

**OPTIMIZATION OF LOTION FORMULATION AND ANTIOXIDANT ACTIVITY TEST OF
ETHANOL EXTRACT OF BELIMBING WULUH LEAVES (AVERRHOA BILIMBI L)**

Della Puspitaningrum^{1*}, Anna Fitriawati², Bagas Ardiyantoro³

email : dellapuspita3153@gmail.com.

ABSTRACT

Some plants in Indonesia have the potential as antioxidants, one of which is the belimbing wuluh leaves (Averrhoa bilimbi L). The aim of this study is to determine the optimum formulation of lotion and to assess the antioxidant activity of the lotion formulation and the extract of belimbing wuluh leaves. The method used is optimization and evaluation of the lotion formulation of ethanol extract of belimbing wuluh leaves as a natural antioxidant. The results showed that the most optimum lotion formulation of ethanol extract of belimbing wuluh leaves, based on physical test parameters including adhesion test, spreadability test, pH test, and viscosity test, was obtained with a composition of 18 g of stearic acid and 2 g of triethanolamine. The ethanol extract of belimbing wuluh leaves has antioxidant activity with an IC₅₀ value of 23.17 µg/mL. For the lotion formulation of ethanol extract of belimbing wuluh leaves, three formulations were made with extract concentrations of 10%, 15%, and 20%. The antioxidant activity results, as indicated by the IC₅₀ values of each formulation, were 74.59 µg/mL, 49.98 µg/mL, and 24.84 µg/mL, respectively. The best antioxidants are found in the extract and F3 lotion, with IC₅₀ values of 23.17 µg/mL and 24.84 µg/mL, respectively.

Keywords: Antioxidant, Belimbing wuluh leaves (Averrhoa bilimbi L), Lotion

**OPTIMASI SEDIAAN *LOTION* DAN UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK
ETANOL DAUN BELIMBING WULUH (*AVERRHOA BILIMBI L.*)**

Della Puspitaningrum^{1*}, Anna Fitriawati², Bagas Ardiyantoro³

email : dellapuspita3153@gmail.com

ABSTRAK

Beberapa tumbuhan di Indonesia memiliki potensi sebagai antioksidan salah satunya adalah daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi L.*). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui formula optimum sediaan *lotion*, dan mengetahui aktivitas antioksidan formula *lotion* dan ekstrak daun belimbing wuluh. Metode yang digunakan adalah optimasi dan evaluasi sediaan *lotion* ekstrak etanol daun belimbing wuluh sebagai antioksidan alami. Hasil penelitian menunjukkan bahwa formula *lotion* ekstrak etanol daun belimbing wuluh yang paling optimum dilihat dari parameter uji fisik meliputi uji daya lekat, uji daya sebar, uji pH, dan uji viskositas diperoleh komposisi asam stearat 18 g dan trietanolamin 2 g. Ekstrak etanol daun belimbing wuluh memiliki aktivitas antioksidan dengan nilai IC_{50} 23.17 $\mu\text{g/mL}$. Untuk sediaan *lotion* ekstrak etanol daun belimbing wuluh dibuat tiga formulasi dengan konsentrasi ekstrak 10%, 15%, dan 20%. Hasil aktivitas antioksidan dilihat dari nilai IC_{50} masing-masing formula berturut-turut adalah 74,9 $\mu\text{g/mL}$, 49.98 $\mu\text{g/mL}$, dan 24.84 $\mu\text{g/mL}$. Antioksidan terbaik dimiliki oleh ekstrak dan *lotion* F3 dengan nilai IC_{50} 23.17 $\mu\text{g/mL}$ dan 24.84 $\mu\text{g/mL}$.

Kata Kunci : Antioksidan, Daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi L.*), *Lotion*

PENDAHULUAN

Kulit adalah organ yang melapisi tubuh manusia. Kulit berperan penting untuk melindungi tubuh dari pengaruh di luar, jadi kesehatan kulit perlu dijaga. Kerusakan pada kulit bisa dimulai dengan munculnya keriput, sisik, kering, atau pecah-pecah. Kerusakan kulit ini sering terjadi karena kulit terpapar sinar matahari, yang bisa menyebabkan oksidasi. Oksidasi terjadi ketika sel kulit kehilangan elektron, biasanya karena adanya radikal bebas yang berasal dari sinar ultraviolet (UV), polusi, atau faktor lingkungan lainnya. Untuk mengatasi oksidasi, diperlukan senyawa bernama antioksidan (Haerani *et al.*, 2018). Antioksidan merupakan senyawa kimia yang dapat menyumbangkan atau elektron kepada radikal bebas, sehingga radikal bebas tersebut dapat diredam (PHarmauho *et al.*, 2020). Antioksidan dapat membantu melindungi tubuh dari serangan radikal bebas maupun senyawa radikal, antioksidan dalam kadar tertentu dapat menghambat atau memperlambat kerusakan akibat proses oksidasi (Panjaitan, 2018).

Salah satu senyawa antioksidan yang berasal dari alam yaitu daun belimbing wuluh. Daun belimbing wuluh memiliki senyawa bioaktif yaitu alkaloid, flavonoid, tanin, saponin dan steroid. Kandungan flavonoid yang cukup tinggi dalam daun belimbing wuluh dapat

digunakan sebagai antioksidan. Flavonoid dapat melindungi sel dari kerusakan DNA dengan membersihkan sel dari radikal bebas. Salah satu metode yang digunakan untuk menentukan aktivitas antioksidan adalah metode DPPH. Pemilihan metode ini dikarenakan metodenya sederhana, mudah, cepat, peka dan memerlukan sedikit sampel (Tinggi & Muhammadiyah, 2021).

Optimasi adalah proses penentuan formula terbaik. Salah satu cara yang biasa digunakan dalam optimasi adalah metode simplex lattice design. Metode simplex lattice design adalah cara optimasi yang digunakan untuk menentukan formula terbaik dari campuran bahan, di mana jumlah total dari suatu bahan harus satu. (Hidayat *et al.*, 2020). Salah satu sediaan yang dapat dilakukan optimasi formula yaitu *lotion*. *Lotion* merupakan sediaan setengah padat yang mengandung satu atau lebih bahan obat terlarut atau terdispersi dalam bahan dasar yang sesuai dan diformulasi sebagai emulsi air dalam minyak atau minyak dalam air (Fadhilah, 2018).

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini merupakan metode eksperimental. Pemilihan metode tersebut karena dalam pembuatan *lotion* ekstrak daun belimbing wuluh ini menggunakan berbagai konsentrasi ekstrak yaitu 10%,

15%, dan 20% dan diuji aktivitas antioksidan menggunakan metode DPPH.

Alat dan Bahan

Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu rotary evaporator, waterbath, viscometer brokfield, oven, *moisture balance*, pH meter, blender (Miyako), neraca analitik, ayakan mesh no 40, beaker glass (Iwaki), gelas ukur (Iwaki), tabung reaksi (Iwaki), kurs porselen, kuvet, kaca arloji, pipet tetes, spatel logam, sendok tanduk, batang pengaduk, spektrofotometer UV – Vis.

Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu daun belimbing wuluh, etanol 96%, asam stearat, setil alkohol, cera alba, trietanolamin, metil paraben, gliserol, akuades, *oleum rossae*, vitamin C.

Prosedur Kerja

Determinasi Tanaman

Determinasi tanaman dilakukan di UPF Pelayanan Kesehatan Tradisional RSUP Dr. Sardjito Tawangmangu, Karanganyar. Hasil determinasi tanaman terbit dengan nomor terbit TL.02.04/D.XI.6/2917.204/2025.

Pembuatan Simplisia Daun Belimbing Wuluh

Daun belimbing wuluh diperoleh dari Desa Trangsan, Kecamatan Gatak, Kabupaten Sukoharjo diperoleh sebanyak 10 kg. kemudian dilakukan sortasi basah, pencucian, dan dikeringkan dengan cara

dijemur dibawah sinar matahari selama 4-5 hari dengan ditutup menggunakan kain hitam. Setelah itu dilakukan sortasi kering, penghalusan, dan pengayakan dengan ayakan mesh no 40.

Pembuatan Ekstrak Daun Belimbing Wuluh

Sebanyak 1000 g serbuk simplisia daun belimbing wuluh diekstraksi dengan metode maserasi di dalam botol kaca pada suhu kamar. Maserasi dilakukan dengan menggunakan etanol 96% dengan perbandingan 1:10, proses ekstraksi dilakukan selama 5x24 jam sambil sesekali diaduk. Setelah itu, filtrate disaring dan dipekatkan dengan menguapkan pelarutnya menggunakan rotary evaporator pada suhu 40°C - 50°C dan dikentalkan menggunakan waterbath sehingga diperoleh ekstrak kental yang kemudian dihitung rendemennya.

Standarisasi

a. Susut Pengerinan

Simplisia dan ekstrak masing-masing ditimbang sebanyak 1 g dan dimasukkan kedalam krus porselen yang tertutup, kemudian dimasukkan kedalam oven selama 30 menit dengan suhu 105°C.

b. Kadar Air

Simplisia dan ekstrak masing-masing ditimbang sebanyak 2 g dan dilakukan diatas alat *moisture balance*, kemudian lakukan uji dengan suhu 105°C selama 15 menit.

Skrining fitokimia

Skrining fitokimia pada ekstrak daun belimbing wuluh dilakukan dengan parameter uji metabolit sekunder meliputi, uji flavonoid, alkaloid, tanin, saponin, dan steroid.

Pembuatan *Lotion*

Pembuatan sediaan *lotion* dimulai dengan preformulasi kemudian dilakukan uji evaluasi fisik. Setelah didapatkan hasil evaluasi fisik, kemudian dilakukan proses optimasi formula menggunakan software design expert versi 13. Selanjutnya, hasil formula optimasi dibuat sediaan *lotion* dan dilakukan evaluasi fisik Kembali dengan parameter uji organoleptik, homogenitas, daya sebar, daya lekat, pH, dan viskositas.

Analisis Data

Optimasi dilakukan dengan metode *simplex lattice design* menggunakan *software design expert* versi 13. Data yang diperoleh dimasukkan ke dalam persamaan yang dikehendaki, meliputi uji daya sebar, uji daya lekat, uji pH, dan uji viskositas. Kemudian dilakukan validasi formula dengan mengevaluasi sifat fisik sediaan *lotion* tersebut. Setelah dilakukan validasi formula kemudian dilakukan analisis

statistic melalui uji *One sample T test* menggunakan aplikasi SPSS.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Rendemen Simplisia Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L)

Tabel 1. Rendemen Simplisia

Bobot basah (g)	Bobot kering (g)	Persentase (%)
10.000	3.000	30

Rendemen simplisia yang dihasilkan dari berat basah daun 10.000 g menjadi simplisia kering 3.000 g menghasilkan persentase 30%. Hal ini sudah memenuhi syarat simplisia yang baik yaitu >10% (Mutiara *et al.*, 2022).

Hasil Rendemen Ekstrak Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L)

Tabel 2. Rendemen Ekstrak

Bobot simplisia (g)	Bobot ekstrak (g)	Rendemen (%)
1000	120	12

Rendemen ekstrak daun belimbing wuluh yang dihasilkan adalah 12%. Hal ini sudah memenuhi syarat rendemen ekstrak yang baik yaitu >10% (Dan *et al.*, 2020).

Susut Pengeringan

a. Serbuk Daun Belimbing Wuluh

Tabel 3. Hasil Susut Pengeringan Serbuk

Replikasi	Berat	Berat	Persentase (%)
	Kurs+Simplisia (Sebelum pengovenan) (g)	Kurs+Simplisia (Sesudah pengovenan) (g)	
I	48,891	48,124	1,56
II	50,802	49,937	1,70
III	47,998	47,401	1,24
	Rata-rata		1,50

Berdasarkan tabel 3, susut pengeringan serbuk daun belimbing wuluh diperoleh sebesar 1,50%. Data ini telah

memenuhi standar yang ditetapkan yaitu tidak lebih dari 10% (Sapitri *et al.*, 2022).

a. Ekstrak Daun Belimbing Wuluh

Tabel 4. Hasil Susut Pengeringan Ekstrak Daun Belimbing Wuluh

Replikasi	Berat Kurs+Simplisia (Sebelum pengovenan) (g)	Berat Kurs+Simplisia (Sesudah pengovenan) (g)	Persentase (%)
I	45,410	45,034	0,82
II	47,182	46.799	0,81
III	47,881	47,516	0,76
	Rata-rata		0,79

Berdasarkan tabel 4, susut pengeringan ekstrak daun belimbing wuluh diperoleh sebesar 0,79%. Data ini telah memenuhi

standar yang ditetapkan yaitu tidak lebih dari 10% (Sapitri *et al.*, 2022).

Kadar Air

a. Serbuk Daun Belimbing Wuluh

Tabel 5. Hasil Kadar Air Serbuk Daun Belimbing Wuluh

Replikasi	Kadar Air (%)
I	8,14
II	7,29
III	7,95
Rata-rata	7,79

Berdasarkan tabel 5, kadar air yang terkandung dalam serbuk daun belimbing wuluh yaitu 7,79%. Hal ini sudah memenuhi syarat yang ditetapkan yaitu tidak lebih dari 10% (Hasim *et al.*, 2019).

b. Ekstrak Daun Belimbing Wuluh

Tabel 6. Hasil Kadar Air Ekstrak Daun Belimbing Wuluh

Replikasi	Kadar Air (%)
I	7,14
II	8,99
III	5,20
Rata-rata	7,11

Berdasarkan tabel 6, kadar air yang terkandung dalam ekstrak daun belimbing wuluh yaitu 7,11%. Hal ini sudah memenuhi syarat yang telah ditetapkan yaitu tidak lebih dari 10% (Hasim *et al.*, 2019).

Skrining Fitokimia

Tabel 7. Skrining Fitokimia

Senyawa	Pereaksi	Hasil	Keterangan
Alkaloid	Mayer	-	Tidak terdapat endapan putih
	Dragendroff	-	Tidak terdapat endapan merah
	Wagner	-	Tidak terdapat endapan coklat
Flavonoid	Serbuk Mg + HCl pekat + amil alkohol	+	Terbentuk warna merah atau kuning
Tanin	FeCl ₃	+	Terbentuk warna biru kehitaman
Saponin	Akuades	+	Terbentuk busa
Terpenoid	Etil asetat + asam anhidrit + asam sulfat	+	Terbentuk warna biru atau hijau

Berdasarkan hasil uji skrining fitokimia di atas menunjukkan bahwa ekstrak daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L)

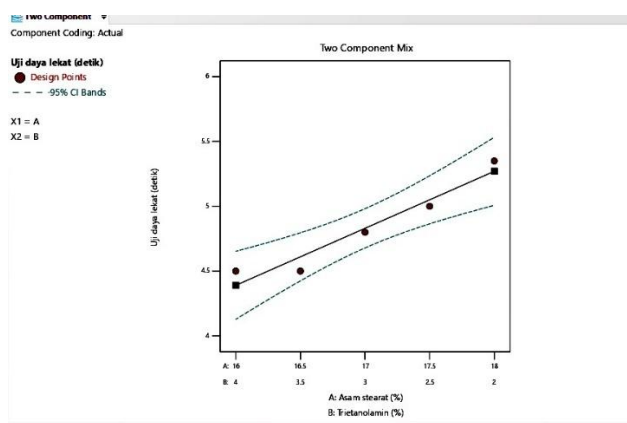
mengandung senyawa flavonoid, tanin, saponin, dan steroid.

Formulasi Sediaan

a. Preformulasi Sediaan *Lotion*

Penentuan formula optimum dipilih berdasarkan hasil evaluasi sediaan *lotion* yang memiliki pengaruh terhadap stabilitas, efektivitas, dan kenyamanan penggunaan sediaan *lotion* seperti daya lekat, daya sebar, pH, dan viskositas.

Uji daya lekat dilakukan untuk mengetahui kemampuan *lotion* menempel di permukaan kulit. Apabila *lotion* memiliki daya lekat rendah maka efek yang diinginkan tidak akan tercapai, namun ketika daya lekat yang dihasilkan kuat maka akan menghambat pernapasan kulit (Badriyah & Fariyah, 2023).



Gambar 1. Hasil analisis uji daya lekat

Grafik variasi dua komponen terhadap respon daya lekat menunjukkan optimasi formula optimal yang ditandai oleh garis batas atas dan garis batas bawah dari keseluruhan formulasi. Hubungan antara nilai daya lekat dan konsentrasi dapat dilihat dari persamaan berikut :

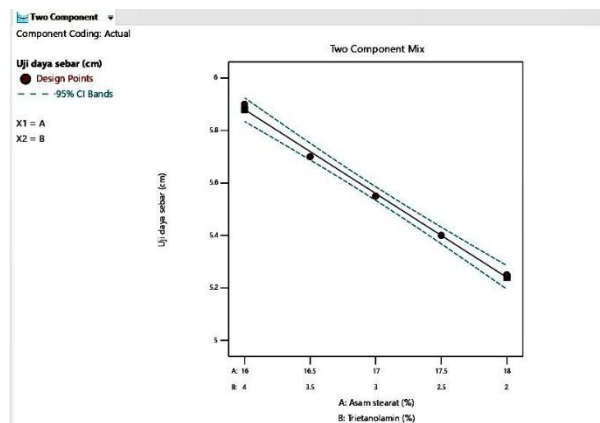
$$Y = 5,27(A) + 4,39(B) \dots (1)$$

Keterangan :

(A) = Asam stearat

(B) = Trietanolamin

Berdasarkan persamaan 1 dapat disimpulkan bahwa pengaruh konsentrasi asam stearat (5,27) lebih besar dari konsentrasi trietanolamin (4,39).



Gambar 2. Hasil analisis uji daya sebar

Grafik plot variasi dua komponen terhadap respon daya sebar menunjukkan hasil yang optimal ditandai dengan garis batas atas dan garis batas bawah daya sebar dari keseluruhan formulasi. Hubungan antara dua konsentrasi dan daya sebar dapat dilihat dari persamaan berikut :

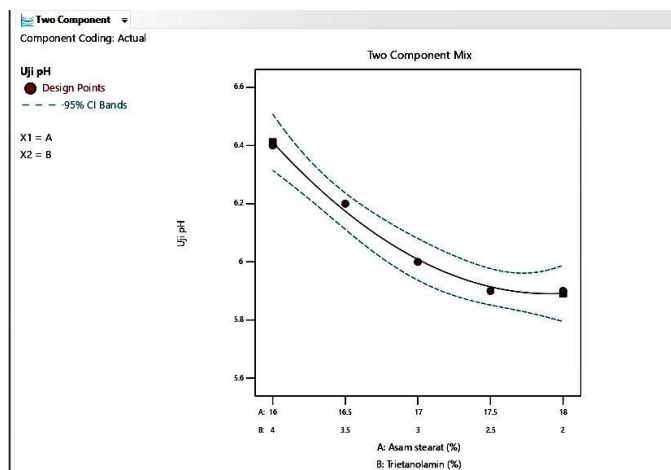
$$Y = 5,24(A) + 5,88(B) \dots\dots (2)$$

Keterangan :

(A) = Asam stearat

(B) = Trietanolamin

Berdasarkan persamaa 2, dapat disimpulkan bahwa pengaruh konsentrasi trietanolamin (5,88) lebih besar daripada konsentrasi asam stearat (5,24). Hal ini sudah memenuhi syarat umum daya sebar. Daya sebar *lotion* yang baik adalah 5-7 cm.



Gambar 3. Hasil analisis uji pH

Grafik plot variasi dua komponen terhadap respon pH menunjukkan optimal ditandai dengan garis batas atas dan garis batas bawah pada keseluruhan formulasi. Hubungan antara dua konsentrasi dan pH dapat dilihat dari persamaan berikut :

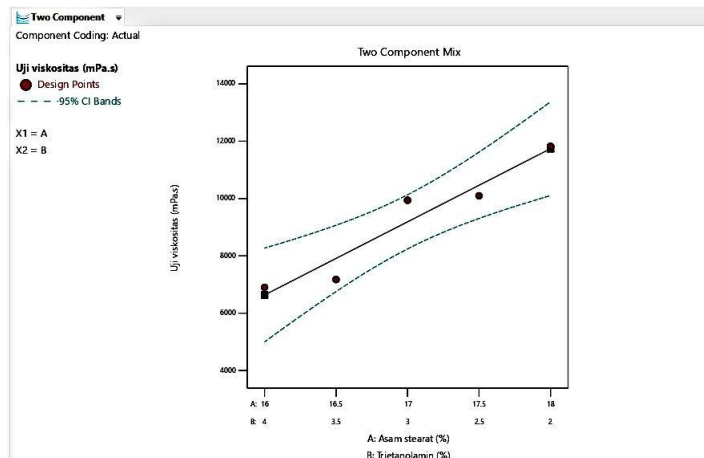
$$Y = 5,89(A) + 6,41(B) \dots\dots (3)$$

Keterangan :

(A) = Asam stearat

(B) = Trietanolamin

Berdasarkan persamaan 3, dapat disimpulkan bahwa pengaruh konsentrasi trietanolamin (6,41) lebih besar daripada konsentrasi asam stearat (5,89). Data ini sudah memenuhi syarat umum pH *lotion*. pH *lotion* yang baik adalah 4,5-8.



Gambar 4. Hasil analisis uji viskositas

Grafik plot variasi dua komponen terhadap respon viskositas menunjukkan optimal yang ditandai dengan garis batas atas dan garis batas bawah pada keseluruhan formulasi. Hubungan antara dua konsentrasi dan viskositas dapat dilihat dari persamaan berikut :

$$Y = 11738,8(A) + 6634,8(B) \dots\dots (4)$$

Keterangan :

(A) = Asam stearat

(B) = Trietanolamin

Berdasarkan persamaan 4, dapat disimpulkan bahwa pengaruh konsentrasi asam stearat (11738,8) lebih besar daripada konsentrasi trietanolamin

(6634,8). Data ini sudah memenuhi syarat umum viskositas *lotion*. viskositas *lotion* yang baik adalah 2000-50.000 cPs.

Dalam melakukan optimasi formula, tipe formulasi yang digunakan adalah *numerical*. Dipilih tipe formulasi tersebut karena hanya terdapat dua komponen yang akan di optimasi, yaitu asam stearat dan trietanolamin. Nilai (goal) yang diinginkan untuk masing-masing respon berbeda, meliputi pH, viskositas, daya lekat, dan daya sebar. Hasil uji fisik respon kemudian dianalisis menggunakan *design expert* versi 13.

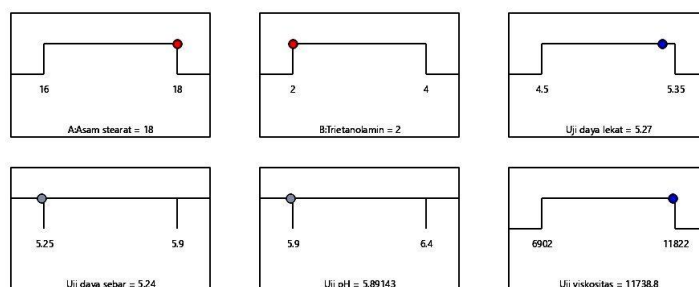
Tabel 8. Data *goal* optimasi formula

Nama	Goal	Lower limit	Upper limit
A : Asam stearat	<i>In range</i>	16	18
B : Trietanolamin	<i>In range</i>	2	4
Daya lekat	<i>In range</i>	4,5	5,35
Daya sebar	<i>None</i>	5,25	5,9
pH	<i>None</i>	5,9	6,4
Viskositas	<i>In range</i>	6902	11822

b. Formulasi Sediaan *Lotion*

Setelah dilakukan optimasi formula, didapatkan formula optimum dengan konsentrasi asam stearat 18 dan

trietanolamin 2. Diprediksi nilai daya lekat 5,27 detik, daya sebar 5,24 cm, pH 5,89, dan viskositas 11738,8 mPa.S, dengan nilai *desirability* 1.



Desirability = 1.000
Solution 1 out of 34

Gambar 5. Hasil analisis optimasi formula

Berdasarkan hasil dari optimasi formula diatas, maka didapatkan formula optimum sebagai berikut :

Tabel 9. Formula optimum *lotion*

Bahan	Formula
Asam stearat	18
Trietanolamin	2
Setil alkohol	1
Cera alba	2
Gliserol	5
Metil paraben	0,18
<i>Oleum rossae</i>	0,5
Akuades	100

Konsentrasi ekstrak etanol daun belimbing wuluh yang digunakan adalah 10%, 15%, dan 20%. Adapun formula *lotion* dapat dilihat pada tabel dibawah :

Tabel 10. Formulasi *lotion* ekstrak etanol daun belimbing wuluh

Bahan	F0 (%)	F1 (%)	F2 (%)	F3 (%)
Ekstrak daun	-	10 %	15 %	20 %

belimbing wuluh				
Asam stearat	18	18	18	18
Trietanolamin	2	2	2	2
Setil alkohol	1	1	1	1
Cera alba	2	2	2	2
Gliserol	5	5	5	5
Metil paraben	0,18	0,18	0,18	0,18
<i>Oleum rossae</i>	0,5	0,5	0,5	0,5
Akuades	100	100	100	100

c. Evaluasi Fisik

Evaluasi fisik sediaan *lotion* dilakukan untuk mengetahui apakah *lotion* yang dihasilkan layak untuk digunakan dan memenuhi persyaratan mutu fisik yang telah ditetapkan. Pengujian mutu fisik meliputi uji organoleptik, homogenitas,

daya lekat, daya sebar, pH, viskositas, dan stabilitas.

1. Uji organoleptik

Uji organoleptik dilakukan untuk mendeskripsikan warna, bau, dan tekstur dari sediaan *lotion* (Rochayati, 2019).

Tabel 11. Hasil uji organoleptik sediaan *lotion*

Formula	Organoleptik		
	Warna	Bau	Tekstur
F0	Putih susu	Aroma mawar	Agak kental
F1	Hijau muda	Aroma mawar, sedikit ekstrak	Agak kental
F2	Hijau agak pekat	Aroma mawar dan ekstrak	Agak kental
F3	Hijau pekat	Ekstrak sedikit mawar	Agak kental

Berdasarkan pengamatan, diperoleh hasil bahwa formula tanpa ekstrak memiliki warna yang lebih jernih dibandingkan formula dengan ekstrak. Semakin banyak konsentrasi

ekstrak, maka semakin pekat warna sediaan *lotion* dan semakin kuat pula aroma ekstraknya.

2. Uji homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui tercampurnya bahan-bahan yang digunakan dalam sediaan *lotion* (Megantara *et al.*, 2020).

Tabel 12. Hasil uji homogenitas sediaan *lotion*

Formula	Homogenitas
F0	Homogen
F1	Homogen
F2	Homogen
F3	Homogen

Berdasarkan pengamatan, diperoleh hasil bahwa semua formula sudah homogen. Hal ini menunjukkan bahwa bahan-bahan terkandung sudah tercampur dengan baik.

3. Uji daya lekat

Uji daya lekat dilakukan untuk mengukur lama waktu *lotion* melekat pada permukaan kulit. Daya lekat *lotion* yang baik adalah > 4 detik (Dominica & Handayani, 2019)

Tabel 13. Hasil uji daya lekat sediaan *lotion*

Formula	Daya lekat (Detik)
F0	03.10
F1	03.01
F2	03.22
F3	03.28

Berdasarkan hasil, maka daya lekat *lotion* belum memenuhi syarat karena < 4 detik. Untuk mengatasi hal ini, maka perlu dilakukan uji stabilitas.

4. Uji daya sebar

Uji daya sebar dilakukan untuk mengetahui luas penyebaran sediaan *lotion* ketika diaplikasikan ke kulit. Syarat umum daya sebar *lotion* yang baik adalah 5-7 cm (Adolph, 2016).

Tabel 14. Hasil uji daya sebar sediaan *lotion*

Formula	Daya sebar (cm)
F0	6,75
F1	6,10
F2	5,95
F3	6,30

Berdasarkan pengamatan, keempat formula sudah memenuhi syarat daya sebar *lotion* yang baik.

5. Uji pH

Uji pH dilakukan untuk mengetahui kesesuaian pH sediaan *lotion* dengan kulit manusia, sehingga tidak akan menimbulkan iritasi. *Lotion* dengan pH terlalu asam akan menimbulkan iritasi, dan pH terlalu basa akan menyebabkan kulit menjadi kering. pH normal sediaan *lotion* adalah 4,5-8 (Dominica & Handayani, 2019).

Tabel 15. Hasil uji pH sediaan *lotion*

Formula	pH
F0	6,17
F1	6,01
F2	5,90
F3	5,74

Berdasarkan hasil uji, pH sediaan *lotion* sudah memenuhi syarat. Namun dapat juga disimpulkan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak yang digunakan maka pH semakin asam. Ini menunjukkan bahwa penambahan ekstrak mempengaruhi pH *lotion*.

6. Uji viskositas

Uji viskositas dilakukan untuk mengetahui kekentalan dari sediaan *lotion* sehingga mudah untuk diaplikasikan ke kulit. Pengujian ini menggunakan alat viskometer Brookfield dengan spindel dan kecepatan yang telah diatur (Mardikasari *et al.*, 2017).

Tabel 16. Hasil uji viskositas sediaan *lotion*

Formula	Viskositas (mPa.S)
F0	7015
F1	6385
F2	5962
F3	5342

Berdasarkan hasil pengamatan, viskositas sediaan *lotion* sudah memenuhi syarat. Dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak, maka viskositas sediaan semakin turun, namun hal ini masih dalam rentang normal. Viskositas *lotion* yang baik adalah 2000 cP.s - 50.000 cP.s.

2. Uji stabilitas

Uji stabilitas dilakukan untuk mengetahui kestabilan sediaan *lotion* pada suhu ekstrim. Pengamatan ini dilakukan dengan alat *climatic chumber* dengan suhu

40°C dan suhu 4°C selama 3 siklus (6 hari). Pengamatan ini dilakukan dengan parameter pengujian organoleptic, homogenitas, pH, daya sebar, daya lekat, dan viskositas (Fadhilah, 2018).

Tabel 17. Hasil uji stabilitas sediaan *lotion*

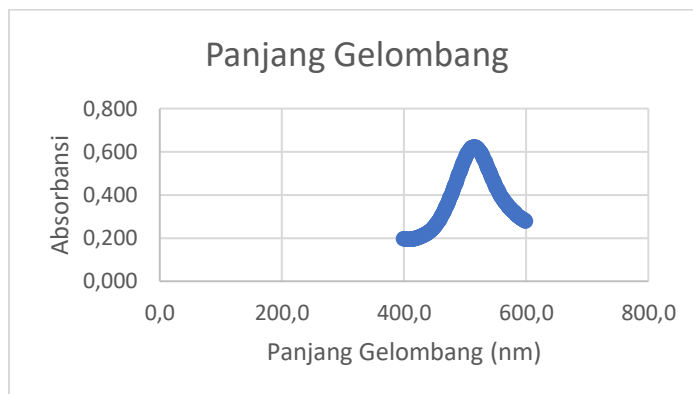
Siklus	Formulasi	Homogenitas	Daya Sebar (cm)	Daya lekat (detik)	pH	Viskositas (mPa.S)	Organoleptik
1	F0	Homogen	5.25	08.15	6.52	31.022	Berwarna putih, aroma khas mawar, tekstur agak kental
	F1		5.50	05.94	5.92	17.071	Berwarna hijau muda, aroma mawar sedikit ekstrak, tekstur agak kental
	F2		6.25	05.68	5.93	14.443	Berwarna hijau agak pekat, aroma mawar dan ekstrak,

57

Uji Aktivitas Antioksidan Sediaan Ekstrak Daun Belimbing Wuluh Penentuan Panjang Gelombang

Penentuan panjang gelombang maksimum dilakukan untuk mengetahui

serapan maksimum dari larutan DPPH. Hasil penelitian menunjukkan bahwa panjang gelombang didapatkan dengan nilai absorbansi 0.622 pada panjang gelombang 517 nm.

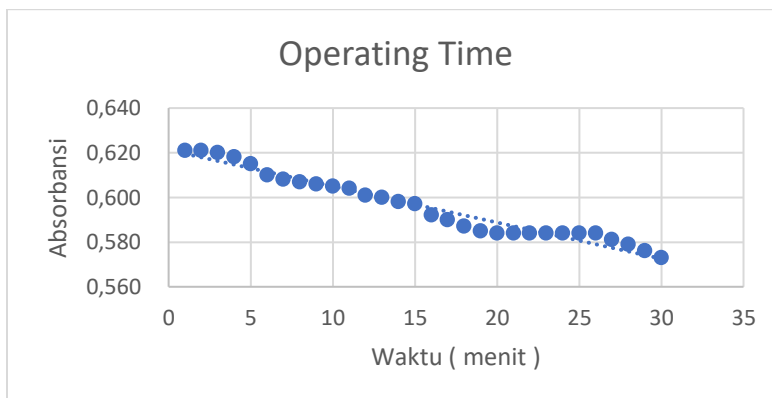


Gambar 6. Grafik panjang gelombang

Penentuan *Operating Time*

Penentuan *operating time* dilakukan untuk mengetahui waktu paling stabil dalam pengukuran senyawa. Penelitian dilakukan selama 30 menit dengan mengukur tiap menit waktu yang

dihasilkan dengan panjang gelombang maksimum 517 nm. Hasil *operating time* yang diperoleh dengan nilai absorbansi paling stabil yaitu 0.584 pada menit ke 20-26.



Gambar 7. Grafik *operating time*

Hasil Aktivitas Antioksidan Metode DPPH

Ekstrak etanol daun belimbing wuluh memiliki potensi sebagai antioksidan karena mengandung senyawa flavonoid.

Aktivitas antioksidan dapat dilihat dari nilai IC_{50} pada ekstrak etanol daun belimbing wuluh yaitu 23.17 $\mu\text{g/mL}$. Sebagai pembanding yaitu Vitamin C memiliki nilai IC_{50} 14.21 $\mu\text{g/mL}$. Hal ini menunjukkan

bahwa ekstrak etanol belimbing wuluh dan vitamin C sebagai pembanding memiliki aktivitas antioksidan yang sangat kuat karena nilai $IC_{50} < 50 \mu\text{g/mL}$. Untuk sediaan *lotion* formula 0 tanpa penambahan konsentrasi ekstrak didapatkan nilai IC_{50} 161.05 $\mu\text{g/mL}$. Hal ini menandakan bahwa sediaan *lotion* tanpa adanya penambahan ekstrak tidak memiliki aktivitas antioksidan karena nilai IC_{50} lemah. *Lotion* formula I dengan konsentrasi ekstrak (10%) didapatkan hasil nilai IC_{50} 74.59 $\mu\text{g/mL}$. Hal ini menandakan bahwa *lotion* dengan formula I memiliki aktivitas antioksidan kuat karena nilai IC_{50} berada pada rentang 50-100 $\mu\text{g/mL}$. *Lotion* formula II dengan konsentrasi ekstrak (15%) didapatkan nilai IC_{50} 49.98 $\mu\text{g/mL}$. Hal ini menandakan bahwa *lotion* formula II memiliki aktivitas antioksidan sangat kuat karena nilai $IC_{50} < 50 \mu\text{g/mL}$. *Lotion* formula III dengan

konsentrasi ekstrak (20%) didapatkan nilai IC_{50} 24.84 $\mu\text{g/mL}$. Hal ini menandakan bahwa *lotion* formula III memiliki aktivitas antioksidan sangat kuat karena nilai $IC_{50} < 50 \mu\text{g/mL}$.

Formula I, II, III *lotion* ekstrak etanol daun belimbing wuluh memiliki aktivitas antioksidan. Hal ini dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak maka semakin kecil nilai IC_{50} yang berarti bahwa semakin tinggi aktivitas antioksidan yang dimiliki. Sedangkan kontrol positif sebagai pembanding yaitu *lotion* merk M memiliki aktivitas antioksidan sangat kuat ditandai dengan nilai IC_{50} 15.60 $\mu\text{g/mL}$. Dari hasil yang diperoleh, *lotion* yang memiliki aktivitas antioksidan tertinggi yaitu *lotion* formula III dengan konsentrasi ekstrak etanol daun belimbing wuluh sebesar 20% dengan hasil nilai IC_{50} 24.84 $\mu\text{g/mL}$.

Tabel 18. Hasil uji antioksidan

Sampel	Konsentrasi (ppm)	Pengulangan			Rata-rata	% Inhibisi	IC_{50}
		1	2	3			
Vitamin C	1	0.601	0.602	0.600	0.601	3.38	14.21
	2	0.584	0.583	0.585	0.584	6.11	
	3	0.558	0.556	0.557	0.557	10.45	
	4	0.537	0.536	0.537	0.537	13.72	
	5	0.516	0.515	0.517	0.516	17.04	
Ekstrak etanol daun belimbing	1	0.549	0.549	0.548	0.549	11.79	23.17
	2	0.527	0.528	0.519	0.525	15.65	
	3	0.522	0.526	0.527	0.525	15.59	
	4	0.516	0.515	0.512	0.514	17.31	

wuluh	5	0.501	0.502	0.501	0.501	19.40	
	10	0.575	0.574	0.573	0.574	7.72	
	20	0.557	0.556	0.555	0.556	10.61	
Formula 0	30	0.540	0.539	0.538	0.539	13.34	161.05
	40	0.523	0.522	0.521	0.522	16.08	
	50	0.505	0.504	0.503	0.504	18.97	
Formula I	10	0,560	0,562	0,561	0.561	9.81	
(ekstrak	20	0,521	0,523	0,522	0.522	16.08	
10%)	30	0,483	0,485	0,484	0.484	22.19	74.59
	40	0,444	0,446	0,445	0.445	28.46	
	50	0,405	0,407	0,406	0.406	34.73	
Formula II	10	0,512	0,513	0,510	0.512	17.74	
(ekstrak	20	0,465	0,468	0,464	0.466	25.13	
15%)	30	0,411	0,413	0,410	0.411	33.87	49.98
	40	0,358	0,357	0,359	0.358	42.44	
	50	0,312	0,313	0,314	0.313	49.68	
Formula III	10	0,409	0,416	0,411	0.412	33.76	
(ekstrak	20	0,343	0,348	0,341	0.344	44.69	
20%)	30	0,274	0,279	0,275	0.276	55.63	24.84
	40	0,205	0,210	0,209	0.208	66.56	
	50	0,140	0,137	0,141	0.139	77.60	
Lotion	10	0,332	0,331	0,330	0.331	46.78	
pembanding	20	0,296	0,295	0,294	0.295	52.57	
merk M	30	0,260	0,259	0,261	0.260	58.20	15.60
	40	0,224	0,223	0,225	0.224	63.99	
	50	0,189	0,188	0,187	0.188	69.77	

ANALISIS DATA STATISTIK

Analisis data statistik antioksidan dilakukan dengan *one way* Anova pada SPSS. Hasil data menunjukkan nilai p value < 0.05 yang berarti bahwa data significant. Dilakukan juga uji test *homogeny* dan uji normalitas. Hasil dari kedua uji tersebut bahwa data terdistribusi normal dengan

nilai p value > 0.05 dan data homogen dengan nilai p > 0.05.

KESIMPULAN

Formula optimum *lotion* ekstrak etanol daun belimbing wuluh memiliki konsentrasi masing-masing asam stearat 18% dan trietanolamin 2%. Aktivitas antioksidan ekstrak etanol daun belimbing

wuluh masuk dalam kategori sangat kuat dengan nilai IC_{50} 23,17 $\mu\text{g/mL}$ dan aktivitas antioksidan *lotion* F0 masuk kategori lemah dengan nilai IC_{50} 161,05 $\mu\text{g/mL}$. Untuk aktivitas antioksidan sediaan *lotion* F1 masuk kategori kuat dengan nilai IC_{50} 74,59 $\mu\text{g/mL}$. Sementara untuk aktivitas antioksidan *lotion* F2 dan F3 masuk kategori sangat kuat dengan nilai IC_{50} berturut-turut yaitu 49,98 $\mu\text{g/mL}$ dan 24,84 $\mu\text{g/mL}$.

DAFTAR PUSTAKA

- Adolph, R. (2016). Formulasi Dan Uji Aktivitas Antioksidan Sediaan *Lotion* Ekstrak Etanol 70% Herba Seledri (*Apium Graveolens L.*) Dengan Metode Dpph. 1–23.
- Badriyah, L., & Fariyah, D. (2023). Optimalisasi ekstraksi kulit bawang merah (*Allium cepa L*) menggunakan metode maserasi. *Jurnal Sintesis: Penelitian Sains, Terapan Dan Analisisnya*, 3(1), 30–37.
<https://doi.org/10.56399/jst.v3i1.32>
- Dan, K. S., Ekstrak, S., & Herba, E. (2020). Karakterisasi simplisia dan standarisasi ekstrak etanol herba kemangi (*Ocimum americanum L.*) (Issue September).
- Dominica, D., & Handayani, D. (2019). Formulasi dan Evaluasi Sediaan *Lotion* dari Ekstrak Daun Lengkek (*Dimocarpus Longan*) sebagai Antioksidan. *Jurnal Farmasi Dan Ilmu Kefarmasian Indonesia*, 6(1), 1.
<https://doi.org/10.20473/jfiki.v6i1.2019.1-7>
- Fadhilah, R. (2018). Formulasi *Lotion* Ekstrak Kaya Tanin Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi L.*) dan Uji Aktivitas Antibakterinya. *Integration of Climate Protection and Cultural Heritage: Aspects in Policy and Development Plans. Free and Hanseatic City of Hamburg*, 26(4), 1–37.
- Haerani, A., Chaerunisa, A. Y., & Subranas, A. (2018). Artikel Tinjauan: Antioksidan untuk kulit. *Farmaka*, 16, 135–151.
- Hasim, H., Arifin, Y. Y., Andrianto, D., & Faridah, D. N. (2019). Ekstrak Etanol Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi*) sebagai Antioksidan dan Antiinflamasi. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 8(3), 86.
<https://doi.org/10.17728/jatp.4201>
- Hidayat, I. R., Zuhrotun, A., & Sopyan, I. (2020). *Design-Expert Software* sebagai Alat Optimasi Formulasi Sediaan Farmasi. *Majalah Farmasetika*, 6(1), 99–120.
<https://doi.org/10.24198/mfarmasetika.v6i1.27842>

- Mardikasari, S. A., A, N., T . A, M., W, O., S, Z., & E, J. (2017). Formulasi dan Uji Stabilitas *Lotion* dari Ekstrak Etanol Daun Jambu Biji (*Psidium guajava* L.) Sebagai Antioksidan. *Jurnal Farmasi*, 3(2), 28–32.
- Megantara, I. N. A. P., Megayanti, K., Wirayanti, R., Esa, I. B. D., Wijayanti, N. P. A. D., & Yustiantara, P. . (2020). Formulasi *Lotion* Ekstrak Buah Raspberry(*Rubus rosifolius*) Dengan Variasi Konsentrasi Trietanolamin Sebagai Emulgator Serta Uji Hedonik Terhadap *Lotion*. *Jurnal Farmasi Udayana*, 1. <https://doi.org/10.24843/jfu.2017.v06.i01.p01>
- Mutiara, J. A., Sapitri, A., Asfianti, V., & Marbun, E. D. (2022). Pengelolaan tanaman herbal menjadi simplisia. 3, 94–102.
- Panjaitan, S. M. Y. . (2018). Formulasi Sediaan Handbody Gel Dari Ekstrak Etanol Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.). In *Karya Tulis Ilmiah Program Studi D3 Farmasi Fakultas Farmasi Dan Kesehatan Institut Kesehatan Helvetia Medan*.
- Pharmauho, Mardikasari, S. A., Nafisah, A., Adjeng, T., Ode, W., Zubaydah, S., & Juswita, E. (2020). Formulasi dan Uji Stabilitas *Lotion* dari Ekstrak Etanol Daun Jambu Biji (*Psidium guajava* L .) Sebagai Antioksidan. 3(2), 28–32.
- Rochayati, P. E. (2019). Formulasi Dan Uji Aktivitas Antioksidan Sediaan *Lotion* Ekstrak Etanol 70% Herba Seledri (*Apium Graveolens* L.) Dengan Metode Dpph. 6–32.
- Sapitri, A., Asfianti, V., & Marbun, E. D. (2022). Pengelolaan Tanaman Herbal Menjadi Simplisia sebagai Obat Tradisional. *Jurnal Abdimas Mutiara*, 3(1), 94–102.
- Tinggi, S., & Muhammadiyah, F. (2021). Formulasi dan evaluasi fisik sediaan gel antioksidan ekstrak etanol 70% daun belimbing wuluh menggunakan metode DPPH. *VIII(2)*, 26–36.