suhu (°C)	dalam kisaran	45	55
Waktu (menit)	dalam kisaran	5	15
Rendemen ekstrak (%)	Maksimal	9.11	18.881
Kadar total fenolik (mg GAE/g)	Maksimal	132.921	170.745
Aktivitas antioksidan (mg/L)	Minimal	30.1773	73.2363

Setelah tujuan optimasi dimasukan maka berdasarkan tahap optimasi, program akan memberikan rekomendasi beberapa formula baru pada kondisi optimum. Pemilihan formula baru pada kondisi optimum dilakukan berdasarkan nilai *desirability* tertinggi. Nilai *desirability* yaitu nilai fungsi untuk tujuan optimasi yang menunjukkan kemampuan *Software Design Expert 11.1.2.0* untuk memenuhi keinginan berdasarkan kriteria yang ditetapkan pada produk akhir. Nilai *desirability* yang semakin mendekati nilai 1,0 menunjukkan kemampuan *Software Design Expert 11.1.2.0* untuk menghasilkan produk yang dikehendaki semakin sesuai (Raissi dan Farsani, 2009). Rekomendasi beberapa formula baru yang optimal menurut *Software Design Expert 11.1.2.0* disajikan dalam tabel 4



Tabel 4. Kondisi ekstraksi akar kelembak setelah proses optimasi

No	Suhu (°C)	Waktu (menit)	Rendemen ekstrak (%)	Total fenolik (mg GAE/g)	IC ₅₀ (mg/L)	<i>Desirability</i>	
1	45,00	15,00	17,464	165,026	48,300	0,749	Terpilih
2	45,08	15,00	17,347	164,440	48,541	0,739	
3	45,00	14,25	16,735	163,347	46,058	0,734	
4	55,00	5,256	14,774	151,076	49,951	0,532	
5	55,00	5,184	14,825	151,137	50,244	0,532	
6	55,00	5,380	14,685	150,972	49,461	0,532	

Berdasarkan tabel 4 didapatkan 6 rekomendasi formula baru pada kondisi optimum. Berdasarkan nilai *desirability*, formula dengan nilai *desirability* mendekati 1,0 kemudian direkomendasikan oleh *Software Design Expert 11.1.2.0* sebagai hasil proses optimasi yang paling optimal. Formula yang terpilih dan direkomendasikan yaitu formula 1 yang memiliki nilai *desirability* tertinggi diantara formula lainnya yaitu sebesar 0,749, dengan kombinasi suhu 45 °C dan lamanya waktu ekstraksi 15 menit. Kondisi optimum ini diprediksi akan menghasilkan nilai respon rendemen ekstrak sebesar 17,464%, nilai respon kadar total senyawa fenolik sebesar 165,026 mg GAE/g ekstrak dan nilai respon IC₅₀ sebesar 48,300 mg/L.

Formula yang terpilih dan direkomendasikan oleh *Software Design Expert 11.1.2.0* selanjutnya dilakukan verifikasi dengan melakukan pengujian di laboratorium. Verifikasi dilakukan untuk menguji keakuratan model dengan cara membandingkan nilai aktual yang didapat dari pengujian di laboratorium dengan nilai prediksi yang didapat dari *Software Design Expert 11.1.2.0* (Montgomery, 2013). Perbandingan nilai prediksi yang didapatkan oleh *Software Design Expert 11.1.2.0* dengan hasil verifikasi kondisi optimum disajikan dalam tabel 5



Tabel 5. Prediksi dan Hasil Verifikasi Nilai Respon Rekomendasi Formula Optimum Hasil Optimasi *Software Design Expert 11.1.2*

	Suhu (°C)	Waktu (menit)	Rendemen ekstrak (%)	Total fenolik (mg GAE/g)	IC ₅₀ (mg/L)
Prediksi			17.464	165.026	48.300
Verifikasi	45.00	15.000	18.074	163.060	49.373
Tingkat Ketepatan (%)			96.62	98.80	97.83

Berdasarkan tabel 5 menunjukkan bahwa rekomendasi formula pada kondisi optimum yaitu pada kombinasi suhu 45 °C dan waktu ekstraksi yaitu 15 menit menghasilkan prediksi nilai respon rendemen ekstrak dari *Software Design Expert 11.1.2.0* yaitu sebesar 17,464%, sedangkan hasil dari pengujian di laboratorium didapatkan nilai respon rendemen ekstrak sebesar 18,074%. Prediksi nilai respon kadar total fenolik dari *Software Design Expert 11.1.2.0* yaitu sebesar 165,026 mg GAE/g, sedangkan hasil dari pengujian di laboratorium didapatkan nilai respon kadar total fenolik sebesar 163,060 mg GAE/g. Prediksi nilai respon IC₅₀ dari *Software Design Expert 11.1.2.0* yaitu sebesar 48,300 mg/L, sedangkan hasil dari pengujian di laboratorium didapatkan nilai respon IC₅₀ sebesar 49,373 mg/L. Nilai respon rendemen ekstrak, kadar total fenolik dan aktivitas antioksidan menunjukkan presentase perbedaan tidak lebih dari 5% dan nilai hasil verifikasi hampir mendekati nilai prediksi dari *Software Design Expert 11.1.2.0* ($\geq 95\%$) sehingga rekomendasi formula pada kondisi optimum ini dapat diterima dan diandalkan dalam memprediksi nilai respon rendemen ekstrak, kadar total fenolik dan aktivitas antioksidan. Hal ini sesuai dengan Wu dkk. (2008) yang menyatakan formula hasil rekomendasi proses ekstraksi dari cukup baik dan dapat diterima jika perbedaan nilai prediksi dengan nilai hasil pengujian di laboratorium tidak lebih dari 5%. Selain itu, model dikatakan akurat dan dapat diandalkan untuk memprediksi nilai respon jika tidak ada perbedaan signifikan ($\geq 95\%$) antara nilai prediksi dengan nilai hasil pengujian di laboratorium (Abu Bakar dkk., 2020).



Simpulan

Optimasi ekstraksi akar kelembak (*Rheum officinale L.*) berbantu gelombang ultrasonik menggunakan *Response Surface Methodology* (RSM) berhasil dilakukan dan mendapatkan formula pada kondisi optimum yaitu pada kombinasi suhu 45 °C dan lamanya waktu ekstraksi yaitu 15 menit. Pada kondisi ini diperoleh respon rendemen ekstrak sebesar 18,074%, kadar total senyawa fenolik sebesar 163,060 mg GAE/g dan IC₅₀ sebesar 49,373 mg/L.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih ditujukan kepada Kelompok Penelitian Biomolekul dan Bioorganik Departemen Kimia Fakultas Sains dan Matematika, Universitas Diponegoro atas dukungan fasilitas Laboratorium dan semua pihak yang telah membantu terlaksananya kegiatan penelitian ini.

Daftar Pustaka

- Abu Bakar, Fazleen Izzany, Mohd Fadzelly Abu Bakar, Norazlin Abdullah, Susi Endrini, dan Sri Fatmawati. 2020. "Optimization of Extraction Conditions of Phytochemical Compounds and Anti-Gout Activity of *Euphorbia hirta L.* (Ara Tanah) Using Response Surface Methodology and Liquid Chromatography-Mass Spectrometry (LC-MS) Analysis." *Evidence-based Complementary and Alternative Medicine* 2020.
- Baz, Deniz dan Ismail H. Boyaci. 2007. "Modeling and optimization I: Usability of response surface methodology." *Journal of Food Engineering* 78(3):836–45.
- Cai, Yizhong, Mei Sun, Jie Xing, dan Harold Corke. 2004. "Antioxidant phenolic constituents in roots of *Rheum officinale* and *Rubia cordifolia*: Structure-radical scavenging activity relationships." *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 52(26):7884–90.
- Dimitrios, Boskou. 2006. "Sources of natural phenolic antioxidants." *Trends in Food Science and Technology* 17(9):505–12.
- George, Ginson, Pracheta Sengupta, dan Atish T. Paul. 2020. "Optimisation of an extraction conditions for *Rumex nepalensis* anthraquinones and its correlation with pancreatic lipase inhibitory activity." *Journal of Food Composition and Analysis* 92(June):103575.



- Goli, Amir Hossein, Mohsen Barzegar, dan Mohammad Ali Sahari. 2005. "Antioxidant activity and total phenolic compounds of pistachio (*Pistachia vera*) hull extracts." *Food Chemistry* 92(3):521–25.
- Hepi, Desak Agung, Ni Luh Yulianti, dan Yohanes Setiyo. 2021. "Optimasi Suhu Pengeringan dan Ketebalan Irisan pada Proses Pengeringan Jahe Merah (*Zingiber Officinale* var. *rubrum*) dengan Response Surface Methodology (RSM)." *Program Studi Teknik Pertanian dan Biosistem, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Udayana, Badung, Bali, Indonesia*. 9:1.
- Ibrahim, Agus martua, Yunianta, dan Feronika Heppy Sriherfyna. 2015. "Effect of Temperature and Extraction Time on Physicochemical Properties of Red Ginger (*Zingiber officinale* var. *Rubrum*) Extract with The Additional of Honey Combination as Sweetener for Functi." *Jurnal Pangan dan Agroindustri* 3(2):530–41.
- Keshani, S., A. Luqman Chuah, M. M. Nourouzi, A. R. Russly, dan B. Jamilah. 2010. "Optimization of concentration process on pomelo fruit juice using response surface methodology (RSM)." *International Food Research Journal* 17(3):733–42.
- Lin, Ching Che, Chuan I. Wu, Ta Chen Lin, dan Shuenn Jyi Sheu. 2006. "Determination of 19 rhubarb constituents by high-performance liquid chromatography-ultraviolet-mass spectrometry." *Journal of Separation Science* 29(17):2584–93.
- Ling, Yang. 2013. "Traditional Chinese medicine in the treatment of symptoms in patients with advanced cancer." *Traditional Chinese medicine in the treatment of symptoms in patients with advanced cancer*. 2(3):141–52.
- Le Man, H., S. K. Behera, dan H. S. Park. 2010. "Optimization of operational parameters for ethanol production from korean food waste leachate." *International Journal of Environmental Science and Technology* 7(1):157–64.
- Montgomery, Douglas C. 2013. *Design and Analysis of Experiments Eighth Edition*. Vol. 2009. Arizona State University.
- Raissi, S. dan R. Eslami Farsani. 2009. "Statistical process optimization Through multi-response surface methodology." *World Academy of Science, Engineering and Technology* 39:280–84.
- Wu, Mingyi, Hui Ding, Song Wang, dan Shimin Xu. 2008. "Optimizing conditions for the purification of linoleic acid from sunflower oil by urea complex fractionation." *JAOCS, Journal of the American Oil Chemists'*



Society 85(7):677–84.

Zhao, Li Chun, Jian Liang, Wei Li, Kun Mu Cheng, Xianghua Xia, Xin Deng, dan Geng Liang Yang. 2011. “The use of response surface methodology to optimize the ultrasound-assisted extraction of five anthraquinones from *rheum palmatum* L.” *Molecules* 16(7):5928–37.



LEMBAGA RISET DAN INOVASI
RESEARCH & INNOVATION INSTITUTE

ISSN 2829-2308



9 772829 230005



YAYASAN PERGURUAN CIKINI
INSTITUT SAINS DAN TEKNOLOGI NASIONAL

Jl. Moh. Kahfi II, Bhumi Srengeng Indah, Jagakarsa, Jakarta Selatan 12640 Telp. (021) 727 0090, 787 4645, 787 4647 Fax. (021) 786 6955
<http://www.istn.ac.id> E-mail: rektorat@istn.ac.id

SURAT PENUGASAN TENAGA PENDIDIK
Nomor : 682/03.1-H/IX/2022
SEMESTER GANJIL TAHUN AKADEMIK 2022/2023

Nama : Apt. Amelia Febriani, S. Farm, M.Sc. **Status** : Tetap.
Nik : 01.161362 **Program Sarjana Prodi Farmasi/ Profesi Apoteker**
Jabatan Akademik : Lektor

Untuk melaksanakan tugas sebagai berikut:

Bidang	Perincian Kegiatan	Tempat	Jam/ Minggu	Kredit (SKS)	Keterangan
I PENDIDIKAN DAN PENGAJARAN	MENGAJAR DI KELAS (KULIAH/RESPONSI DAN LABORATORIUM)				
	Coumpounding and Dispensing (B) (Apoteker)	Ruang A-5		1	Kamis, 08:00-09:40
	Coumpounding and Dispensing (D) (Apoteker)	Ruang HC-4		1	Jumat, 09:00-10:40
	Farmakognosi 2 (B)	Ruang HC-6		1	Jumat, 10:00-11:40
	Kosmetologi (D)	Ruang HC-8		1	Kamis, 10:00-11:40
	Teknologi Sedian Solid (A)	Ruang HC-2		1	Selasa, 07:00-08:40
	Teknologi Sedian Steril (D)	Ruang HC-6		1	Jumat, 08:00-09:40
	Teknologi Sedian Farmasi (P) (A) (Apoteker)	Ruang HC-7		1	Senin, 15:00-16:40
	Teknologi Sedian Farmasi (P) (D) (Apoteker)	Ruang A-5		1	Jumat, 17:00-18:40
	Bimbingan Skripsi			3 Jam/Minggu	1
Menguji Tugas Akhir/ Profesi Apoteker			3 Jam/Minggu	1	
II PENELITIAN	Penulisan Karya Ilmiah		3 Jam/Minggu	1	
III PENGABDIAN DAN MASYARAKAT	Pelathan dan Penyuluhan		3 Jam/Minggu	1	
IV UNSUR UNSUR PENUNJANG	Pertemuan Ilmiah		3 Jam/Minggu	1	
	Jumlah Total			13	

Kepada yang bersangkutan akan diberikan gaji/honorarium sesuai dengan peraturan penggajian yang berlaku di Institut Sains dan Teknologi Nasional
Penugasan ini berlaku dari tanggal 01 September 2022 sampai dengan tanggal 28 Februari 2023

Tembusan :

1. Direktur Akademik - ISTN
2. Direktur Non Akademik - ISTN
3. Ka. Biro Sumber Daya Manusia - ISTN
4. Kepala Program Studi Farmasi Fak. Farmasi
5. Arsip

Jakarta, 01 September 2022

Dekan

(Dr. apt. Refdanita, M.Si)



Research Article

Hand Sanitizer Gel Formulation with Laccase Enzyme as an Antibacterial Against *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli*

Sita Heris Anita ^{1*} Asishe ²Vilya Syafriana ² Amelia Febriani ²Deni Zulfiana ¹ Maulida Oktaviani ¹ Oktan Dwi Nurhayat ¹ Dede Heri Yuli Yanto ¹ 

¹ Research Center for Applied Microbiology, National Research and Innovation Agency Republic of Indonesia, Cibinong, West Java, Indonesia

² Department of Pharmacy, Institut Sains dan Teknologi Nasional, South Jakarta, Jakarta Capital Special Region, Indonesia

*email: sita001@brin.go.id

Keywords:

Active compound
Antibacterial
Hand sanitizer
Laccase enzyme
Pathogenic bacteria

Abstract

Laccase enzymes have been used widely in industrial fields such as textile, pulp, paper, food, cosmetic, and pharmaceutical industries. Laccase is used in toothpaste, mouthwash, deodorants, and soaps in personal care products. Previously, laccase enzymes had never been used for formulating hand sanitizer gel. This study aimed to determine the effect of the laccase enzyme on the physicochemical properties and the antibacterial potential of the hand sanitizer gel against pathogenic bacteria. Laccase enzyme was produced through fermentation using the fungus *Trametes hirsuta* EDN 082 with an activity of 0.032 U/mL. Hand sanitizer gel was made with the addition of laccase enzyme with varying concentrations of 4, 7, and 10% (v/v). The physicochemical test included organoleptic tests, pH evaluation, gel spreadability, and viscosity. The antibacterial was tested by the palm swab method. The gel physicochemical characteristics showed that the more laccase enzyme added, the more yellow the color produced, the less thick the shape, the wider the gel spreadability, and the lower the viscosity. The obtained pH ranged from 7.4 to 7.6. The best formulation of the hand sanitizer gel was achieved with the addition of a 7% (v/v) laccase enzyme. This formulation can reduce the number of bacteria colonies of *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli* on the palms with effectiveness above 95%. The laccase enzyme can be used as an active ingredient and antibacterial agent in the formulation of hand sanitizers.

Received: June 28th, 2022

1st Revised: September 19th, 2022

Accepted: October 9th, 2022

Published: November 30th, 2022



© 2022 Sita Heris Anita, Asishe, Vilya Syafriana, Amelia Febriani, Deni Zulfiana, Maulida Oktaviani, et al. Published by Institute for Research and Community Services Universitas Muhammadiyah Palangkaraya. This is an Open Access article under the CC-BY-SA License (<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>). DOI: <https://doi.org/10.33084/bjop.v5i4.3683>

INTRODUCTION

Hand sanitizer is a practical and effective hand-washing product to inhibit the growth of bacteria such as *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli*. Hand sanitizer is a simple product because it is easy to use when soap and water are unavailable^{1,2}. Meanwhile, hand sanitizer is selected for use because it effectively kills bacteria in a relatively fast time³. Hand sanitizer with an alcohol concentration of 60-70% inhibits the growth of bacteria on the hands for 1-12 minutes⁴. Alcohol inhibits bacterial growth by denaturing and coagulating bacterial cells⁵.

Excessive or continuous use of alcohol-based hand sanitizers can irritate the skin, causing a burning feeling on the skin⁶. One effort to reduce chemicals in a hand sanitizer product is to innovate alcohol-free hand sanitizer products using extracts from natural ingredients that have antibacterial properties, such as lotus seeds⁷, banana stems⁸, shell chitosan snails⁹, Binahong leaves¹⁰, Stevia leaves, and pineapple peel¹¹. According to Ariningrum *et al.*¹², hand sanitizer with Trembesi and Stevia leaf extract can reduce the number of bacteria on the hands by up to 88%.

How to cite: Anita SH, Asishe, Syafriana V, Febriani A, Zulfiana D, Oktaviani M, et al. Hand Sanitizer Gel Formulation with Laccase Enzyme as an Antibacterial Against *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli*. Borneo J Pharm. 2022;5(4):375-83. doi:10.33084/bjop.v5i4.3683

In addition to extractives from natural ingredients, enzymes such as proteases, lipases, amylase, cellulases, peroxidases, and laccases have also been reported as having antibacterial properties¹³. Laccase is an enzyme with a wide range of substrates, so it is applied easily in various industrial fields such as the food, textile, pulp, cosmetic, and personal care industries¹⁴. Laccase is widespread in higher plants such as pear, radishes, cabbage, apples, potatoes, and asparagus¹⁵, insects such as *Anopheles*, *Apis*, *Bombyx*, *Calliphora*, *Diptera*, *Drosophila*, and *Lucilia*¹⁶; bacteria such as *Bacillus pumilus*, *Bacillus subtilis*, *Bacillus licheniformis*, *Thermus thermophilus*, and *Sinorhizobium meliloti*; and fungi such as *Trametes*, *Pleurotus*, *Lentinula*, *Pycnoporus*, *Phanerochaete*, and *Agaricus*¹⁷. Laccase produced by bacteria and fungi is easier to obtain because secreted into the growth medium. Laccase produced by fungi has a higher potential redox value than bacteria. The potential redox value is related to the enzyme's ability to degrade high molecular-weight substrates¹⁸.

Laccase with 0.1-5.0 mg/L in activity produced by the fungi *Myceliophthora thermophila* and *Polyporus pinisite* can inhibit the growth of Gram-positive bacteria, *Staphylococcus epidermidis*, and Gram-negative bacteria, *Pseudomonas aeruginosa* up to 99%. The antibacterial properties of the laccase enzyme are applied potentially to detergent, disinfectant, food, beverages, or cosmetic products such as soap, shampoo, deodorant, mouthwash, and contact lens cleaning fluid¹⁹.

The laccase enzyme from *Trametes hirsuta* has never been studied before for its use in personal care products. This study aims to determine the effect of the laccase enzyme on the physicochemical properties and the antibacterial potential of the hand sanitizer gel against pathogenic bacteria. Laccase enzyme was used at various concentrations in the hand sanitizer gel formulation and was tested for its effectiveness in inhibiting the growth of *S. aureus* and *E. coli*. The stability test of the hand sanitizer gel was carried out at room temperature (27±3°C) for four weeks.

MATERIALS AND METHODS

Materials

Oil palm empty fruit bunch (OPEFB) were taken from oil palm plantations in Cikasungka, West Java, Indonesia. *Trametes hirsuta* EDN 082 (NCBI GenBank accession number MT476912) was isolated from Taman Eden 100, North Sumatra, Indonesia. Potato dextrose agar, malt extract, glucose, peptone, sodium benzoate, and CuSO₄ were purchased from Merck, Germany. Vanillin and 2,2-azino-bis-[3-ethyl benzothiazoline-6-sulphonic acid] (ABTS) were purchased from Sigma Aldrich. Petrifilm™ Staph Express Count Plate and *E. coli* Count Plate were purchased from 3M, US. Carbopol, triethanolamine (TEA), lemon oil, and propylene glycol was purchased from PT. Palapa Muda Perkasa, West Java, Indonesia.

Methods

Laccase production and extraction

Trametes hirsuta EDN 082 was cultured on Potato Dextrose Agar (PDA) and incubated at 27–30°C for seven days. Laccase enzyme was produced according to Ningsih *et al.*²⁰ using OPEFB as a substrate. After ten days of incubation time, the laccase on the OPEFB substrate was extracted by mixing with 0.1 M acetate buffer (pH 4.5) at a ratio of 1 : 3 (w/v) and homogenizing using an ACE AM-11 homogenizer (Nissei, Japan) at 10,000 rpm for 10 minutes under cold condition. The extraction process was conducted according to Anita *et al.*²¹. The crude laccase was filtered using a nylon syringe filter of 0.22 µm and then was analyzed for its activity²².

Preparation of laccase hand sanitizer gel

Carbopol was weighed and dispersed into sterile distilled water. The mixture was then homogenized using a homogenizer at 150 rpm for 10 minutes. After 10 minutes, sodium benzoate, propylene glycol, laccase enzymes, lemon oil, vanillin, TEA, and remaining distilled water were added to the homogenizer. The mixture was then homogenized using a homogenizer at 150 rpm for 10 minutes. The preparation was then put into a container. Hand sanitizer gel was made in three formulations

with different concentrations of the laccase enzyme as an antibacterial compound (Table I). The commercial hand sanitizer (F4) was used for comparison with 70% of ethanol as an active ingredient.

Table I. Formulation of laccase hand sanitizer gel.

Ingredients	Function	Concentration (%)			
		Control (F0)	F1	F2	F3
Laccase	Active compound	0	4	7	10
Carbopol 940	Gelling agent	0.5	0.5	0.5	0.5
TEA	Alkaline agent	1	1	1	1
Propylene glycol	Humectant	10	10	10	10
Sodium benzoate	Preservative	0.2	0.2	0.2	0.2
Vanillin	Enhancer	0.5	0.5	0.5	0.5
Lemon oil	Fragrance	Qs	Qs	Qs	Qs
Aquades	Solvent	Ad 100	Ad 100	Ad 100	Ad 100

Physicochemical properties of laccase hand sanitizer gel

The physicochemical properties of laccase hand sanitizer gel, including organoleptic, pH value, viscosity, and gel spreadability, were evaluated. The organoleptic test was color, shape, odor, and homogeneity. The pH value was measured using a pH meter (Metrohm, Switzerland). Spreading diameter gel was measured by applying the gel to a round glass, sandwiched between two round glasses, and subjected to a 150 g load for 1 minute. The viscosity was determined using a Viscometer (RheolabQC Anton Paar, Austria) equipped with a CC27 spindle with a constant shear rate of 26/s for 60 seconds²³.

Antibacterial activity test of laccase hand sanitizer gel

The antibacterial activity test was carried out using the palm swab method. This method was carried out by taking two swabs, washing hands with running water (control), and using hand sanitizer gel after treatment^{24,25}. First, hands were washed with water without using soap for 20 seconds. The palms were wiped using sterile wet cotton buds. After that, the cotton buds were dipped into a tube containing 10 mL of sterilized distilled water for dilution. A total of 1 mL of the dilution was inoculated into Petri films *E. coli* Count Plate and Staph Express Count Plate. The Petri films were then incubated at 37°C for 48 hours. Colony growth was calculated with a colony counter. The same method was used for hand sanitizer formulas F0, F1, F2, F3, and commercial (F4). The percentage of inhibition was calculated by Equation 1.

$$\%inhibition = \frac{\text{Total control colony} - \text{Total treatment colony}}{\text{Total control colony}} \times 100\% \quad [1]$$

Physicochemical stability test of laccase hand sanitizer gel

Hand sanitizer preparations were stored at room temperature (27±3°C) for four weeks. The stability test, which included an organoleptic test, pH value, and spreadability, was carried out once a week, while the viscosity was carried out every two weeks.

RESULTS AND DISCUSSION

The organoleptic test was carried out to evaluate the physical appearance by observing the hand sanitizer gel's color, odor, homogeneity, and shape (consistency). The color test showed that the more laccase enzyme added, the more yellow the color of the gel produced (Figure 1). The gel has a lemon-like smell. The odor was produced by the fragrance used. The addition of the laccase enzyme has not affected the odor of the hand sanitizer gel. All hand sanitizer gels formulation formed homogeneous, as indicated by the absence of coarse particles and no phase separation (between laccase and gel base) in the formulated hand sanitizer gel after the application on transparent glass²³. However, the gel became more liquid when more laccase was added. Compared with commercial hand sanitizers, F0-F3 hand sanitizers look cloudy and not transparent. According to Asngad *et al.*⁸, adding glycerin can cause the hand sanitizers to become clear and transparent. Besides that, glycerin can be used as a moisturizer.

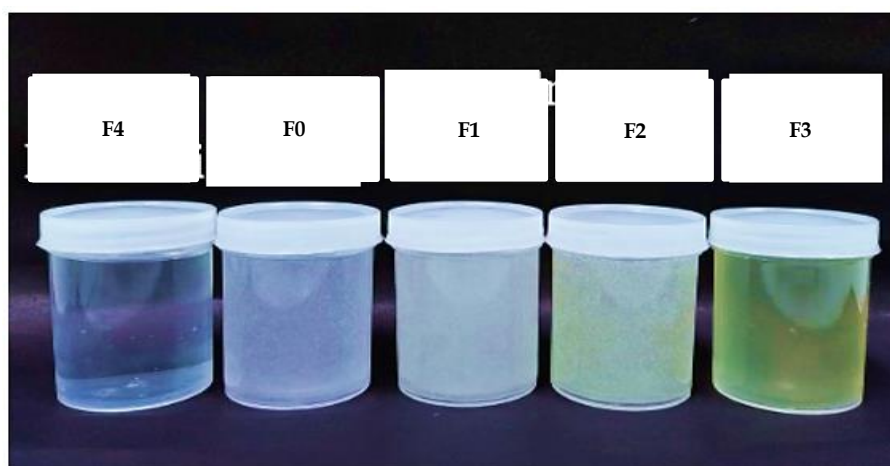


Figure 1. Laccase hand sanitizer gel, without laccase (F0), laccase 4% (F1), laccase 7% (F2), laccase 10% (F3), and commercial hand sanitizer (F4).

The pH test aims to see the safety of the formulated hand sanitizer gel so that it does not irritate the skin when applied²⁶. According to the Indonesian National Standard (SNI), the pH value of topical preparations is 4.5–8²⁷. The pH values of formulated hand sanitizer gels (F0–F3) were slightly higher than commercial hand sanitizers. However, the formulation F0–F3 had a pH in the skin pH range, and therefore it is safe to use. The variations of the laccase enzyme concentration in hand sanitizer had not significantly affected the pH value (**Table II**).

The viscosity test was carried out to determine the consistency and flowability of the gel formulation when applied to the skin. As shown in **Table II**, the more laccase enzyme added, the lower the formulated hand sanitizer gel viscosity. The viscosity values produced by all formulations are lower than commercial hand sanitizers. Asngad *et al.*⁸ reported that hand sanitizer gel that consists of banana stem extract, alcohol, triclosan, and glycerin produces viscosity values between 520–1.250 cPs. Factors that affect the low viscosity value of formulation gel include the formulas' pH, the extract's pH, the amount of Carbopol and TEA used⁸, and mixing or stirring during the formulation process²⁸.

The spreadability test was carried out to determine the ability of the gel to spread on the skin surface. The greater the spreadability, the easier the gel to apply to the skin's surface. If the gel is too watery, then the gel will be challenging to stick to the skin. If the gel is too thick, then the gel is difficult to apply to the skin surface²⁹. The higher the concentration of the laccase enzyme used, the greater the spreadability of the preparation (**Table II**). The lower the viscosity value, the higher the spreadability^{10,30}.

Table II. The pH, viscosity, and spreadability values of hand sanitizer gel formulation.

Formulation	Physicochemical characteristic		
	pH	Viscosity (cPs)	Spreadability (cm)
F0	7.42 ± 0.094	1032 ± 5.65	4.79 ± 0.40
F1	7.57 ± 0.059	572.4 ± 14.70	5.04 ± 0.38
F2	7.48 ± 0.038	363.9 ± 4.10	5.06 ± 0.95
F3	7.64 ± 0.046	48.04 ± 11.08	5.23 ± 0.18
F4	6.44 ± 0.089	1223 ± 0.00	4.57 ± 0.40

The result of the antibacterial activity of laccase hand sanitizer gel can be seen in **Figure 2**. As shown in **Figure 2**, the higher the laccase concentration in the hand sanitizer formula, the greater the inhibition of bacterial growth against *S. aureus* and *E. coli*. The activity of the laccase enzyme stock used was 0.032 U/mL. The laccase enzyme activity detected in the hand sanitizer formulation with adding the laccase enzymes 4, 7, and 10% were 0.003, 0.005, and 0.013 U/mL, respectively. The higher the laccase enzyme concentration added, the higher the enzyme activity value detected in the preparation. The results revealed that the highest inhibition against *S. aureus* was shown by F2 (96.77%), while in F3, it decreased (95.63%). The effectiveness of F2 against *S. aureus* was the closest to the growth inhibition of the commercial product F4 (97.90%).

Different things happened to the growth of *E. coli*. The percentage of inhibition of *E. coli* for all concentrations from F1 to F3 was 100%, the same as that of commercial product F4. This result is different from antibacterial solid bath soap made from palm leaf, which is only able to inhibit the growth of *S. aureus*³¹. In most cases, antibacterial compounds are more resistant to Gram-negative than Gram-positive bacteria. This is because of the different composition and structure of the two bacteria's cell walls. Gram-positive bacteria have a simpler and thicker cell wall structure than Gram-negative bacteria, with a single layer that is 15-80 nm thick, low in lipid content (1-4%), and contains teichoic acid. At the same time, the Gram-negative bacteria have three-layered cell walls with a thin (10-15 nm) outer layer, a high lipid content (11-12%), and peptidoglycan located in the rigid inner layer with a small amount of about 10% dry weight and no teichoic acid^{32,33}. The results of this study, which showed that *E. coli* was more sensitive than *S. aureus*, suggest that a hand sanitizer formula with laccase could more easily lyse the outer layer of Gram-negative bacteria's cell wall in the form of lipopolysaccharides. However, this hypothesis should be investigated further in future research.

These findings suggest that the laccase enzyme could be used as an active ingredient in hand sanitizers because it inhibits bacterial growth. Laccase has been shown to have the same antibacterial properties as hand sanitizers containing 60-95% alcohol²⁴. Furthermore, laccase-containing hand sanitizers inhibit bacterial growth even more effectively than those containing 1.5-2% triclosan, which only suppresses bacterial growth by 62.94-64.5%³⁴. Triclosan is an active substance that is generally added to antibacterial bath soaps³⁵.

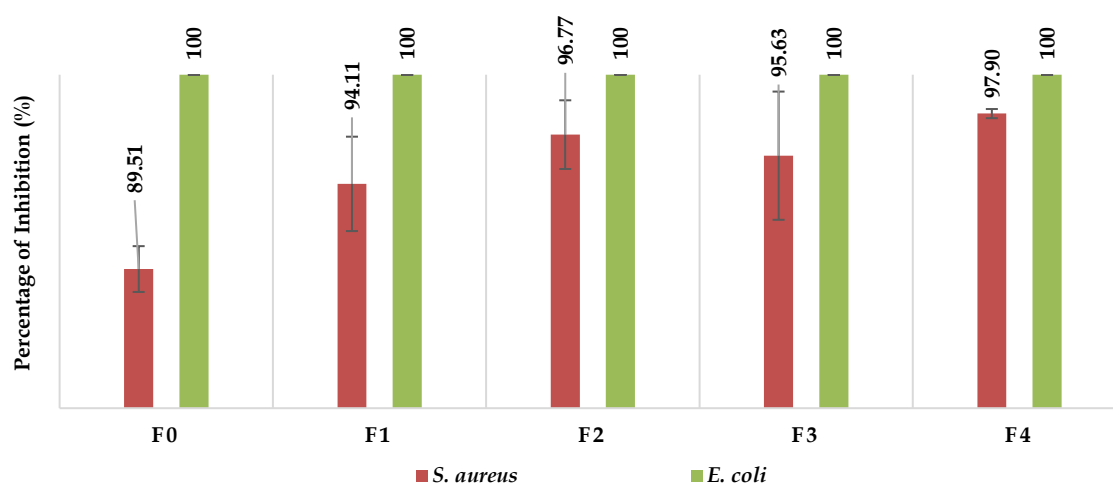


Figure 2. The percentage of inhibition of hand sanitizer gel formulation against Gram-positive-bacteria, *S. aureus*, and Gram negative-bacteria, *E. coli*.

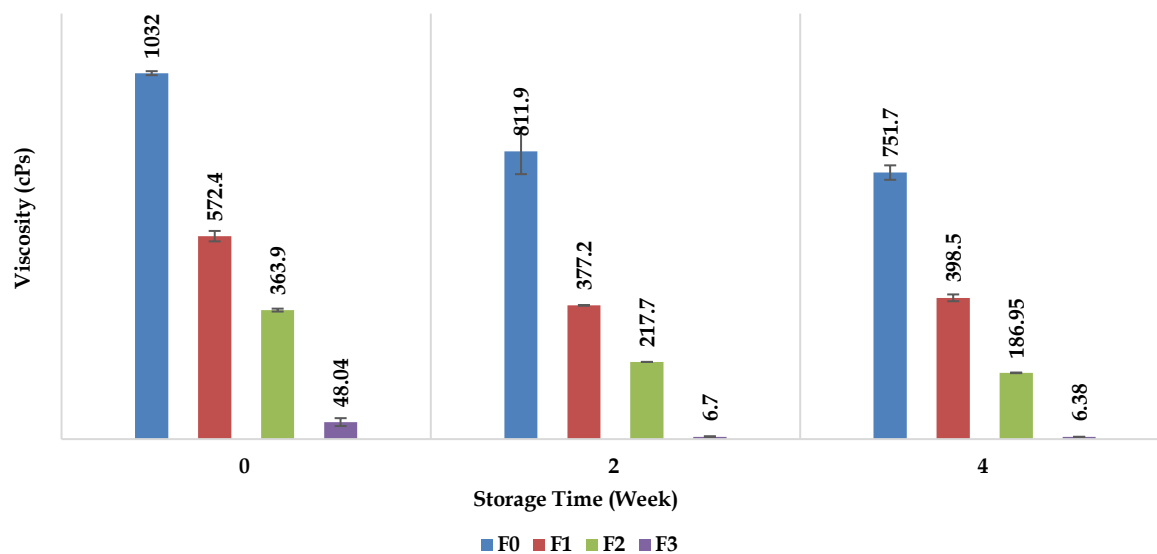
The stability test included an organoleptic test, pH value, viscosity, and spreadability. The organoleptic test revealed no color, odor, or shape differences (**Table III**). This demonstrates that the laccase enzyme active ingredient in the hand sanitizer gel is stable after four weeks of storage. During the storage, the pH of each formula did not change significantly (from 7.42 to 7.71). Despite this, the pH value met the SNI's requirements (4.5-8). **Table III** showed no significant differences in pH changes throughout the week. During storage, F0 and F1 spreadability ranged from 3.85 to 5.37 cm. Meanwhile, F2 and F3 spreadability ranged from 3.89 to 5.83 cm (**Table III**). The viscosity of the formula is inversely proportional to its spreadability³⁶. The dispersion of each formula appears to fluctuate during storage. Small changes in spreadability indicate that the formula has good dispersion stability¹¹.

The viscosity of each formula decreases as storage time increases until four weeks (**Figure 3**). Viscosity loss can be caused by factors such as light and humidity in the storage environment. Uncontrolled humidity in the storage room can cause the gel absorbs moisture from the air, thus lowering the gel's viscosity. Less impermeable packaging can cause the gel to absorb moisture (hygroscopic) from the outside, causing the volume of water in the gel formula to increase³⁷.

Table III. The physicochemical stability test of laccase hand sanitizer gel during storage.

Formula	Organoleptic characteristics			pH value	Spreadability (cm)
	Color	Odor	Shape		
Week-0					
F0	W	L	G	7.42 ± 0.094	4.79 ± 0.40
F1	W	L	G	7.57 ± 0.059	5.37 ± 0.25
F2	W	L	G	7.48 ± 0.038	5.58 ± 0.38
F3	WY	L	Lq	7.64 ± 0.046	5.10 ± 0.03
Week-1st					
F0	W	L	G	7.47 ± 0.063	5.10 ± 0.25
F1	W	L	G	7.62 ± 0.087	5.19 ± 0.29
F2	W	L	G	7.47 ± 0.051	5.23 ± 0.41
F3	WY	L	Lq	7.55 ± 0.153	5.83 ± 0.70
Week-2nd					
F0	W	L	G	7.51 ± 0.067	4.64 ± 0.57
F1	W	L	G	7.67 ± 0.036	4.60 ± 0.36
F2	W	L	G	7.46 ± 0.051	4.98 ± 0.52
F3	WY	L	Lq	7.64 ± 0.079	4.26 ± 0.47
Week-3rd					
F0	W	L	G	7.47 ± 0.071	3.91 ± 1.17
F1	W	L	G	7.50 ± 0.119	4.15 ± 0.98
F2	W	L	G	7.46 ± 0.041	3.89 ± 1.27
F3	WY	L	Lq	7.68 ± 0.023	4.81 ± 0.49
Week-4th					
F0	W	L	G	7.50 ± 0.048	4.00 ± 0.80
F1	W	L	G	7.60 ± 0.064	3.85 ± 1.24
F2	W	L	G	7.46 ± 0.056	4.14 ± 0.95
F3	WY	L	Lq	7.71 ± 0.009	4.86 ± 0.96

W: white; WY: white yellow; L: lemon; G: gel; Lq: Liquid

**Figure 3.** The viscosity of hand sanitizer gel formulation during storage time.

CONCLUSION

Laccase can be used as an active ingredient in hand sanitizer gel formulations. Variations in the concentration of laccase affect the characteristics of the hand sanitizer gel produced. Hand sanitizer gel formulation with laccase at concentrations of 4, 7, and 10% inhibited the growth of *S. aureus* to 94.11, 96.77, and 95.63%, respectively. All formulations are known to inhibit the growth of *E. coli* by 100%. Formula F2, with a laccase concentration of 7%, shows the best performance with the most significant inhibition on tested pathogenic bacteria.

ACKNOWLEDGMENT

The authors thank the Integrated Laboratory of Bioproducts (ILaB) at the National Research and National Agency (BRIN), Cibinong, Bogor, Indonesia, for the facilities and scientific and technical assistance. BRIN supported part of this research through DIPA 2021 and by Japan-ASEAN Science, Technology, and Innovation Platform (JASTIP) Network.

AUTHORS' CONTRIBUTION

Sita Heris Anita: designed the study, analyzed data, supervised the experiment, wrote, reviewed, and edited the manuscript. **Asishe:** performed research, collected data, and wrote the initial manuscript. **Vilya Syafriana:** analyzed data, wrote, reviewed, and edited the manuscript. **Amelia Febriani:** analyzed data, wrote, reviewed, and edited the manuscript. **Deni Zulfiana:** analyzed data, supervised the experiment, reviewed, and edited the manuscript. **Maulida Oktaviani:** analyzed data and supervised the experiment. **Oktan Dwi Nurhayat:** analyzed data and supervised the experiment. **Dede Heri Yuli Yanto:** analyzed data, reviewed, and edited the manuscript.

DATA AVAILABILITY

None.

CONFLICT OF INTEREST

The authors declare there is no conflict of interest.

REFERENCES

1. Muleba L, Van Wyk R, Pienaar J, Ratshikhophya E, Singh T. Assessment of Anti-Bacterial Effectiveness of Hand Sanitizers Commonly Used in South Africa. *Int J Environ Res Public Health*. 2022;19(15):9245. doi:10.3390/ijerph19159245
2. Golin AP, Choi D, Ghahary A. Hand sanitizers: A review of ingredients, mechanisms of action, modes of delivery, and efficacy against coronaviruses. *Am J Infect Control*. 2020;48(9):1062-7. doi:10.1016/j.ajic.2020.06.182
3. Atolani O, Baker MT, Adeyemi OS, Olanrewaju IR, Hamid AA, Ameen OM, et al. COVID-19: Critical discussion on the applications and implications of chemicals in sanitizers and disinfectants. *EXCLI J*. 2020;19:785-99. doi:10.17179/excli2020-1386
4. Manaye G, Muleta D, Henok A, Asres A, Mamo Y, Feyissa D, Ejeta F, et al. Evaluation of the Efficacy of Alcohol-Based Hand Sanitizers Sold in Southwest Ethiopia. *Infect Drug Resist*. 2021;14:547-54. doi:10.2147/idr.s288852
5. Huffer S, Clark ME, Ning JC, Blanch HW, Clark DS. Role of alcohols in growth, lipid composition, and membrane fluidity of yeasts, bacteria, and archaea. *Appl Environ Microbiol*. 2011;77(18):6400-8. doi:10.1128/aem.00694-11
6. Lachenmeier DW. Safety evaluation of topical applications of ethanol on the skin and inside the oral cavity. *J Occup Med Toxicol*. 2008;3:26. doi:10.1186/1745-6673-3-26
7. Cahyaningtyas FD, Ukrima ZA, Nora N, Amaria A. Pemanfaatan Ekstrak Biji Teratai Sebagai Bahan Aktif Antibakteri Untuk Pembuatan Hand Sanitizer. *Indones Chem Appl J*. 2019;3(1):7. doi:10.26740/icaj.v3n1.p7-13
8. Asngad A, Bagas AR, Nopitasari N. Kualitas Gel Pembersih Tangan (Handsanitizer) dari Ekstrak Batang Pisang dengan Penambahan Alkohol, Triklosan dan Gliserin yang Berbeda Dosisnya. *Bioeksperimen J Penelitian Biol*. 2018;4(2):61-70. doi:10.23917/bioeksperimen.v4i2.6888

9. Umarudin U, Surahmaida S, Syukrianto S, Wulansari SA, Nurhaliza S. Aplikasi Hand Sanitizer Kitosan Cangkang Bekicot Sebagai Antibakteri dan Upaya Preventif Covid 19. *Simbiosis*. 2020;9(2):107–17. doi:[10.33373/sim-bio.v9i2.2669](https://doi.org/10.33373/sim-bio.v9i2.2669)
10. Rahmasari D, Hendradi E, Chasanah U. Formulation and evaluation of hand sanitizer gel containing infused binahong leaf (*Anredera cordifolia*) as antibacterial preparation. *Farmasains J Farmasi Ilmu Kesehatan*. 2020;5(1):23–30. doi:[10.22219/farmasains.v5i1.13008](https://doi.org/10.22219/farmasains.v5i1.13008)
11. Maulana MR, Ariningrum ND, Nurjanah BAD, Harismah K. Uji Stabilitas Fisik Hand Sanitizer Antiseptik Berbasis Daun Stevia Dan Kulit Nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr.). *Prosiding SNPBS Seminar Nasional Pendidikan Biol Saintek*. 2020;5:391–7.
12. Ariningrum ND, Anisa B, Nurjanah D, Maulana MR, Harismah K. Uji efektivitas gel hand sanitizer sebagai antiseptik tangan berbasis ekstrak daun trembesi (*Albizia saman* (Jacq.) Merr) dan stevia. *Prosiding SNPBS Seminar Nasional Pendidikan Biol Saintek*. 2020;5:506–13.
13. Raveendran S, Parameswaran B, Ummalyama SB, Abraham A, Mathew AK, Madhavan A, et al. Applications of Microbial Enzymes in Food Industry. *Food Technol Biotechnol*. 2018;56(1):16–30. doi:[10.17113/ftb.56.01.18.5491](https://doi.org/10.17113/ftb.56.01.18.5491)
14. Zerva A, Simic S, Topakas S, Nikodinovic-Runic J. Applications of microbial laccases: Patent review of the past decade (2009–2019). *Catalysts*. 2019;9(12):1023. doi:[10.3390/catal9121023](https://doi.org/10.3390/catal9121023)
15. Dana M, Khaniki GB, Mokhtarieh AA, Davarpanah SJ. Biotechnological and industrial applications of laccase: A review. *J Appl Biotechnol Reports*. 2017;4(4):675–9.
16. Janusz G, Pawlik A, Świdarska-Burek U, Polak J, Sulej J, Jarosz-Wilkolazka A, et al. Laccase properties, physiological functions, and evolution. *Int J Mol Sci*. 2020;21(3):966. doi:[10.3390/ijms21030966](https://doi.org/10.3390/ijms21030966)
17. Bertrand B, Martínez-Morales F, Trejo-Hernández MR. Fungal laccases: Induction and production. *Rev Mex Ing Quim*. 2013;12(3):473–88.
18. Barber-Zucker S, Mateljak I, Goldsmith M, Kupervaser M, Aldalde M, Fleishman SJ. Designed High-Redox Potential Laccases Exhibit High Functional Diversity. *ACS Catal*. 2022;12(21):13164–73. doi:[10.1021/acscatal.2c03006](https://doi.org/10.1021/acscatal.2c03006)
19. Osma JF, Toca-Herrera JL, Rodríguez-Couto S. Uses of laccases in the food industry. *Enzyme Res*. 2010;2010:918761. doi:[10.4061/2010/918761](https://doi.org/10.4061/2010/918761)
20. Ningsih F, Yanto DHY, Mangunwardoyo W, Anita SH, Watanabe T. Optimization of laccase production from a newly isolated *Trametes* sp. EDN134. *IOP Conf Ser Earth Environ Sci*. 2020;572:012024. doi:[10.1088/1755-1315/572/1/012024](https://doi.org/10.1088/1755-1315/572/1/012024)
21. Anita SH, Ardianti FC, Oktaviani M, Sari FP, Nurhayat OD, Ramadhan KP, et al. Immobilization of laccase from *Trametes hirsuta* EDN 082 in light expanded clay aggregate for decolorization of Remazol Brilliant Blue R dye. *Bioresour Technol Rep*. 2020;12:100602. doi:[10.1016/j.biteb.2020.100602](https://doi.org/10.1016/j.biteb.2020.100602)
22. Yanto DHY, Guntoro MA, Nurhayat OD, Anita SH, Oktaviani M, Ramadhan KP, et al. Biodegradation and biodetoxification of batik dye wastewater by laccase from *Trametes hirsuta* EDN 082 immobilised on light expanded clay aggregate. *3 Biotech*. 2021;11(5):247. doi:[10.1007/s13205-021-02806-8](https://doi.org/10.1007/s13205-021-02806-8)
23. Noviardhi H, Himawan HC, Anggraeni R. Formulasi dan aktivitas antibakteri sediaan gel hand sanitizer dari ekstrak etanol biji mangga harum manis (*Mangifera indica* L.) terhadap *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. *J Farmamedika (Pharmamedica J)*. 2018;3(1):1–9. doi:[10.47219/ath.v3i1.20](https://doi.org/10.47219/ath.v3i1.20)
24. Radji M, Suryadi H. Uji Efektivitas Antimikroba Beberapa Merek Dagang Pembersih Tangan Antiseptik. *Pharm Sci Res*. 2007;4(1):1–6. doi:[10.7454/psr.v4i1.3408](https://doi.org/10.7454/psr.v4i1.3408)
25. Wolfe MK, Lantagne DS. A Method to Test the Efficacy of Handwashing for the Removal of Emerging Infectious Pathogens. *J Vis Exp*. 2017;124:55604. doi:[10.3791/55604](https://doi.org/10.3791/55604)

26. Fallica F, Leonardi C, Toscano V, Santonocito D, Leonardi P, Puglia C. Assessment of Alcohol-Based Hand Sanitizers for Long-Term Use, Formulated with Addition of Natural Ingredients in Comparison to WHO Formulation 1. *Pharmaceutics*. 2021;13(4):571. doi:10.3390/pharmaceutics13040571
27. Dolorosa MT, Nurjanah, Purwaningsih S, Anwar E. Utilization of *Kappaphycus alvarezii* and *Sargassum plagyophyllum* from Banten as cosmetic creams. *IOP Conf Ser Earth Environ Sci*. 2020;404:012008. doi:10.1088/1755-1315/404/1/012008
28. Binder L, Mazál J, Petz R, Klang V, Valenta C. The role of viscosity on skin penetration from cellulose ether-based hydrogels. *Skin Res Technol*. 2019;25(5):725-34. doi:10.1111/srt.12709
29. Kulawik-Pióro A, Miastkowska M. Polymeric Gels and Their Application in the Treatment of Psoriasis Vulgaris: A Review. *Int J Mol Sci*. 2021;22(10):5124. doi:10.3390/ijms22105124
30. Booq RY, Alshehri AA, Almughem FA, Zaidan NM, Aburayan WS, Bakr AA, et al. Formulation and evaluation of alcohol-free hand sanitizer gels to prevent the spread of infections during pandemics. *Int J Environ Res Public Health*. 2021;18(12):6252. doi:10.3390/ijerph18126252
31. Febriani A, Syafriana V, Afriyanto H, Djuhariah YS. The utilization of oil palm leaves (*Elaeis guineensis* Jacq.) waste as an antibacterial solid bar soap. *IOP Conf Ser Earth Environ Sci*. 2020;572:012038. doi:10.1088/1755-1315/572/1/012038
32. Malanovic N, Lohner K. Antimicrobial Peptides Targeting Gram-Positive Bacteria. *Pharmaceutics*. 2016;9(3):59. doi:10.3390/ph9030059
33. Syafriana V, Febriani A, Suyatno S, Nurfitri N, Hamida F. Antimicrobial Activity of Ethanolic Extract of Sempur (*Dillenia suffruticosa* (Griff.) Martelli) Leaves against Pathogenic Microorganisms. *Borneo J Pharm*. 2021;4(2):135-44. doi:10.33084/bjop.v4i2.1870
34. Wijaya JI. Formulasi Sediaan Gel Hand Sanitizer dengan Bahan Aktif Triklosan 1,5% dan 2%. *Calyptra J Ilmiah Mahasiswa Univ Surabaya*. 2013;2(1):1-14.
35. Weatherly LM, Gosse JA. Triclosan exposure, transformation, and human health effects. *J Toxicol Environ Health B Crit Rev*. 2017;20(8):447-69. doi:10.1080/10937404.2017.1399306
36. Kryscio DR, Sathe PM, Lionberger R, Yu L, Bell MA, Jay M, et al. Spreadability measurements to assess structural equivalence (Q3) of topical formulations—a technical note. *AAPS PharmSciTech*. 2008;9(1):84-6. doi:10.1208/s12249-007-9009-5
37. Basiak E, Lenart A, Debeaufort F. How Glycerol and Water Contents Affect the Structural and Functional Properties of Starch-Based Edible Films. *Polymers*. 2018;10(4):412. doi:10.3390/polym10040412

Formulasi Krim Antioksidan Tipe A/M Ekstrak Etil Asetat Limbah Kulit Buah Rambutan (*Nephelium lappaceum* L.) dengan Metode DPPH

Amelia Febriani¹, Ika Maruya Kusuma^{1*}, Nada Zahra¹

¹Fakultas Farmasi, Institut Sains dan Teknologi Nasional, Jl. Moh Kahfi II, Srengseng Sawah, Jagakarsa, Jakarta

*E-mail korespondensi: imaruya@istn.ac.id

ABSTRAK

Kulit buah rambutan memiliki kandungan kimia fenolik antara lain berupa geraniin dan corilagin yang merupakan golongan flavonoid, serta asam elagat dari golongan tanin sebagai antioksidan penangkap radikal bebas. Penelitian ini bertujuan memformulasi krim tipe Air dalam Minyak (A/M) yang mengandung ekstrak etil asetat limbah kulit buah rambutan dan diuji aktivitas antioksidannya. Ekstraksi kulit buah rambutan dilakukan secara maserasi dengan pelarut etil asetat. Krim tipe A/M dibuat dengan konsentrasi 5% ekstrak limbah kulit buah rambutan dan kemudian diuji aktivitas antioksidannya dengan metode DPPH menggunakan spektrofotometer UV-Vis. Pengujian aktivitas antioksidan pada krim ekstrak etil asetat kulit buah rambutan 5% dilakukan pada konsentrasi sebesar 200, 100, 50, 25 dan 12,5 ppm. Hasil penelitian menunjukkan krim ekstrak etil asetat kulit buah rambutan 5% secara organoleptik memiliki warna kuning kecokelatan, berbau kulit rambutan lemah, karakteristik tidak mudah dicuci dengan air, berbentuk kental dan memiliki nilai pH ± 5 yang memenuhi syarat kriteria pH kulit dengan tipe krim air dalam minyak (A/M). Hasil uji aktivitas antioksidan krim ekstrak etil asetat kulit buah rambutan memiliki nilai IC₅₀ sebesar 124, 92 $\mu\text{g/mL}$ yang merupakan kategori antioksidan sedang.

Kata Kunci: antioksidan, ekstrak etil asetat, krim tipe A/M, kulit buah rambutan

*Antioxidant Cream Formulation Type W/O Ethyl Acetate Extract of Rambutan Fruit Peel (*Nephelium lappaceum* L.) Waste with the DPPH Method*

ABSTRACT

Rambutan fruit peel contains phenolic chemical compound including geraniin and corilagin, which is a class of flavonoids, also elagic acid from tannin, which act as antioxidants and free radical scavengers. This study aimed to formulate a type water-in-oil (W/O) cream containing an ethyl acetate extract of rambutan peel and tested its antioxidant activity. The extraction of rambutan peel was carried out by maceration with an ethyl acetate solvent. The cream was made with a concentration of 5% rambutan peel extract, type W/O, and then its antioxidant activity was tested by the DPPH method using a UV-Vis spectrophotometer. Test for antioxidant activity in 5% cream of ethyl acetate extract of rambutan fruit peel was carried out at concentrations of 200, 100, 50, 25, and 12.5 ppm. The results showed that the organoleptic cream of ethyl acetate extract of rambutan fruit peel at 5% has a yellow-brown color, has a weak smell of rambutan peel, has characteristics that were not easily washed off with water, thick, and has a pH value of 5 (meets pH criteria) with water-in-oil cream type (W/O). The results of the antioxidant activity test of the ethyl acetate extract cream of rambutan peels had an IC₅₀ value of 124.92 $\mu\text{g/mL}$ (moderate antioxidant category).

Keywords: antioxidant, ethyl acetate extract, cream W/O type, rambutan peel

PENDAHULUAN

Radikal bebas merupakan salah satu bentuk senyawa oksigen reaktif yang secara umum dikenal sebagai senyawa yang memiliki elektron tidak berpasangan. Adanya elektron yang tidak berpasangan membuat senyawa menjadi sangat reaktif dan mencari pasangan dengan cara menyerang dan mengikat elektron molekul-molekul di sekitarnya. Dampak reaktivitas

senyawa dengan radikal bebas bervariasi, mulai dari kerusakan sel atau jaringan, penyakit autoimun, penyakit degeneratif hingga kanker (Winarsi, 2007).

Antioksidan merupakan suatu substansi yang pada konsentrasi kecil secara signifikan mampu menghambat atau mencegah oksidasi yang dapat menimbulkan kerusakan terhadap lemak, struktur sel, dan DNA (Isnindar *et al.*, 2011). Kerusakan ini pada dasarnya mendapatkan antioksidan endogen seperti superoksida dismutase, katalase dan glutathion

peroksidase. Namun jika senyawa radikal bebas terdapat berlebih dalam tubuh maka dibutuhkan antioksidan tambahan dari luar tubuh atau antioksidan eksogen untuk menetralkannya (Mailana et al., 2016)

Krim adalah bentuk sediaan setengah padat yang mengandung satu atau lebih bahan obat terlarut atau terdispersi dalam bahan dasar yang sesuai. Ada dua tipe krim, yaitu krim tipe minyak dalam air (M/A) dan tipe air dalam minyak (A/M). Krim tipe M/A mudah dicuci dengan air, jika digunakan pada kulit, maka akan terjadi penguapan dan peningkatan konsentrasi dari suatu obat yang larut dalam air sehingga mendorong penyerapannya ke dalam jaringan kulit. Krim tipe A/M adalah bentuk emulsi yang memiliki perbandingan fase minyak lebih tinggi dan memiliki penyebaran yang lebih baik dan daya lekat yang lebih lama, meskipun sedikit berminyak tetapi penguapan airnya berjalan lambat sehingga dapat mengurangi rasa panas di kulit. Pada umumnya orang lebih menyukai tipe A/M, karena penyebarannya lebih baik, walaupun sedikit berminyak tetapi penguapan airnya dapat mengurangi rasa panas di kulit (Shovyana & Zulkarnain, 2013; Puspita et al., 2020)

Krim antioksidan umumnya digunakan sebelum merias wajah, dan berfungsi sebagai pelindung dari paparan cahaya matahari. Krim ini termasuk kosmetik perawatan sehari-hari. Produk-produk antioksidan umumnya bertujuan agar dapat mengurangi efek berbahaya dari radikal bebas (Sambodo & Arlesia, 2019).

Salah satu cara untuk menghasilkan sediaan dengan nilai jual yang tinggi dan modal yang rendah yaitu dengan pengolahan limbah yang ada di lingkungan sekitar. Selain dapat membantu mengurangi pencemaran lingkungan dan ramah terhadap lingkungan juga dapat dihasilkan produk yang berdaya jual tinggi. Salah satu limbah lingkungan yang dapat dimanfaatkan sebagai hasil produk dengan nilai jual yang cukup tinggi dan ramah terhadap lingkungan adalah limbah kulit buah rambutan (Nurisyah et al., 2020). Kulit buah rambutan (*Nephelium lappaceum* L.) mengandung senyawa fenolat seperti geraniin dan corilagin, yang merupakan senyawa flavonoid, serta asam elagat dari senyawa tanin yang efektif sebagai antioksidan alami. Hasil pengujian aktivitas antioksidan tipe krim M/A dari ekstrak etil asetat kulit buah rambutan dengan konsentrasi 2,5% memiliki nilai IC₅₀ sebesar 126,43 ppm yang masuk ke dalam kategori sedang (Kusuma et al., 2022)

Berdasarkan hal di atas maka dilakukan penelitian untuk membuat sediaan krim antioksidan tipe A/M yang mengandung ekstrak etil asetat limbah kulit buah rambutan yang memenuhi syarat fisik dan stabilitas krim. Aktivitas antioksidan dilakukan berdasarkan peredaman senyawa radikal 2,2-difenil-1-pikrilhidrazil (DPPH). Sediaan krim A/M dipilih karena memiliki beberapa keuntungan diantaranya lebih mudah diaplikasikan, lebih nyaman digunakan pada wajah, tidak lengket dan mudah dicuci dengan air dibandingkan dengan sediaan salep, gel, maupun pasta (Lachman et al., 1994)

METODOLOGI PENELITIAN

Bahan. Kulit buah rambutan yang sudah dikeringkan, etil asetat (Merck), parafin cair, setil alkohol (Merck), lanolin, butil hidroksil toluen (Merck), cera alba (Merck), span 80 (Merck), tween 80 (Merck), nipagin (Merck), parfum, dan aquadest (Lux Chemical), natrium hidroksida 0,1 N, asam sulfat pekat, asam klorida 2N, asam anhidrid, DPPH (Sigma-Aldrich), metanol p.a (SmartLab).

Persiapan bahan dan pembuatan ekstrak. Kulit buah rambutan diperoleh dari daerah Jonggol, Bogor, Jawa Barat. Tanaman buah rambutan dideterminasi di Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI) Cibinong, Bogor, Jawa Barat. Sebanyak 4 kg kulit buah dipotong tipis-tipis dan dikeringkan dengan cara diangin-anginkan tanpa paparan sinar matahari langsung selama 7 hari. Simplisia kering kulit buah rambutan diserbuk lalu diayak dengan ukuran mesh 60 dan diperoleh berat 2,5 kg. Pembuatan ekstrak dilakukan dengan metode maserasi menggunakan pelarut etil asetat (1:10) selama 1x24 jam dengan sesekali diaduk. Proses remaserasi dilakukan sebanyak dua kali, kemudian sampel disaring dan dipisahkan ampas dan filtratnya. Filtrat yang telah diperoleh, dikumpulkan, dipekatkan dengan menggunakan alat *rotary evaporator* pada suhu 50-58°C dan diuapkan dengan *waterbath*, sampai diperoleh ekstrak kental.

Formulasi krim. Formula krim dibuat dengan tipe krim air dalam minyak (A/M) pada konsentrasi zat aktif ekstrak etil asetat kulit buah rambutan pada konsentrasi 5%. Formula krim ekstrak etil asetat kulit buah rambutan dibuat mengikuti penelitian pembuatan krim dengan bahan dan komposisi pada **Tabel 1**. Cara pembuatan formula, terdiri dari tiga tahap. Tahap pertama persiapan fase air, yaitu tween 80 dan nipagin dilarutkan dalam air hangat 80°C. Tahap kedua adalah persiapan fase minyak, yaitu parafin liquidum, alkohol setil, lanoline, BHT, cera alba, dan tween dilebur. Pada tahap ketiga dicampurkan fase air ke dalam fase minyak lalu ditambahkan ekstrak etil asetat kulit buah rambutan dan digerus hingga homogen. Selanjutnya dilakukan evaluasi sediaan krim yang meliputi pengamatan organoleptik krim, pemeriksaan pH dan pengujian tipe krim (Suryati et al., 2015).

Tabel 1. Formula Krim Ekstrak Etil Asetat Kulit Buah Rambutan

Bahan	Komposisi (g)
Ekstrak kulit buah rambutan	0,5
Parafin cair	4,36
Setil alkohol	0,5
Lanolin	0,15
BHT	0,001
Cera alba	0,2
Tween 80	0,13
Span 80	0,67
Nipagin	0,01
Aromatikum	q.s
Aquades	3,47

Keterangan: q.s = secukupnya

Pengujian aktivitas antioksidan. Pengujian aktivitas antioksidan dilakukan pada krim ekstrak etil asetat kulit buah rambutan dengan metode 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH). Larutan bahan uji yang dibuat yaitu pada konsentrasi 200, 100, 50, 25 dan 12,5 ppm. Dari masing-masing larutan seri konsentrasi tersebut diambil sebanyak 1 mL, metanol p.a 1 mL, DPPH 1 mL dan dimasukkan ke dalam tabung. Selanjutnya larutan diinkubasi selama 30 menit pada suhu 37°C. Penentuan aktivitas peredaman radikal bebas dari sampel uji menggunakan metode DPPH dengan spektrofotometer UV-Vis, pengukuran dilakukan setelah diinkubasi pada suhu 37°C selama 30 menit. Nilai serapan larutan DPPH sebelum dan sesudah penambahan ekstrak dihitung sebagai persen inhibisi (%) dengan rumus:

$$\% \text{ Inhibisi} = \frac{\text{Absorban blanko} - \text{Absorban sampel}}{\text{Absorban blanko}} \times 100 \%$$

Perhitungan yang digunakan dalam penentuan aktivitas pemerangkapan radikal bebas adalah *Inhibitory Concentration* (IC₅₀). Nilai IC₅₀ merupakan konsentrasi sampel uji (ppm) yang memberikan peredaman DPPH sebesar 50% (Bahriul et al., 2014). Rumus menentukan nilai IC₅₀ sebagai berikut:

$$Y = a + bx$$

Keterangan :

y = IC₅₀, a = intersep, b = slop, x = konsentrasi sampel (ppm).

Persamaan linier yang dihasilkan digunakan untuk memperoleh nilai IC₅₀. Nilai IC₅₀ merupakan konsentrasi yang diperoleh pada saat % inhibisi sebesar 50 dari persamaan Y = a + bx. Pada saat % inhibisi = 50, maka rumus untuk menghitung nilai IC₅₀ persamaannya menjadi 50 = bx + a. Nilai IC₅₀ merupakan konsentrasi larutan substrat atau sampel yang mampu mereduksi aktivitas DPPH sebesar 50%. Semakin kecil nilai IC₅₀

berarti semakin tinggi aktivitas antioksidan (Indranilla & Ulfah, 2015).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengolahan bahan dan pembuatan ekstrak

Tanaman buah rambutan dari hasil determinasi diketahui adalah benar merupakan tanaman rambutan (*Nephelium lappaceum L.*). Hasil ekstraksi dengan pelarut etil asetat diperoleh rendemen ekstrak sebesar 0,99%. Hasil rendemen ekstrak etil asetat kulit buah rambutan yang dihasilkan lebih kecil jika dibandingkan dengan rendemen yang didapatkan dari ekstrak etanol kulit buah rambutan yaitu sebesar 57,85% (Aprillia et al., 2019). Pelarut etanol mampu mengekstrak lebih banyak komponen dari metabolit sekunder yang memiliki kepolaran yang lebih tinggi (Verdiana et al., 2018). Pada pengujian ini diduga komponen kulit rambutan lebih banyak mengandung senyawa polar, sehingga rendemen yang dihasilkan pada ekstrak dengan pelarut etil asetat lebih kecil, yaitu sebanyak 4,97 g dengan besar rendemen yaitu 0,99%.

Evaluasi krim

Hasil evaluasi sediaan krim dilakukan dengan pengamatan organoleptik, pH dan tipe krim. Berdasarkan pengamatan organoleptik dengan kadar ekstrak etil asetat 5% diketahui memiliki warna kuning kecokelatan, berbau kulit rambutan lemah, karakteristik tidak mudah dicuci dengan air, berbentuk kental dan memiliki nilai pH ±5 (Tabel 2). Dari hasil pengujian tipe krim, diperoleh hasil bahwa tipe krim A/M dengan konsentrasi ekstrak etil asetat 5% tidak larut dalam pelarut air dan larut dalam pelarut paraffin cair. Jika dibandingkan dengan penelitian Hasan et al. (2018), hasil organoleptik krim ekstrak etanol kulit buah rambutan yang diperoleh dengan konsentrasi ekstrak 3% yaitu berwarna putih kecokelatan, kental dan nilai pH ±6. Pada kedua penelitian terjadi sedikit perbedaan warna krim dan pH sediaan krim. Perbedaan warna pada krim dapat dipengaruhi oleh banyaknya konsentrasi ekstrak yang ditambahkan pada sediaan krim. Semakin banyak konsentrasi ekstrak yang ditambahkan dalam sediaan, maka warna krim yang dihasilkan juga akan lebih gelap atau pekat (Kusuma et al., 2022). Pada penelitian ini konsentrasi ekstrak yang ditambahkan 5% dan konsentrasi pada penelitian Hasan et al. (2018) yaitu sebesar 3%, sehingga krim yang dihasilkan pada penelitian ini menjadi lebih pekat dibandingkan penelitian sebelumnya. Berdasarkan hasil pengujian pH krim ekstrak etil asetat kulit buah rambutan dengan kertas indikator, memiliki nilai pH ±5, sedangkan pada penelitian Hasan et al. (2018) memiliki nilai pH ±6. Hal ini menunjukkan krim ekstrak etil asetat kulit buah rambutan 5%, sesuai dengan standar persyaratan, yaitu antara 4,5-6,5. pH sediaan yang sesuai dengan rentang pH kulit akan mencegah iritasi pada kulit dan aman untuk diaplikasikan ke kulit (Safitri et al., 2016). Karakteristik dari tipe krim A/M adalah tidak mudah dicuci, dikarenakan fase luarnya adalah minyak sehingga krim lebih baik dalam penyebaran pada kulit, serta tahan

lama karena tidak mudah terhapus dengan keringat manusia, juga memiliki pH yang stabil di kulit.

Tabel 2. Evaluasi Sediaan Krim A/M Ekstrak Etil Asetat Kulit Buah Rambutan

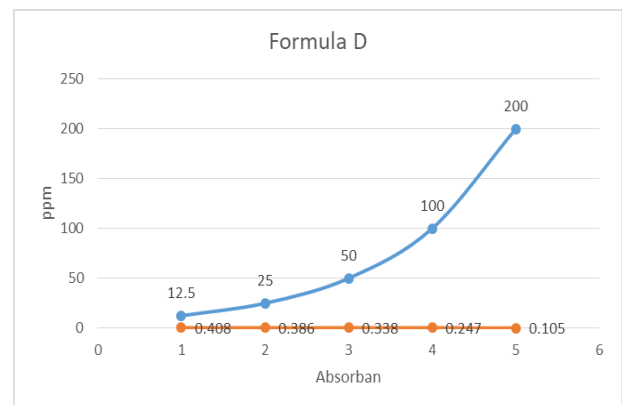
Pengujian	Hasil
Organoleptik	warna kuning kecokelatan, berbau kulit rambutan lemah, karakteristik tidak mudah dicuci dengan air, berbentuk kental
pH	±5
Tipe Krim	Air dalam minyak (AM)

Pada formulasi krim tipe A/M digunakan paraffin cair, setil alkohol, lanolin, BHT, sera alba, tween 80, span 80, nipagin, dan aquades. Fase minyak pada formula tersebut adalah paraffin cair, setil alkohol, lanolin, sera alba dan tween 80, sedangkan fase air adalah span 80 dan aquadest. Pada formula krim tipe A/M penggunaan setil alkohol, lanolin, nipagin, serta aquades. Tetapi penggunaan bahan lain seperti sera alba berfungsi sebagai agen penstabil. Hal ini dikarenakan, ia bersifat stabil dalam sediaan tipe air dalam minyak. Paraffin cair digunakan sebagai eksipien, hal ini dikarenakan sifat emoliennya yang dapat digunakan pada bahan sediaan krim atau sediaan topikal lainnya. Tween 80 dipilih sebagai surfaktan karena sifat esterifikasi lemak yang dapat menjadi emulsi dalam mengikat minyak dalam fase air sehingga dapat bersatu dan stabil dalam bentuk sediaan krim. Sorbitol dipilih karena sifatnya yang tidak terpengaruh atau memengaruhi zat aktif lain, juga mempunyai sifat esterifikasi lemak sekaligus mengikat air hingga dapat digunakan menjadi

agen emulsi yang dapat menjadikan sediaan krim lebih stabil (Hasniar et al., 2015; Suardana et al., 2020). Krim Tipe A/M adalah tipe krim dengan fase terdispersi air dan pendispersi minyak. Dalam menstabilkan tipe krim A/M menggunakan ion-ion polivaen dengan gugus polar (bahan berlemak) (Lachman et al., 1994). Tipe krim A/M memiliki bentuk lebih berminyak dan mempunyai viskositas yang lebih besar daripada tipe M/A (Aulton, 2003).

Pengujian aktivitas antioksidan

Hasil pengujian aktivitas antioksidan dari krim ekstrak etil asetat kulit buah rambutan dengan konsentrasi 5% dengan metode DPPH, didapatkan hasil nilai absorban sebesar 0,112-0,376 sesuai dengan hukum *Lambeert – Beer* yang berarti rentang tersebut akan membentuk garis lurus seperti tampak pada **Gambar 1 dan Tabel 3**.



Gambar 1. Grafik Nilai Absorbansi Formula Tipe Krim AM Ekstrak Etil Asetat Kulit Buah Rambutan

Tabel 3. Hasil Uji Aktivitas Antioksidan Krim Tipe AM Ekstrak Etil Asetat Kulit Buah Rambutan

No.	Blanko Referensi (ppm)	Konsentrasi (ppm)	Absorbansi Sample (nm)	Inhibisi (%)	Persamaan linear	IC ₅₀ (µg/mL)
1		12,5	0,408	7,27%	Y = 0,422-0,002x R = 0,98	124,92
2		25	0,386	12,27%		
3	0,440	50	0,338	23,18%		
4		100	0,247	43,86%		
5		200	0,105	76,13%		

Berdasarkan nilai IC₅₀ dapat dikatakan antiradikal bebas sangat kuat apabila nilai IC₅₀ kurang dari 50 ppm (IC₅₀ < 50 ppm), kuat (50 ppm < IC₅₀ < 100 ppm), sedang (100 ppm < IC₅₀ < 150 ppm), lemah (150 ppm < IC₅₀ < 200 ppm), dan sangat lemah (IC₅₀ > 200 ppm) (Leksono et al., 2018). Dari data yang didapat, pada formula krim tipe A/M dengan konsentrasi 5% antiradikal didapatkan nilai IC₅₀ sebesar 124,92 µg/mL, sehingga dikategorikan dengan antiradikal bebas sedang. Krim ekstrak etil asetat kulit buah rambutan konsentrasi

5% dengan fase luar krim minyak (tipe A/M), dapat diformulasikan menjadi sediaan krim antioksidan.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa ekstrak etil asetat kulit buah rambutan dapat diformulasikan menjadi krim antioksidan dengan tipe krim A/M. Krim ekstrak etil asetat kulit buah rambutan yang telah diuji aktivitas antioksidannya memiliki IC₅₀ sebesar 124,92 µg/mL yang tergolong antioksidan sedang.

DAFTAR PUSTAKA

- Aprillia, A.Y., Faturachman, M., Tuslinah, Gustaman., & Istiqomah, A.L. (2019). Ekstrak Etanol Kulit Buah Rambutan (*Nephelium lappaceum*) sebagai Indikator Alami Titrasi Asam Basa. *Journal of Pharmacopolium*, 2(3), 143-148.
- Aulton, M.E. (2003). *Pharmaceutics The Science of Dosage Form Design, Second Ed.* London: Churchill Livingstone.
- Hasan, H., Tamagola, M.I., & Mayasari, S. (2018). Pemanfaatan Ekstrak Etanol Kulit Rambutan (*Nephelium lappaceum* L.) sebagai Krim Antioksidan. *JF FIK UINAM*, 6(1), 10-14.
- Hasniar, Yusriadi, Akhmad Khumaidi. (2015). Formulasi Krim Antioksidan Ekstrak Daun Kapas (*Gossypium* sp.). *Galenika Journal of Pharmacy*. 1(1), 9-15.
- Indranila & Ulfah, M. (2015). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Karika (*Carica pubescens*) Dengan Metode Dpph Beserta Identifikasi Senyawa Alkaloid, Fenol Dan Flavonoid. *Prosiding Seminar Nasional Peluang Herbal Sebagai Alternatif Medicine Tahun 2015*, 110-115. ISBN: 978-602-19556-2-8
- Isnindar, Wahyuono, S., & Setyowati, E.P. (2011). Isolasi dan Identifikasi Senyawa Antioksidan Daun Kesemek (*Diospyros kaki* Thunb.) dengan Metode DPPH (2,2- difenil-1-pikrilhidrazil). *Majalah Obat Tradisional*, 16(3), 157-164.
- Kusuma, I.M., Febriani, A., & Zahra, N. (2022). Aktivitas Antioksidan Krim Tipe MA Ekstrak Etil Asetat Kulit Buah Rambutan (*Nephelium lappaceum* L.). *Sainstech Farma*, 15(2), 81-85.
- Lachman, L., Herbert, A.L., & Joseph, L.K. (1994). *The Theory and Practice of Industrial Pharmacy*. Philadelphia: Marcel Dekker Inc.
- Leksono, W.B., Pramesti, R., Santosa, G.W., & Setyati, W.A. (2018). Jenis Pelarut Metanol Dan N-Heksana Terhadap Aktivitas Antioksidan Ekstrak Rumpun Laut *Gelidium* sp. Dari Pantai Drini Gunungkidul-Yogyakarta. *Jurnal Kelautan Tropis*, 21(1), 9-16.
- Mailana, D., Nuryanti, & Harwoko. (2016). Formulasi Sediaan Krim Antioksidan Ekstrak Etanolik Daun Alpukat (*Persea americana* Mill.). *Acta Pharmacie Indonesia*, 4(2), 7-15.
- Nurisyah, Asyikin, A., & Cartika, H. (2020). Aktivitas Antioksidan Krim Ekstrak Etil Asetat Kulit Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*) yang Ditetapkan dengan Metode DPP. *Media Farmasi*, 16(2), 215-221.
- Puspita, G., Sugihartini, N., Wahyuningsih, I. (2020). Formulasi Sediaan Krim A/M Dengan Variasi Konsentrasi Ekstrak Etanol Daging Buah Pepaya (*Carica Papaya*) Menggunakan Emulgator Tween 80 Dan Span 80. *Media Farmasi*, 16 (1). DOI: <https://doi.org/10.32382/mf.v16i1.142>
- Safitri, F.W., Syahreza, A., Farah, S., Satrio, M.C., & Hadi, I. (2016). Antioxidant Activities and Antioxidant Cream Formulation of Corn Silk (*Zea mays* L) Extract. *Sains Medika*, 7(2), 64-69.
- Sambodo, D.K. dan Arlesia, N. (2019). Aktivitas Antioksidan Krim Kombinasi Ekstrak *Eucheuma cottonii* Sumbawa dan Ekstrak *Citrus lemon* L. dengan metode DPPH. *Health Sciences and Pharmacy Journal*, 3(1), 29-33.
- Shovyana, H.H. & Zulkarnain, A.K. (2013). Stabilitas Fisik dan Aktivitas Krim w/o Ekstrak Etanolik Buah Mahkota Dewa (*Phaleria macrocarph(scheff.) Boerl.*) Sebagai Tabir Surya. *Traditional Medicine Journal*, 18(2),109-117.
- Suardana, I.M., Suhendra, L., & Wrasati, L.P. (2020). Pengaruh Variasi Nilai Hydrophylic-lipophylic balance dan Suhu terhadap Karakteristik Sediaan Krim. *Jurnal Rekayasa dan Manajemen Agroindustri*, 8(2), 189-199.
- Suryati, Lucida, H., & Dachriyanus. (2015). Formulation of Sunscreen Cream of Germanicol cinnamate from the Leaves of *Tabat barito* (*Ficus deltoides* Jack) and an Assay of its' Sun Protection Factor. *Int. J. Pharm. Sci.*, 32(18), 104-107.
- Verdiana, M.I., Widarta, W.R., & Permana, I.D. (2018). Pengaruh jenis pelarut pada ekstraksi menggunakan gelombang ultrasonik terhadap aktivitas antioksidan ekstrak kulit buah lemon (*Citrus limon* (linn.) burm f.). *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan* 7(4), 213-222.
- Winarsi, H. (2007). *Antioksidan Alami dan Radikal Bebas*. Yogyakarta: Kanisius.



Phytochemical Screening and Antimicrobial Activity of *Cordyline fruticosa* Leaf Infusion and Ethanol Extract Against *Shigella dysenteriae* and *Candida albicans*

Vilya Syafriana^(✉), Amelia Febriani, and Hera Ratnasari

Faculty of Pharmacy, National Institute of Science and Technology, Jakarta 12640, Indonesia
v.syafriana@istn.ac.id

Abstract. *Cordyline fruticosa*, also known to Indonesians as andong, is one of the simplest plants to grow. This plant is commonly used as an ornamental plant in yards, gardens, cemeteries, as well as a road barrier. Although it is primarily grown for ornamental purposes, the leaves of this plant empirically have been used to treat diarrhea and dysentery. The goal of this study was to determine what chemicals are present in andong leaves, as well as to see if an extract derived from the leaves has any activity against microbes that cause diarrhea, such as *Shigella dysenteriae* and *Candida albicans*. Andong leaves were extracted using two different methods, namely maceration with 96% ethanol as a solvent and infusion with distilled water heated to 90 °C. Phytochemicals screening test was conducted qualitatively using the color-change reaction method. While antimicrobial activity test was performed using the disk diffusion method and continued with the Minimum Inhibitory Concentration (MIC) test using the solid dilution method. Phytochemicals screening revealed that the ethanol extract and infusion of andong leaves contained flavonoids, tannins, saponins, and phenols. The antimicrobial activity results showed that the ethanol extract and infusion of andong leaves inhibited the growth of *S. dysenteriae* but had no effect on *C. albicans*. These findings suggest that andong leaves have the potential to treat diarrhea caused by *S. dysenteriae*, but not by *C. albicans*.

Keywords: Andong leaves · Diarrhea · Ethanol · Infusion · Maceration

1 Introduction

Cordyline fruticosa or also known as andong in Indonesia, is an easy-to-grow plant that thrives in a variety of soil types. Due to its striking color, this plant is commonly used as an ornamental plant in yards, gardens, cemeteries, as well as a road barrier. However, some Indonesian's have actually used this plant to treat diarrhea and dysentery. In the community, the treatment is usually done by boiling andong leaves and drinking the filtrate as medicine [1–3].

Diarrhea is a state of defecating with lots of fluids and is a symptom of certain disease or disorders. The majority of these cases occur in developing countries with low

living standards. The cause of diarrhea is a toxin released by bacteria, particularly Gram-negative bacteria such as *Escherichia coli*, *Salmonella* sp., and *Shigella* sp. Diarrhea can also be caused by *Candida albicans*, a type of fungus [1, 4, 5].

Several previous studies have found that andong leaves extract contain secondary metabolites of phenolic groups, such as flavonoids, tannin, and saponins [1, 6, 7]. These compounds are known to act as antimicrobial agents [8]. Some reports proved that andong leaves extract has antibacterial activity against *Enterococcus faecalis*, *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Salmonella typhi*, *Salmonella typhimurium*, and *Shigella dysenteriae* [1, 3, 7, 9, 10]. However, the antifungal activity of andong leaves has not been discovered.

Based on the above description, a study was conducted to determine the antimicrobial activity of andong leaves against the bacteria *S. dysenteriae* and fungus *C. albicans*, both of which cause diarrhea. Andong leaves were extracted with two techniques, namely hot infusion with distilled water as a solvent and maceration with 96% ethanol as a solvent. The presence of specific chemicals in the powder, infusion, and ethanol extract of andong leaves was investigated using phytochemical screening. The findings of the study are expected to aid the development of andong leaves as a medicinal plant, apart from being an ornamental plant.

2 Materials and Methods

2.1 Chemicals and Reagents

Distilled water (Brataco), 96% ethanol, 70% ethanol, *blank disc* (Oxoid), ciprofloxacin disk 5 µg (Oxoid), ketoconazole, Bouchardat reagent, Mayer reagent, Dragendroff reagent, chloroform (Merck), ammoniac (Merck), HCl (Merck), FeCl₃ (Merck), NaNO₂ (Merck), ether, H₂SO₄ (Merck), anhydrate acetic acetate (Merck), 0.9% NaCl, Nutrient Agar (NA) (Oxoid), Sabouraud Dextrose Agar (SDA) (Oxoid), blender (Maspion), vacuum rotary evaporator (BUCHI), waterbath, oven (Memmert), autoclave (Hirayama), incubator (Memmert), Laminar Air Flow (LAF), analytical balance (Excellent), microscope (Olympus), hot plate stirrer (B-One), vortex (Barnstead), aluminium foil (Klin Pak), Petri dish, test tube (Pyrex), Beaker glass (Iwaki), Erlenmeyer (Iwaki), volumetric flask (Iwaki), micro pipette (VWR dan Peqpette), infusion pot, calipers (Kenmaster).

2.2 Microbial Strains

The microorganisms used were *Shigella dysenteriae* and *Candida albicans* obtained from Microbiology Laboratory, Faculty of Pharmacy, Institut Sains dan Teknologi Nasional (National Institute of Sciences and Technology).

2.3 Sample Preparation and Simplicia Production

Andong leaves (*Cordyline fruticosa* (L.) A. Chev.) were obtained from Indonesian Medicinal and Aromatic Crops Research Institute (IMACRI). The samples were determined in Herbarium Bogoriense, Research Center for Biology, Indonesian Institute of Sciences (LIPI).

Four kg of andong leaf were sorted and washed under running water. To hasten drying, the leaves were divided about 2–3 cm after being cleaned. The leaves were then dried in an oven at 30–45 °C. The dried leaves were blended, then sieved through a 60-mesh cloth to obtain a homogenous powder.

2.4 Sample Extraction

The extraction was carried out by two methods, namely infusion and maceration. Infusion used distilled water as a solvent while maceration used 96% ethanol.

The infusion process was carried out by weighing 150 g of andong leaf powder, placing it in an infusion pan, and filling it with enough water (until it soaked). The sample was heated to 90 °C. The heating process was carried out for 15 min with stirring occasionally. While the infusion of andong leaves was still hot, it was filtered through filter cloth and enough hot water was added through the dregs to achieve the desired volume of infusion.

Maceration was carried out by weighing 150 g of andong leaf powder and placed in a maceration vessel, the added 1.5 L of 96% ethanol solvent. The maceration vessel was covered to keep it out of the sun and left to soak for 24 h with stirring occasionally every 6 h. The obtained macerate was filtered and the pulp was remacerated twice with the same treatment. All the filtrate obtained from maceration and remacerations was concentrated using a vacuum rotary evaporator, then evaporated over a waterbath to produce a thick extract. The thick extract was ethanol-free tested to ensure that there was no more ethanol in it.

2.5 Phytochemicals Screening

Phytochemicals screening was conducted based on several references, namely *Materia Medika Indonesia* [11], Endarini [12], and Ensamory et al. [13]. Mayer, Dragendorff, and Boucharat reagents were used to test alkaloids; saponins were tested by the formation of foam stable; flavonoids were tested with a solution of 5% NaNO₂, 10% AlCl₃, and 1 N NaOH; tannins were tested with 1% FeCl₃ solution, while phenol using 3% FeCl₃ solution; and steroids/terpenoids with Liebermann–Burchard reaction.

2.6 Antimicrobial Activity Test

The antimicrobial test was conducted using the disk diffusion method to determine the diameter of Inhibition Zone (IZ) of the extract against *Shigella dysenteriae* and *Candida albicans*. Minimum Inhibitory Concentration (MIC) test was performed to determine the MIC value based on the IZ value. The MIC was carried out using the solid dilution method.

2.6.1 Bacterial and Fungal Suspension Preparation

S. dysenteriae aged 24 h was taken 3–4 oses, then placed in a test tube containing 9 mL of 0.9% NaCl, then vortexed until homogeneous. The bacterial suspension was adjusted to 9×10^6 CFU/mL using McFarland no. 3 (9.0×10^8 CFU/mL) as the turbidity standard.

The appropriate suspension was used as the test inoculum. The same procedure was performed on *C. albicans*, but the fungus was 48 h old.

2.6.2 Extract Concentrations Preparation

The ethanol extracts and infusions of andong leaves were prepared at four different concentrations: 5%, 10%, 15%, and 20%. Distilled water was used as a negative control. The antibiotic ciprofloxacin was used as a positive control for bacteria, and ketoconazole was used as a positive control for fungi.

2.6.3 Diameter of Inhibition Zone (IZ) Test

Each of microbial suspension was pipetting 0.1 mL and put into a petri dish containing the growth media (NA for *S. dysenteriae*, SDA for *C. albicans*). The suspension then being spread using drygalski to evenly distribute. After the media and the microbial suspension have dried, a sterile paper disk was placed onto the agar. The extract from each concentration was dripped for about 20 μ L and then incubated at 37 °C for 24 h (*S. dysenteriae*) and 48 h (*C. albicans*). The clear zone formed around the disk was observed and measured as the Inhibition Zone (IZ) using a caliper.

2.6.4 Minimum Inhibitory Concentration (MIC) Test

In a sterile petri dish, 15 mL NA or SDA was mixed with 1 mL microbial suspension (9×10^6 CFU/mL) and 1 mL extract. The mixture was homogenized by spinning around the dish to form the number 8. The mixture then being incubated for 24–48 h at 37 °C. The presence or absence of microbial growth in the media was observed. Media with microbial growth indicated that the concentration of the extract was unable to inhibit the microbial growth, whereas in media without microbial growth indicated that the concentration was able to inhibit the microbial growth.

3 Results and Discussion

3.1 Simplicia Results

Andong leaves were dried in an oven at a temperature of 30–45 °C. Simplicial material can be dried at temperatures ranging from 30–90 °C, but the best temperature is below 60 °C to prevent heat-sensitive or volatile compounds from being damaged [14]. The oven was chosen because it keeps the temperature constant and allows for faster drying. The drying process aims to produce simplicial that is resistant to damage and can be stored for a long time and avoid mold contamination. The drying process can also reduce the amount of water in the sample, which can inhibit the enzymatic process and protect the sample from degradation or damage [15–17].

Drying fresh andong leaves resulted in a yield of 1.020 g of simplicial from a starting weight of 4 kg. The andong leaves were sifted before extraction to create a uniform powder, which increased the efficiency of the contact between the simplicial and solvent [18].

3.2 Extraction Process

In this study, two extraction methods were compared: the cold method by maceration with 96% ethanol as a solvent and the hot method by infusion with water as a solvent. The infusion was chosen because it is adapted to empirical conditions in the community where andong leaves were used by boiling. However, the infusion has the drawback of being unable to be stored for an extended period of time, as the extract will become easily damaged and contaminated [12]. The maceration method was chosen because it is easy to use, requires simple and inexpensive tools, and extracts at least 50% of the compounds found in plants. Another advantage of maceration is that it prevents the destruction of thermolabile compounds. This is due to that the maceration takes place at a temperature of 25–30 °C [17, 19].

The solvent used in the maceration was 96% ethanol because it has high polarity, so it is very effective at attracting active compounds from plants. The OH group in ethanol helps dissolve polar molecules, whereas the ions and alkali groups can bind non-polar materials. As a result, ethanol can dissolve both non-polar and polar compounds. Furthermore, ethanol is non-toxic, neutral, and requires less heat to concentrate, ensuring that the substance being extracted is not damaged [19, 20].

The maceration filtrate was concentrated and evaporated to remove the remaining solvent in the extract. This was done because the ethanol solvent can inhibit microbial growth, so the antimicrobial activity of the extract may be biased if there is still residual ethanol in the extract [19, 21]. Ethanol-free result showed that the sample had no odor of Iodoform and did not form a yellow precipitate. It denotes the absence of ethanol in the extract (ethanol-free) [22]. Based on these findings, an ethanol extract of andong leaves can be used to test for antimicrobial activity.

The total weight of the thick extract obtained was 37.22 g from 150 g of simplicial powder. According to this result, the yield of the extract obtained was 24.8%. This result showed a higher yield than previous research (22.30%) that used 95% ethanol as a solvent [1]. The yield determines the amount of secondary metabolites extracted by the solvents, but the compounds contained are unknown [23]. The higher the yield value, the greater the number of chemical compounds attracted [17].

3.3 Phytochemicals Screening

The chemical compounds contained in the sample, such as alkaloids, flavonoids, saponins, phenols, tannins, and steroids/triterpenoids were determined through phytochemicals screening. The test was done qualitatively by looking at the color change reaction in the sample [20]. The experiment was conducted on three samples of andong leaves, namely simplicial powder, infusion, and ethanol extract. The results of phytochemicals screening can be seen in Table 1. Data in Table 1 showed that flavonoid, phenols, tannins, and saponins were detected in the powder, infusion, and ethanol extract of andong leaves. These results were in agreement with other studies that have used polar solvents like 95% ethanol and methanol [1, 6, 7]. Ethanol was known to be the best solvent for extracting polyphenolic compounds from plants such as flavonoids, tannins, and phenols. Saponins, on the other hand, were likely to be drawn to polar solvents like 96% ethanol due to their polar glycosidic bonds [24].

Table 1. Phytochemicals screening of simplicial powder, infusion, and ethanol extract of andong leaves (*Cordyline fruticosa*)

Chemicals compounds		Andong leaf samples			Description
		Powder	Infusion	Ethanol extract	
Alkaloid	Mayer	(-)	(-)	(-)	No white precipitate was formed
	Dragendorff	(-)	(-)	(-)	No brown precipitate was formed
	Bouchardat	(-)	(-)	(-)	No brick red precipitate was formed
Flavonoid		(+)	(+)	(+)	The powder and infusion showed red color, while the ethanol extract showed orange color
Tannin		(+)	(+)	(+)	Showed blackish green color
Phenol		(+)	(+)	(+)	Showed black color
Saponin		(+)	(+)	(+)	Stable foam formed > 1 cm
Steroid/ Triterpenoid		(-)	(-)	(-)	No ring formed and no discoloration

(+): contains the tested compounds; (-): does not contain the tested compounds

3.4 Antimicrobial Activity

3.4.1 Diameter of Inhibition Zone (IZ) Test

The disk diffusion method was used to test the antimicrobial activity of an infusion and ethanol extract of andong leaves against *S. dysenteriae* and *C. albicans*. There were two kinds of positive control used, namely for *S. dysenteriae* using 5 mcg ciprofloxacin, while for *C. albicans* using 15 mcg of ketoconazole. As a negative control, distilled water was used in this study. The diameter of the clear zone formed around the disc was measured as part of this antimicrobial activity test. The clear zone showed the amount of inhibition (Inhibition Zone = IZ) caused by the sample on the growth of the test microbes. Figures 1 and 2 showed the results of the IZ formation.

The data at Fig. 1 illustrated the IZ of the ethanol extract was greater compared to infusion. This was probably due to the ethanol extract could attract more active compounds from the andong leaves than the infusion. The more active substances extracted, the more antimicrobial compounds were produced, resulting in a higher IZ value [25]. In addition, because the infusion in this study was done by heating, it's possible that some thermolabile compounds were lost or evaporated. As a result, the infusion contained less active substance than the ethanol extract.

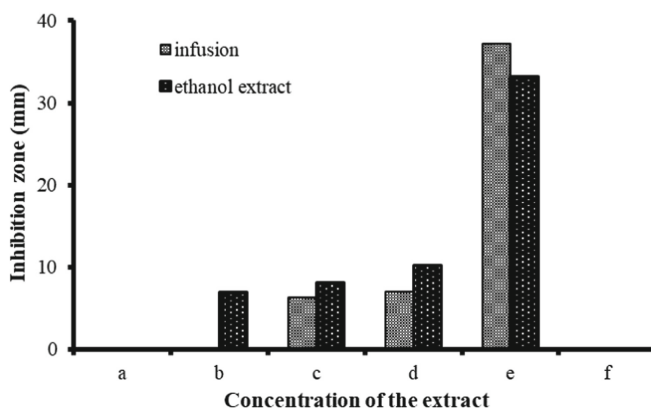


Fig. 1. Inhibition Zone (IZ) of infusion and ethanol extract of *Cordyline fruticosa* (L.) A. Chev leaf (a = 0,05%; b = 0,1%; c = 0,15%; d = 0,2%; e = ketoconazole, f = distilled watter) against *Shigella dysenteriae*.

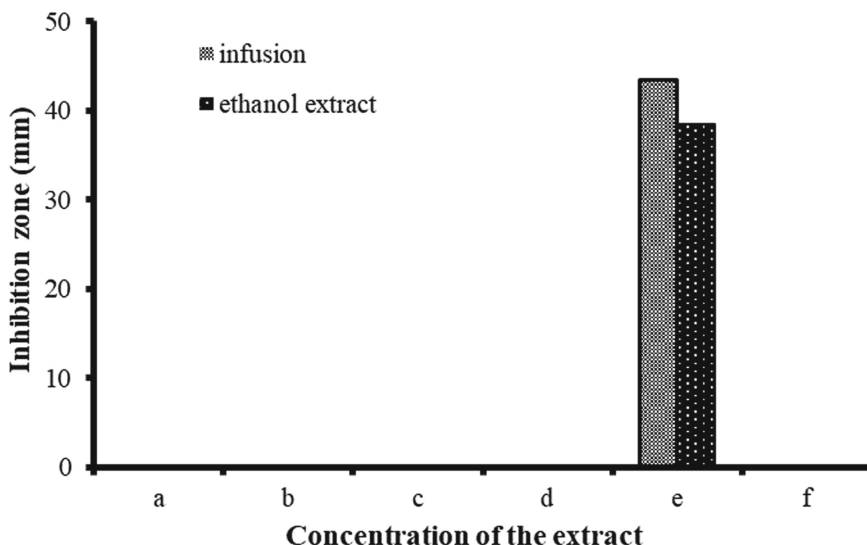


Fig. 2. Inhibition Zone (IZ) of infusion and ethanol extract of *Cordyline fruticosa* (L.) A. Chev leaf (a = 0,05%; b = 0,1%; c = 0,15%; d = 0,2%; e = ketoconazole, f = distilled watter) against *Candida albicans*.

The data at Fig. 2 showed the antimicrobial activity of infusion and ethanol extract against *C. albicans*. Figure 2 illustrated that at all concentrations, neither the infusion nor the ethanol extracts inhibited *C. albicans* growth. These findings were in line with previous research which found that an ethanol extract of *Uncaria cordata* and *Dillenia suffruticosa* leaves were also unable to inhibit the growth of *C. albicans* [20, 26]. This phenomenon was presumably due to the fact that *C. albicans* as a member of fungus has

Table 2. Minimum Inhibitory Concentration (MIC) of infusion and ethanol extract of andong leaves (*Cordyline fruticosa* (L.) A. Chev.) against *Shigella dysenteriae*

Concentrations of Andong leaves Infusion	Results	Concentrations of Andong leaves Ethanol Extract	Results
15%	–	10%	–
14%	+	9%	–
13%	+	8%	+
12%	+	7%	+
11%	+	6%	+

+: bacterial growth discovered; –: no bacterial growth discovered

a mannoprotein structure in its cell wall. Because of this structure, certain compounds, including antifungal agents, have difficulty penetrating the cell walls of fungi [27, 28].

3.4.2 Minimum Inhibitory Concentration (MIC) Test

The MIC test was only performed on *S. dysenteriae*, because the *C. albicans* did not show antimicrobial activity. The method used for the MIC test was the solid dilution method, which involved observing the presence or absence of bacterial growth in the media. The goal of this test was to find the sample's lowest concentration that could still inhibit bacterial growth. The concentrations used in the infusion MIC test were 15%, 14%, 13%, 12%, and 11%, while the ethanol extract concentrations tested were 10%, 9%, 8%, 7%, and 6%. The results of the test were shown in Table 2.

Table 2 showed that the minimum concentration of andong leaves infusion that could still inhibit the growth of *S. dysenteriae* was at 15%, while the ethanol extract was shown to be at a concentration of 9%. The inhibition of bacterial growth by the sample may be due to the presence of chemical compounds in the infusion or ethanol extract. Both infusion and ethanol extract showed the presence of polyphenolic compounds such as flavonoids, tannins, and phenols, as well as saponin compounds. These compounds were known to disrupt cell wall stability, cell membrane permeability, and interfere with protein and nucleic acid synthesis [29–31].

Flavonoids, tannins, saponins, and phenols were found in andong leaves powder, infusion or ethanol extract. The ethanol extract and infusion of andong leaves inhibited the growth of *S. dysenteriae* but had no effect on *C. albicans*. These findings suggest that andong leaves have the potential as an antibacterial against *S. dysenteriae*.

Acknowledgments. Researchers would like to thank Mr. Novel Hadi and Mrs. Teti for their technical support in laboratory work. This research was supported by the Faculty of Pharmacy, National Institute of Science and Technology.

Authors' Contributions. VS designing research, sample preparation, and antimicrobial assay analysis. AF conducting sample treatment and phytochemicals screening analysis. HR designing

research, phytochemicals screening and antimicrobial assay. All authors read and approved the final manuscript.

References

1. R. Annisa, U. Yuniarti, C. Sunardi. Aktivitas antibakteri ekstrak dan fraksi-fraksi daun andong merah (*Cordyline fruticosa* L. cheval) terhadap bakteri penyebab diare. Indonesian Journal of Pharmaceutical Science & Technology. 2012;1(1):23.
2. A.A. Dahlia, A.R. Ahmad, M. Wahid. Extraction of color pigment and determination of flavonoid content of andong leaves (*Cordyline fruticosa* L.) source Makassar City. Journal of Biological & Scientific Opinion. 2013;1(4):294–6. <https://doi.org/10.7897/2321-6328.01401>
3. Elfita, Mardiyanto, Fitriya, Eka Larasati J, Julinar, Widjajanti H, et al. Antibacterial activity of *Cordyline fruticosa* leaf extracts and its endophytic fungi extracts. Biodiversitas. 2019;20(12):3804–12. <https://doi.org/10.13057/biodiv/d201245>
4. M. Drancourt. Acute Diarrhea. *Infectious Diseases*. 2017;335–340.e2. <https://doi.org/10.1016/B978-0-7020-6285-8.00038-1>
5. M. Akram, M. Daniyal, A. Ali, A. Khan I, R. Zainab, K. Usmanghani, et al. Current Knowledge and Therapeutic Strategies of Herbal Medicine for Acute Diarrhea. *Perspect Recent Adv Acute Diarrhea*. 2020;1–16. <https://doi.org/10.5772/intechopen.82649>
6. L. Wijaya, I. Saleh, Theodorus, Salni. Efek Antiinflamasi Fraksi Daun Andong (*Cordyline fruticosa* L.) Pada Tikus Putih Jantan (*Rattus norvegicus*) Galur Sprague Dawley The Antiinflammatory Effects of Andong Leaf Fraction. *Biomed J Indones*. 2015;1(1):16–24.
7. P.A.E. Mahayani, N.W. Bogoriani, A.A.B. Putra. Potensi Ekstrak Metanol Daun Andong Merah (*Cordyline fruticosa* (L.) A. Chev.) dalam Menurunkan Kadar Asam Lemak Bebas dan Glukosa Darah pada Tikus Obesitas. *J Media Sains [Internet]*. 2019;3(1):33–7.
8. M.M. Cowan. Plant products as antimicrobial agents. *Clinical Microbiology Reviews*. 1999;12(4): 564–582. <https://doi.org/10.1128/CMR.12.4.564>
9. R.T. Fouedjou, R.B. Teponno, L. Quassinti, M. Bramucci, D. Petrelli, L.A. Vitali, et al. Steroidal saponins from the leaves of *Cordyline fruticosa* (L.) A. Chev. and their cytotoxic and antimicrobial activity. *Phytochem Lett*. 2014;7(1):62–8. <https://doi.org/10.1016/j.phytol.2013.10.001>
10. Susiwati, Halimah, M. Marlina. Efektivitas ekstrak buah sawo, bwang putih, daun andong, dan buah pare terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*. *Jurnal Media Kesehatan*. 2014;8(2):100–204.
11. Departemen Kesehatan RI. Materi Medika Jilid VI. 1995. Jakarta: Direktorat Jendral POM-Depkes RI.
12. L.H. Endarin. Farmakognosi dan Fitokimia. Modul Bahan Ajar Cetak Farmasi. 2016. Pusdik SDM Kesehatan, Badan Pengembangan dan Pemberdayaan Sumber Daya Manusia Kesehatan, Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta.
13. M.L. Ensamory, Rahmawati, D.W. Rousdy. Aktivitas anti jamur infusa Kulit Buah Jeruk Siam (*Citrus nobilis*) Terhadap *Aspergillus niger* EMP1 U2. *Jurnal Labora Medika*. 2017;1(2):8.
14. R. Endrasari, Qanytah, B. Prayudi. Pengaruh pengeringan terhadap mutu simplisia temulawak di Kecamatan Tembalang Kota Semarang. *J. Farmasi*. 2010:435–42.
15. G. Agoes, Teknologi Bahan Alam, ITB Press, 2007.
16. H. Sa'adah, H. Nurhasnawati. Perbandingan pelarut etanol dan air pada pembuatan ekstrak umbi bawang Tiwai (*Eleutherine americana* Merr.) menggunakan metode maserasi. *Jurnal Ilmiah Manuntung*. 2015;1(2): 149–153. <https://doi.org/10.51352/jim.v1i2.27>

17. V. Syafriana, R.N. Purba, Y.S. Djuhariah. Antibacterial Activity of Kecombrang Flower (*Etilingera elatior* (Jack) R. M. Sm) Extract against *Staphylococcus epidermidis* and *Propionibacterium acnes*. JTBB. 2021;06(01):1–11. <https://doi.org/10.22146/jtbb.58528>
18. V. Syafriana, T. Rachmatiah, N.W. Utama. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Metanol Kulit Batang Meranti Sarang Punai (*Shorea parvifolia* Dyer) Terhadap *Staphylococcus aureus* Dan *Propionibacterium acne* s. J Farm Udayana. 2020;160–70. <https://doi.org/10.24843/JFU.2020.v09.i03.p04>
19. C.Y. Fadillah, A.W. Al-Mukholladun, V. Syafriana. Aktivitas Antifungi Ekstrak Etanol Biji Anggur (*Vitis vinifera* L.) Terhadap *Candida albicans*. Sainstech Farma. 2017;10(1):25–9. <https://doi.org/10.37277/sfj.v10i1.800>
20. V. Syafriana, A. Febriani, Suyatno, Nurfitri, F. Hamida. Antimicrobial Activity of Ethanolic Extract of Sempur (*Dillenia suffruticosa* (Griff.) Martelli) Leaves against Pathogenic Microorganisms. BJOP. 2021;4(2):135–44. <https://doi.org/10.33084/bjop.v4i2.1870>
21. V. Syafriana, F. Hamida, R. Damayanti, E.V. Nanda. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Biji Anggur (*Vitis vinifera* L.) terhadap *Streptococcus pyogenes*. Sainstech Farma. 2020;13(1):40–44. <https://doi.org/10.37277/sfj.v13i1.523>
22. E. Sumiati. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kloroform dan Ekstrak Etanol Biji Bidara Laut (*Strychnos ligustrina*) Terhadap *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 dan *Salmonella thypi*. 2014;2:2–3. <https://doi.org/10.24252/bio.v2i1.461>
23. S. Supartini, D.D.N. Cahyono. Rendemen Akar, Batang dan Daun Pasak Bumi (*Eurycoma longifolia* Jack) Sebagai Bahan Baku Obat Herbal. J Ris Teknol Ind. 2020;14(2):142.
24. Y. Bahrami, C.M.M Franco. Acetylated Triterpene Glycosides and Their Biological Activity from Holothuroidea Reported in the Past Six Decades. Mar Drugs. 2016;14(8):147. <https://doi.org/10.3390/md14080147>
25. A.R. Lingga, U. Pato, E. Rossi., Uji Antibakteri Ekstrak Batang Kecobrang (*Nicolaia speciosa* Horan) Terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. JOM Faperta. 2016; 3.
26. V. Syafriana, E.P. Setyaningsih, N. Rachmawani, D. Kharisma, F. Hamida. Antimicrobial Activity of Ethanol Extract of Akar Kaik-kaik (*Uncaria cordata* (Lour.) Merr.) Leaves Against *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, and *Candida albicans*. Proc 3rd KOBICongr Int Natl Conf (KOBICINC 2020). 2021;14 (Kobicinc 2020):540–6. <https://doi.org/10.2991/absr.k.210621.090>
27. R. Garcia-Rubio, H.C. de Oliveira, J. Rivera, N. Trevijano-Contador, The fungal cell wall: *Candida*, *Cryptococcus*, and *Aspergillus* species, *Frontiers in Microbiology* 10(2993) (2020) 1–3. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2019.02993>
28. S.L. Lima, A.L. Combo, J.N. de Almeida Junior, Fungal cell wall: emerging antifungals and drug resistance, *Frontiers in Microbiology* 10 (2019) 1–9. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2019.02573>
29. L. Othman, A. Sleiman, R.M. Abdel-Massih, Antimicrobial activity of polyphenols and alkaloids in middle eastern plants, *Frontiers in Microbiology* 10(911) (2019) 1–28. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2019.009110>.
30. I. Górnica, R. Bartoszewski, J. Króliczewski. Comprehensive review of antimicrobial activities of plant flavonoids. *Phytochemistry Reviews*. Springer Netherlands. 2019;18: 241–72. <https://doi.org/10.1007/s11101-018-9591-z>
31. B. Khameneh, M. Iranshahy, V. Soheili, B.S.F. Bazzaz. Review on plant antimicrobials: A mechanistic viewpoint. *Antimicrobial Resistance and Infection Control*. 2019;8: 1–28. <https://doi.org/10.1186/s13756-019-0559-6>

Open Access This chapter is licensed under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>), which permits any noncommercial use, sharing, adaptation, distribution and reproduction in any medium or format, as long as you give appropriate credit to the original author(s) and the source, provide a link to the Creative Commons license and indicate if changes were made.

The images or other third party material in this chapter are included in the chapter's Creative Commons license, unless indicated otherwise in a credit line to the material. If material is not included in the chapter's Creative Commons license and your intended use is not permitted by statutory regulation or exceeds the permitted use, you will need to obtain permission directly from the copyright holder.

