



Uji Aktifitas Antioksidan, flavonoid Total dan Formulasi Sediaan Krim Ekstrak Bangle (*Zingiber cassumunar*)

Munifatul Lailiyah^{1*}, Sony Andika Saputra², Dyah Aryantini³

^{1,3} Jurusan Farmasi, Fakultas Farmasi, Institut Ilmu Kesehatan Bhakti Wiyata, Kota Kediri, Indonesia.

² Analisis Farmasi dan Makanan, Fakultas Farmasi, Institut Ilmu Kesehatan Bhakti Wiyata Kediri, Kediri, Indonesia.

*E-mail: munifatul.lailiyah@iik.ac.id.

Article Info:

Received: 2 Oktober 2024
in revised form: 12 November 2024

Accepted: 18 November 2024
Available Online: 23 November 2024

Keywords:

Bangles;
Antioxidant;
Total flavonoids;
Cream

Corresponding Author:

Munifatul Lailiyah
Jurusan Farmasi,
Fakultas Farmasi,
Institut Ilmu Kesehatan Bhakti
Wiyata,
Kota Kediri,
Indonesia
E-mail:
munifatul.lailiyah@iik.ac.id

ABSTRACT

Bangle rhizome (*Zingiber cassumunar*) is a plant with essential oil, flavonoid, and curcumin content which is efficacious as a traditional medicine and has antioxidant activity. The purpose of this study was to determine the antioxidant activity and test the total flavonoid content contained in the rhizome extract (*Zingiber cassumunar*) using UV-Vis spectrophotometry. Then a cream preparation was made and tested for physical quality including, organoleptic, homogeneity, pH, adhesive power, and spreadability. The extraction method uses the maceration method of bangle rhizomes (*Zingiber cassumunar*) using an alcohol solvent until a thick extract is obtained, then a quantitative test is carried out for the content of total flavonoid compounds in the form of determining total flavonoid levels and free radical scavenging activity using the DPPH method. The results showed that the bangle rhizome extract (*Zingiber cassumunar*) had a yield value of 26.25%. The extract of bangle rhizome (*Zingiber cassumunar*) has a total flavonoid value of 86.7 ± 0.4 mg QE/g extract, which means it contains high flavonoid compounds and has an IC_{50} value of 48.29 ± 7.9 ($\mu\text{g}/\text{mL}$) with a powerful category. The physical quality test of the three formulations meets the criteria for physical quality test requirements. The total flavonoid compound content value in the 96% ethanol extract of bangle rhizome (*Zingiber cassumunar*) is 86.7 mg QE / g extract which means it contains high flavonoid compounds. The IC_{50} value of the 96% ethanol extract of bangle rhizome (*Zingiber cassumunar*) is $48.29 \mu\text{g}/\text{mL}$ which means it has extreme free radical scavenging activity. Formulations, 1, 2, and 3 meet the physical quality test.



This open access article is distributed under a Creative Commons Attribution (CC-BY-NC-SA) 4.0 International license.

How to cite (APA 6th Style):

Lailiyah, M., Saputra, S.A., Aryantini, D. (2024). Uji Aktifitas Antioksidan, flavonoid Total dan Formulasi Sediaan Krim Ekstrak Bangle (*Zingiber cassumunar*). Indonesian Journal of Pharmaceutical (e-Journal), 4(3), 396-406.

ABSTRAK

Rimpang bangle (*Zingiber cassumunar*) merupakan tanaman dengan kandungan minyak atsiri, flavonoid dan kurkumin yang berkhasiat sebagai obat tradisional dan memiliki aktivitas antioksidan. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui aktivitas antioksidan, uji kandungan flavonoid total yang terkandung dalam ekstrak rimpang (*Zingiber cassumunar*) secara spektrofotometri UV-Vis. Kemudian dibuat sediaan krim dan diuji mutu fisik yang meliputi, organoleptis, homogenitas, pH, daya lekat, daya sebar. metode ekstraksi menggunakan metode maserasi rimpang bangle (*Zingiber cassumunar*) dengan menggunakan pelarut alkohol hingga diperoleh ekstrak kental lalu dilakukan uji kuantitatif kandungan senyawa flavonoid total berupa penetapan kadar flavonoid total dan aktivitas penangkap radikal bebas dengan metode DPPH. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak rimpang bangle (*Zingiber cassumunar*) memiliki nilai rendemen sebesar 26,25%. Ekstrak rimpang bangle (*Zingiber cassumunar*) memiliki nilai flavonoid total sebesar 86,7±0,4 mg QE/g ekstrak yang berarti mengandung senyawa flavonoid tinggi serta memiliki nilai IC₅₀ sebesar 48,29±7,9 (µg/mL dengan kategori sangat kuat. Uji mutu fisik dari ke tiga formulasi memenuhi kriteria syarat uji mutu fisik. **Kesimpulan :** Nilai kandungan senyawa flavonoid total pada ekstrak etanol 96% rimpang bangle (*Zingiber cassumunar*) adalah sebesar 86,7 mg QE / g ekstrak yang berarti mengandung senyawa flavonoid tinggi. Nilai IC₅₀ ekstrak etanol 96% rimpang bangle (*Zingiber cassumunar*) adalah sebesar 48,29 µg/mL yang berarti memiliki aktivitas penangkap radikal bebas sangat kuat. Formulasi, 1, 2 dan 3 memenuhi uji mutu fisik.

Kata Kunci: Bangle; Antioksidan; Flavanoid total; Krim

1. Pendahuluan

Radikal bebas adalah molekul yang mempunyai sifat yang reaktif dan tidak stabil, karena memiliki elektron yang tidak berpasangan satu atau lebih. Senyawa yang rentan dapat diserang oleh radikal bebas seperti protein dan lipid [1]. Sifatnya yang tidak stabil dan reaktif, radikal bebas bisa membahayakan kesehatan tubuh dikarenakan memiliki kemampuan untuk menghasilkan reaksi berantai, di mana mereka pertama kali dapat bereaksi dengan molekul yang tersekat setelah masuk ke dalam tubuh, sehingga dapat menghasilkan radikal bebas yang lainnya. Dengan menghentikan mekanisme oksidatif, antioksidan memperlambat dan mencegah penyakit yang disebabkan oleh radikal bebas [2].

Antioksidan merupakan senyawa atau molekul yang cukup stabil memberikan hidrogennya atau elektron kepada senyawa radikal bebas dan menetralkannya. Sehingga dapat mengurangi kemampuan reaksi berantai dari radikal bebas dikurangi oleh antioksidan. Flavonoid, yang berfungsi sebagai penangkap radikal bebas dan penghambat oksidasi lipid, dapat ditemukan dalam tanaman obat sebagai sumber antioksidan eksogen alami [3]. Menurut [3], Tanin dan flavonoid adalah senyawa yang berpotensi memiliki aktivitas antioksidan yang memiliki fungsi sebagai tabir surya. Pada penelitian [4] menyatakan bahwa kandungan senyawa flavonoid yang tinggi sangat cocok digunakan untuk tabir surya. Penelitian [5] menyatakan bahwa adanya hubungan yang positif antara tabir surya dengan antioksidan. Aktivitas antioksidan yang semakin besar maka nilai faktor perlindungan sinar matahari (SPF)ny semakin besar.

Kandungan flavonoid dan antioksidan pada rimpang bangle diduga memiliki aktivitas tabir surya. Rimpang bangle (*Zingiber Cassumunar*) adalah tanaman obat tradisional yang menggunakan bahan alam sebagai sumber antioksidan. Keluarga *Zingiberaceae* mencakup genus *Zingiber* dan salah satu spesiesnya, Bangle. Dikenal sebagai kurkuminoid, rimpang bangle mengandung minyak atsiri, saponin, tannin,

triterpenoid, vitamin E, vitamin C, β -karoten, flavonoid, dan polifenol dengan sifat antioksidan [6]. Rimpang tanaman bangle adalah bagian yang biasa digunakan sebagai pengobatan tradisional. Menurut penelitian sebelumnya [7] menyatakan bahwa potensi kandungan senyawa aktif rimpang bangle yang dapat digunakan untuk pengobatan, seperti senyawa dari ekstrak etanol akar yang memiliki kandungan kurkumin sebesar 0,0175 g/100 g, dan aktivitas antioksidan yang dimiliki oleh ekstrak etanol akar bangle (*Zingiber Cassumunar*) memiliki nilai IC_{50} sebesar 4.71 μ g/mL serta kandungan flavonoid total sebesar 286,73 mg CE/g.

Menurut uraian di atas, rimpang bangle (*Zingiber cassumunar*) mengandung senyawa metabolit sekunder fenolik dan flavonoid, yang diperkirakan memiliki aktivitas penangkal radikal bebas atau tabir surya [8]. Oleh karena itu, tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui aktivitas ekstrak rimpang bangle (*Zingiber cassumunar*) sebagai penangkapan radikal DPPH dalam nilai IC_{50} dan uji kandungan flavonoid total yang terkandung dalam ekstrak tersebut dengan menggunakan metode spektrofotometri UV-Vis dan formulasi krim beserta uji mutu fisik krim.

2. Metode Penelitian

Desain penelitian adalah penelitian eksperimental, yang dimaksudkan untuk mengetahui bagaimana suatu perlakuan berdampak pada kondisi yang dikendalikan oleh peneliti [9].

Alat dan Bahan

Timbangan analitik, lumpang dan stamper alat-alat gelas, spatel, sudip, jangka, pipet mikro (dragon lab), pH meter, alat uji daya sebar, viscometer, spektrofotometer uv vis (biobased), labu ukur 100 mL, labu ukur 10 mL, kuvet, pipet volume dan pipet ukur, maserator, rotary evaporator (Buchi).

Serbuk bangle (*zingiber cassumunar*), $AlCl_3$ (Merck, Jerman), kuersetin, kalium asetat, natrium nitrit, metanol p.a, DPPH (pro analysis, smart lab), asam stearate, setil alcohol, TEA, parafin cair, minyak zaitun, gliserin, nipagin, nipazol, aquades (sigma Aldrich).

Pembuatan ekstrak

Serbuk rimpang bangle, timbang sebanyak 200 gram kemudian masukkan dalam botol coklat maserasi. Kemudian, sampai seluruh sampel terendam sempurna, ditambahkan pelarut etanol 96% sebanyak 6000 mililiter. Setelah campuran dilakukan dengan benar, bejana maserasi ditutup rapat. Proses ini dilakukan tiga kali setiap dua puluh empat jam, dengan pengadukan dan ekstraksi dilakukan tiga kali. Semua hasil maserat ditampung dan diuapkan dengan rotavapor untuk menghasilkan ekstrak kental [10]-[12].

Uji kandungan total flavonoid

10 mg ekstrak rimpang bangle dilarutkan dengan metanol PA, kemudian diambil 1 mL dan ditambah 0,2 mL $AlCl_3$ 10% dan 0,2 mL kalium asetat 1M. Kemudian larutan dikocok dan larutan diinkubasi selama *operating time* dan diukur pada panjang gelombang maksimum.

Uji aktivitas antioksidan

Untuk membuat larutan DPPH 40 ppm, timbang 4 mg serbuk DPPH dengan menggunakan labu ukur dan campurkan dengan etanol p.a sebanyak 100 mL. Setelah

serbuk DPPH benar-benar terlarut, tambahkan larutan etanol sampai tanda batas. Kemudian dibuat konsentrasi baku kerja 16 ppm dengan cara dipipet 40 mL larutan baku induk 40 ppm ditambahkan metanol *p.a* sampai 100 mL. Selanjutnya dipipet 4 mL dan diinkubasi dalam ruangan gelap. Kemudian ukur absorbansinya dengan panjang gelombang 500-525 nm [6].

Penangkapan Radikal DPPH Ekstrak Etanol rimpang Bangle

Membuat larutan 500 ppm, 50 mg ekstrak bangle ditimbang, kemudian larutkan dengan menggunakan metanol *p.a* aduk sampai homogen, kemudian ditambahkan sampai 100 mL. Selanjutnya dilakukan pengenceran 20 ppm, 30 ppm, 40 ppm, 50 ppm, dan 60 ppm dibuat. Pengujian dilakukan dengan memipet 1,5 mL larutan sampel dengan berbagai varian konsentrasi. Kemudian tambahkan 3,5 mL larutan DPPH 16 ppm, dan inkubasi selama 30 menit pada ruang gelap. Ukur panjang gelombang maksimum untuk mengetahui seberapa banyak serapannya.

Pembuatan Larutan Pembanding Kuersetin

Membuat larutan pembanding kuersetin 100 ppm, menimbang 10 mg kuersetin kemudian larutkan dengan metanol pada 100 mL. Kemudian diambil 0,2 mL, 0,3 mL, 0,4 mL, 0,5 mL, dan 0,6 mL dari larutan dan ditambahkan dengan metanol pada 10 mL. Selanjutnya, masing-masing diambil dipipet 1,5 mL dan tambahkan 3,5 mL larutan DPPH. Kemudian ukur panjang gelombang maksimum dan inkubasi waktu pada ruang gelap.

Penentuan Nilai *Inhibitory Concentration 50 (IC₅₀)*

Nilai konsentrasi inhibisi (IC_{50}) adalah gambaran dari suatu konsentrasi senyawa yang di uji yang memiliki kemampuan untuk menghambat radikal bebas sebesar 50%. Kemudian perhitungan ini dimasukkan ke dalam rumus persamaan regresi, didapatkan nilai persentase inhibisi sebagai sumbu y dan konsentrasi sampel sebagai sumbu x. Jika aktivitas antioksidan yang lebih tinggi maka nilai IC_{50} akan semakin kecil.

Formulasi Krim Ekstrak Bangle (*Zingiber cassumunar*)

Formulasi krim ekstrak bangle dibuat dengan berbagai variasi konsentrasi ekstrak. Formulasi 1 mengandung ekstrak bangle sebesar 1%, formulasi 2 mengandung ekstrak bangle 5% dan formulasi 3 mengandung ekstrak bangle 10%. Formulasi dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Formulasi Krim Ekstrak Bangle *Zingiber cassumunar*)

Formula	% Kadar			
	Kontrol	F1	F2	F3
Ekstrak Bangle	-	1	5	10
Asam Stearat	5	5	5	5
Setil Alkohol	3	3	3	3
TEA	1	1	1	1
Parafin Cair	7	7	7	7
Minyak Zaitun	10	10	10	10
Gliserin	7	7	7	7
Nipagin	0,025	0,025	0,025	0,025
Nipasol	0,015	0,015	0,015	0,015

Aquades	100	100	100	100
---------	-----	-----	-----	-----

Prosedur Pembuatan

Bahan yang diperlukan untuk formula ditimbang dan dibagi menjadi dua fase : fase minyak yang terdiri dari parafin cair, asan stearat, minyak zaitun, seti alkohol, dan nipagin. Kemudian dilebur di atas waterbat pada suhu 70 hingga 75 derajat Celcius. Selanjutnya, aquadest panas dicampur dengan fase air yang terdiri dari gliserin, TEA, dan nipasol. Siapkan mortir panas, masukkan fase air sedikit demi sedikit, tambahkan fase minyak. Aduk sampai homogen sampai terbentuk masa krim, kemudian tambahkan ekstrak bangle aduk sampai homogen[7].

Evaluasi Sediaan Krim Ekstrak Bangle (*Zingiber cassumunar*)

Oragnoleptis

Uji organoleptis untuk memeriksa mutu fisik sediaan. Meliputi : warna, bau, dan bentuk krim ekstrak bangle [3].

Homogenitas

Diambil sedikit krim kemudian dioleskan pada kaca obyek, ditutup dengan obyek kaca lainnya amati homegenitasnya. Jika tidak terdapat butiran kasar pada kaca obyek maka krim dinyatakan homogen [3].

Uji pH

Krim yang sudah jadi di cek pH nya menggunakan pH meter dengan cara pH meter di celupkan ke dalam sediaan krim kemudian tekan tombol baca, amati sampai pH meter menunjukkan angka yang konstan [3].

Uji Daya Sebar

Timbang sediaan 0,5 gram letakkan pada alat uji daya sebar, tutup menggunakan mika, dan letakkan beban 200 gram. Tunggu satu menit, lalu hitung daya sebar nya [3].

Uji Daya Lekat

Timbang sediaan 50 mg letakkan di atas alat uji daya lekat dan beri beban 1 kg. Tunggu hingga 5 menit, lalu tarik objek kaca dengan beban 80 g untuk mencatat hasilnya [3].

3. Hasil dan Pembahasan

Hasil Ekstraksi Rimpang Bangle

Metode maserasi digunakan untuk mengekstrak rimpang bangle. Untuk ekstraksi, etanol 96% digunakan sebagai pelarut. Hasil rendemen ekstrak etanol 96% dari rimpang bangle ditunjukkan dalam tabel 2.

Tabel 2. Hasil Rendemen Ekstrak Etanol 96% Rimpang Bangle

Berat Serbuk Simplisia (g)	Pelarut (mL)	Berat Ekstrak (g)	Rendemen (%) b/b
200	6000	52.5	26.25

Berdasarkan data diatas didapatkan hasil rendemen ekstrak yaitu 26.25 (%) b/b dengan berat ekstrak yang diperoleh yaitu 52.5 gram. pada penelitian ini menggunakan 200 gram rimpang bangle dan 6000 mL pelarut etanol 96%. Semakin banyak pelarut yang digunakan, maka semakin tinggi persen rendemen yang didapatkan. Semakin tinggi persen rendemen ekstrak, maka semakin banyak zat yang akan ditarik pada bahan baku [13]. Hal ini dapat terjadi dikarenakan jumlah pelarut yang semakin banyak maka akan maksimal banyak kontak antara pelarut dengan bahan sehingga dapat menyerap lebih banyak senyawa dan meningkatkan rendemen [14]. Syarat rendemen

ekstrak yang baik yaitu tidak kurang dari 10%, sedangkan pada penelitian ini didapatkan hasil 26.25%.

Hasil Flavanoid Total Ekstrak Rimpang Bangle

Hasil kadar flavonoid total pada tabel 3 menunjukkan bahwa dalam ekstrak etanol 96% rimpang bangle adalah rata-rata 86,7 mg QE/g ekstrak, menunjukkan kandungan flavonoid yang tinggi karena memiliki kadar > 70 mg QE/g ekstrak [15].

Tabel 3. Hasil flavonoid total Ekstrak Etanol 96% Rimpang Bangle

Sampel	Replikasi	Absorbansi	C (x)	Kadar (mg QE/g ekstrak)	Rata-rata (mg QE/g ekstrak ± SD)
Ekstrak etanol 96%	1	0,552	8,630	86,300	86,7 ± 0,4
Zingiber	2	0,557	8,710	87,100	
cassumunar	3	0,554	8,660	86,600	

Uji aktivitas antioksidan

Penentuan nilai absorbansi panjang gelombang maksimum DPPH berdasarkan hasil didapatkan hasil dengan panjang gelombang maksimum sebesar 516 nm dan dengan nilai absorbansi 0,482.

Tabel 4. Hasil uji aktivitas penangkapan radikal kuersetin

Konsentrasi (ppm)	Absorbansi Pengulangan			Rata-Rata	Absorbansi Sampel	% Inhibisi	IC ₅₀	SD ±
	1	2	3					
2	0,208	0,207	0,203	0,206	0,169	61,764		
3	0,182	0,178	0,175	0,178	0,141	68,099		
4	0,147	0,146	0,143	0,145	0,108	75,565	1,29	0,6
5	0,129	0,126	0,123	0,126	0,089	79,864	2	3
6	0,108	0,104	0,103	0,105	0,068	84,615		

Hasil uji aktivitas penangkapan radikal bebas dengan pembanding kuersetin yang tercantum pada tabel 4 didapatkan nilai IC₅₀ sebesar 1.29 ppm. Hasil uji penangkapan radikal DPPH ekstrak rimpang bangle pada tabel 5. Hasil menunjukkan bahwa ekstrak rimpang bangle memiliki kemampuan untuk menangkap radikal DPPH sebagai antioksidan kuat (nilai IC₅₀ 48,287 ppm). Aktivitas antioksidan ini penting karena dapat membantu tubuh terlindungi dari kerusakan oksidatif yang berkaitan dengan berbagai penyakit kronis [16]. Aktivitas antioksidan yang signifikan dari ekstrak ini menunjukkan bahwa rimpang bangle dapat berperan penting dalam pengembangan produk kesehatan yang alami dan efektif [17].

Tabel 5. Hasil uji aktivitas peredam radikal rimpang bangle

Konsentrasi (ppm)	Absorbansi Pengulangan			Rata- Rata	Absorbans i Sampel	% Inhibisi	IC ₅₀	SD ±
	1	2	3					
20	0,3 27	0,324	0,320	0,324	0,287	35,192		
30	0,2 97	0,298	0,300	0,298	0,261	40,919		
40	0,2 70	0,273	0,274	0,272	0,235	46,797	48,28 7	7,9 6
50	0,2 51	0,253	0,254	0,253	0,216	51,243		
60	0,2 37	0,237	0,233	0,236	0,199	55,087		

Nilai IC₅₀ dihitung untuk berbagai konsentrasi ekstrak, memberikan informasi lebih lanjut tentang potensi antioksidan dari *Zingiber cassumunar*. IC₅₀ adalah konsentrasi ekstrak yang digunakan untuk menginhibisi 50% radikal bebas dari DPPH. Kadar flavonoid diukur melalui spektrofotometri dengan cara mengukur absorbansi ekstrak pada panjang gelombang tertentu dengan pembanding kurva kalibrasi kuersetin [18].

Uji Mutu Fisik Krim Ekstrak Bangle (*Zingiber cassumunar*)

Evaluasi krim ekstrak Bangle (*Zingiber cassumunar*) meliputi organoleptis, pH, homogenitas, daya lekat dan daya sebar. Uji organoleptis dilakukan untuk melihat bentuk, bau, dan warna dari sediaan krim ekstrak Bangle. Hasil uji dapat dilihat pada tabel 6 dan gambar 1.



Gambar 1. Hasil uji organoleptis krim ekstrak Bangle (*Zingiber cassumunar*.)

Tabel 6. Hasil Uji Organoleptis Krim Ekstrak Bangle

Formula	Replikasi	Organoleptis		
		Bentuk	Warna	Bau
1	1	Semipadat	Kekuningan	khas Bangle
	2	Semipadat	Kekuningan	khas Bangle
	3	Semipadat	Kekuningan	khas Bangle
2	1	Semipadat	Krem	khas Bangle
	2	Semipadat	Krem	khas Bangle
	3	Semipadat	Krem	khas Bangle

3	1	Semipadat	Kecoklatan	Khas Bangle
	2	Semipadat	Kecoklatan	Khas Bangle
	3	Semipadat	Kecoklatan	Khas Bangle

Sediaan krim ekstrak Bangle pada formula 1 diperoleh krim berwarna kekuningan, pada formula 2 krim berwarna krem sedangkan pada formula 3 krim berwarna kecoklatan. Ketiga formula krim menghasilkan bau khas Bangle.

Uji homogenitas dilakukan untuk melihat campuran bahan krim ekstrak Bangle (*Zingiber cassumunar*) sudah tercampur merata. Hasil uji homogenitas krim ekstrak Bangle menunjukkan bahwa tidak ada butiran kasar pada sediaan. Hal tersebut menunjukkan bahwa eksipien dan ekstrak Bangle (*Zingiber cassumunar*) tercampur sempurna. Hasil uji dapat dilihat pada tabel 7.

Tabel 7. Hasil Uji Homogenitas Krim Ekstrak Bangle

Formulasi	Replikasi	Homogenitas
F1	1	Homogen
	2	Homogen
	3	Homogen
F2	1	Homogen
	2	Homogen
	3	Homogen
F3	1	Homogen
	2	Homogen
	3	Homogen

Berdasarkan uji homogenitas yang dilakukan, didapatkan hasil ketiga formula sediaan masker lumpur yang dibuat tidak terdapat partikel-partikel berbentuk kasar dan homogen. Hal ini menunjukkan bahwa sediaan telah memenuhi syarat homogenitas suatu sediaan yang baik [12].

Uji pH untuk melihat tingkat keasaman suatu sediaan krim ekstrak Bangle untuk memastikan sediaan krim tidak menyebabkan iritasi pada kulit. Uji pH krim dilakukan dengan menggunakan alat pH meter. pH sediaan harus memenuhi persyaratan pH kulit yakni 4,5-6,5 [19]. Hasil pengujian pH sediaan krim ekstrak Bangle (*Zingiber cassumunar* Roxb.) dapat dilihat pada tabel 8.

Tabel 8. Hasil Uji pH Krim Ekstrak Bangle

Formula	Replikasi	pH	Rata-Rata ±SD
F1	1	5,88	5,88±0,02
	2	5,87	
	3	5,90	
F2	1	5,28	5,26±0,02
	2	5,26	
	3	5,25	
F3	1	5,17	5,19±0,02
	2	5,18	
	3	5,21	

Hasil pengujian menunjukkan nilai pH yang berbeda pada setiap formula. Formula 1 diperoleh rata-rata sebesar 5,88, formula 2 diperoleh rata-rata 5,26 dan formula 3 diperoleh rata-rata 5,19. Hasil pengujian pH menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak maka pH sediaan krim akan semakin turun, namun masih berada pada rentang pH kulit sehingga memenuhi syarat sediaan.

Uji daya sebar dilakukan untuk mengetahui diameter penyebaran sediaan krim ekstrak bangle (*Zingiber cassumunar* Roxb.). Hasil daya sebar dapat dilihat pada tabel 9. Daya sebar yang baik untuk sediaan semipadat yaitu pada rentang diameter 5-7 cm.

Tabel 9. Hasil Uji Daya Sebar Ekstrak Bangle

Formula	Replikasi	Daya Sebar (cm)	Rata-Rata±SD
F1	1	5,15	5,10±0,09
	2	5,15	
	3	5,00	
F2	1	5,20	5,18±0,03
	2	5,20	
	3	5,15	
F3	1	5,30	5,45±0,15
	2	5,45	
	3	5,60	

Hasil pengujian menunjukkan luas penyebaran yang berbeda pada setiap formula. Formula 1 diperoleh rata-rata sebesar 5,10 cm, formula 2 diperoleh rata-rata 5,18 dan formula 3 diperoleh rata-rata 5,45. Hasil pengujian daya sebar menunjukkan bahwa konsentrasi ekstrak yang lebih tinggi menyebabkan krim didapatkan daya sebar yang lebih lebar, tetapi tetap dalam rentang daya sebar yang memungkinkan sediaan untuk memenuhi syarat. Daya sebar yang baik membuat kontak antara kulit dan krim menjadi lebih luas, yang mengakibatkan adsorpsi sediaan ke kulit yang lebih cepat. [1,17]

Evaluasi uji daya lekat dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui berapa lama waktu melekat sediaan yang baik pada saat dioleskan dikulit. Standar waktu lama sediaan semipadat daya lekat adalah lebih dari 1 detik. Hasil pengujian daya lekat menunjukkan semakin rendah konsentrasi zat aktif maka daya lekat sediaan pada kulit akan semakin lama, dengan bertambahnya konsentrasi zat aktif dapat menurunkan daya lekat (table 10).

Tabel 10. Hasil Uji Daya Lekat Krim Ekstrak Bangle

Formula	Replikasi	Daya Lekat (detik)	Rata-Rata±SD
F1	1	04,73	04,73±0,2
	2	04,49	
	3	04,98	
F2	1	03,29	03,34±0,32
	2	03,05	
	3	03,69	
F3	1	02,81	02,68±0,17
	2	02,49	
	3	02,73	

Hasil daya lekat yang dilakukan menunjukkan nilai yang berbeda disetiap formulasi. Formula 1 mempunyai nilai rata-rata daya lekat sebesar 04,73 detik, formula 2 sebesar 03,34 detik dan formula 3 sebesar 02,68 detik, semakin tinggi konsentrasi ekstrak maka semakin. Sehingga ketiga formula dinyatakan memenuhi standar krim yang baik [1].

4. Kesimpulan

Nilai kandungan senyawa flavonoid total pada ekstrak etanol 96% rimpang bangle (*Zingiber cassumunar*) adalah sebesar 86,7 mg QE / g ekstrak yang berarti mengandung senyawa flavonoid tinggi. Nilai IC₅₀ ekstrak etanol 96% rimpang bangle (*Zingiber cassumunar*) adalah sebesar 48,29 µg/mL yang berarti memiliki aktivitas penangkap radikal bebas sangat kuat. Formulasi 1, formulasi 2 dan formulasi 3 memenuhi persyaratan uji mutu fisik.

Ucapan Terima Kasih

Penelitian ini didanai melalui Hibah Penelitian Dosen Pemula (PDP) Kemdikbudristek tahun anggaran 2024 dengan nomor kontrak 421/SPK/D.D4/PPK.01.APTV/VIII/2024. Dhea agnes, Aprilia sahita dan Dian Nurlaili Fitriana yang telah membantu jalannya penelitian ini.

Referensi

- [1] A. N. Pratama and H. Busman, "Potensi antioksidan kedelai (Glycine Max L) terhadap penangkapan radikal bebas," *J. Ilm. Kesehat. Sandi Husada*, vol. 11, no. 1, pp. 497-504, 2020.
- [2] E. O. A. A. Jaya, A. Ahwan, and F. Qonitah, "Uji Aktivitas Antioksidan pada Ekstrak Etanol Kulit Batang Mahoni (*Swietenia mahagoni* (L.) JACQ) Daerah Sragen dan Karanganyar dengan Menggunakan Metode DPPH (1, 1-Difenil-2-Pikrihidazil)," Universitas Sahid Surakarta, 2023.
- [3] L. N. P. Anggi, "Uji Aktivitas Antioksidan Formulasi Sediaan Krim Wajah Ekstrak Etanol Daun Bayam Hijau (*Amaranthus Hybridus* L.)," Universitas Mahasaraswati Denpasar, 2024.
- [4] S. N. Ashari, H. H. Pramesti, I. Fitriana, and S. Rohmani, "Potensi Senyawa Flavonoid dalam Tanaman sebagai Lotion Tabir Surya," in *Proceedings National Conference PKM Center*, 2021, vol. 1, no. 1.
- [5] D. F. Alhabsyi, "Aktivitas antioksidan dan tabir surya pada ekstrak kulit buah pisang goroho (*Musa acuminata* L.)," *Pharmacon*, vol. 3, no. 2, 2014.
- [6] A. R. Abubakar and M. Haque, "Preparation of medicinal plants: Basic extraction and fractionation procedures for experimental purposes," *J. Pharm. Bioallied Sci.*, vol. 12, no. 1, pp. 1-10, 2020.
- [7] S. Zahrah Muhafidzah and R. A. Syarif, "AKTIVITAS ANTIOKSIDAN FRAKSI RIMPANG KENCUR (*Kaempferia rhizoma*) DENGAN MENGGUNAKAN METODE PEREDAMAN 1, 1 Difenil-2-picrylhydrazil (DPPH)".
- [8] D. Susiloningrum and D. E. M. Sari, "OPTIMASI SUHU UAE (Ultrasonik Assisted Extraction) TERHADAP NILAI SUN PROTECTION FACTOR (SPF) EKSTRAK RIMPANG BANGLE (*Zingiber Purpureum* Roxb) SEBAGAI KANDIDAT BAHAN AKTIF TABIR SURYA," *Cendekia J. Pharm.*, vol. 7, no. 1, pp. 58-66, 2023.
- [9] I. M. S. Adiputra *et al.*, *Metodologi penelitian kesehatan*. Yayasan Kita Menulis, 2021.
- [10] N. Kemit, I. W. R. Widarta, and K. A. Nocianitri, "KANDUNGAN SENYAWA

- FLAVONOID DAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK DAUN ALPUKAT (Persea Americana Mill),” *Fak. Teknol. Pertan. Univ. Udayana*, pp. 130–141, 2010.
- [11] D. Aryantini, P. Astuti, N. Yuniarti, and S. Wahyuono, “Extraction and Isolation of Phytochemicals from *Kaempferia rotunda* Linn. (White Turmeric) for Pharmacological Application: A Review,” *Trop. J. Nat. Prod. Res.*, vol. 6, no. 9, pp. 1359–1366, Sep. 2022, doi: 10.26538/TJNPR/V6I9.2.
- [12] A. Abubakar and M. Haque, “Preparation of medicinal plants: Basic extraction and fractionation procedures for experimental purposes,” *J. Pharm. Bioallied Sci.*, vol. 12, no. 1, p. 1, Jan. 2020, doi: 10.4103/jpbs.JPBS_175_19.
- [13] T. W. Senduk, L. A. D. Y. Montolalu, and V. Dotulong, “The rendement of boiled water extract of mature leaves of mangrove *Sonneratia alba*,” *J. Perikan. Dan Kelaut. Trop.*, vol. 11, no. 1, pp. 9–15, 2020.
- [14] I. K. Widhiana Putra, G. . Ganda Putra, and L. P. Wrasiasi, “Pengaruh Perbandingan Bahan dengan Pelarut dan Waktu Maserasi terhadap Ekstrak Kulit Biji Kakao (*Theobroma cacao* L.) sebagai Sumber Antioksidan,” *J. Rekayasa Dan Manaj. Agroindustri*, vol. 8, no. 2, p. 167, 2020, doi: 10.24843/jrma.2020.v08.i02.p02.
- [15] G. A. Nayik, B. N. Dar, and V. Nanda, “Optimization of the process parameters to establish the quality attributes of DPPH radical scavenging activity, total phenolic content, and total flavonoid content of apple (*Malus domestica*) honey using response surface methodology,” *Int. J. Food Prop.*, vol. 19, no. 8, pp. 1738–1748, 2016, doi: 10.1080/10942912.2015.1107733.
- [16] O. M. Okawam M, Kinjo J, Nohara T, “Atividade de eliminação do radical DPPH (1,1-difenil-2-picrilhidrazil) de flavonóides obtidos de algumas plantas medicinais,” *Biol. Pharm. Bull.*, vol. 24, no. 10, pp. 1202–1205, 2001.
- [17] A. M. Shraim, T. A. Ahmed, M. M. Rahman, and Y. M. Hijji, “Determination of total flavonoid content by aluminum chloride assay: A critical evaluation,” *Lwt*, vol. 150, no. June, p. 111932, 2021, doi: 10.1016/j.lwt.2021.111932.
- [18] F. G. da S. Oliveira et al., “Photoprotective activity and HPLC-MS-ESI-IT profile of flavonoids from the barks of *Hymenaea martiana* Hayne (Fabaceae): development of topical formulations containing the hydroalcoholic extract,” *Biotechnol. & Biotechnol. Equip.*, vol. 35, no. 1, pp. 504–516, 2021.
- [19] D. K. K. Dwi Saryanti, “Optimasi Formula Sediaan Krim M/A Dari Ekstrak Kulit Pisang Kepok (*Musa Acuminata* L.). Departemen Teknologi Farmasi,” *J. Ris. Kefarmasian Indones.*, vol. 1, no. 3, p. 19, 2019.