



Y A Y A S A N P E R G U R U A N C I K I N I
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 : 682/03.1-H/IX/2022
SEMESTER GANJIL TAHUN AKADEMIK 2022/2023

Nama	: Ika Maruya Kusuma, S.P.,M.Si	Status	: Tetap.			
Nik	: 01.161361	Program Sarjana Prodi Farmasi				
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)					
	Biokimia (A)	Ruang HC-6		1.5	Kamis, 07:30-09:10	
	Biokimia (B)	Ruang HC-1		1.5	Senin, 07:30-09:10	
	Biologi Sel (B)	Ruang HC-8		1	Kamis, 13:00-14:40	
	Fitokimia 1 (D)	Ruang HC-5		1	Selasa, 13:00-14:40	
	Praktek Kimia Analisis (C)	Laboratorium		0.5	Selasa, 15:00-16:40	
	Praktek Kimia Analisis (D)	Laboratorium		0.5	Jumat, 13:00-15:00	
	Bimbingan Skripsi			3 Jam/Minggu	1	
	Menguji Tugas Akhir			3 Jam/Minggu	1	
	Penjaminan Mutu (KPMI)			12 Jam/Minggu	4	
II PENELITIAN	Penulisan Karya Ilmiah		3 Jam/Minggu	1		
III PENGABDIAN DAN MASYARAKAT	Pelathan dan Penyuluhan		3 Jam/Minggu	1		
IV UNSUR UNSUR PENUNJANG	Penasehat Akademik		3 Jam/Minggu	1		
	Seminar		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 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						
<p>Jakarta, 01 September 2022 Dekan (Dr. apt. Refdanita, M.Si)</p>						

Formulasi Krim Antioksidan Tipe A/M Ekstrak Etil Asetat Limbah Kulit Buah Rambutan (*Nephelium lappaceum* L.) dengan Metode DPPH

Amelia Febriani¹, Ika Maruya Kusuma¹, 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

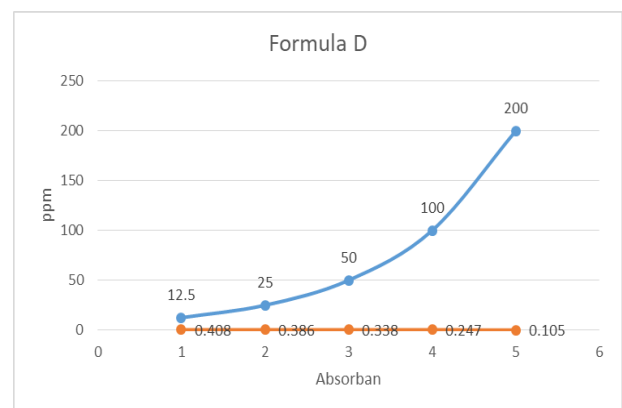
Pengujian	Hasil
Organoleptik	warna kuning kecokelatan, berbau kulit rambutan lemah, karakteristik tidak mudah dicuci dengan air, berbentuk kental
pH	±5
Tipe Krim	Air dalam minyak (AM)

Pada formulasi krim tipe A/M digunakan paraffin cair, setil alokohol, 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 absorbansi 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., Faturochman, 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.