

Optimasi Formulasi Sediaan Balsem Ekstrak Belimbing Wuluh (*Averrhoa Bilimbi L.*)

Formulation Optimization of Starfruit Extract Balm Preparation (*Averrhoa Bilimbi L.*)

Firdania Firdaus Rosyida^{1*}, Silvia Wahyu Mustika¹, Assolychathu Jaroh¹, Etis Remanti¹, Ary Kristijono¹, Datin An Nisa Sukmawati²

¹ Program Studi Farmasi, Stikes Ganesha Husada Kediri, Kabupaten Kediri, Indonesia.

² Program Studi Farmasi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Kadiri, Kediri, Indonesia

*Corresponding author: firdania24@gmail.com

Abstract: Balm is a pharmaceutical preparation is useful as a pain reliever. Starfruit can be conventionally used to treat swelling, because it contains flavonoids, tannins, saponins and alkaloids as anti-inflammatory compounds. These compounds have the ability to inhibit pro-inflammatory enzymes, such as cyclooxygenase (COX) and lipoxygenase (LOX). The purpose of this study is to optimize the formulation of starfruit extract balm with an extract concentration of 2% with additional ingredients such as paraffin solidum (12%), menthol (1%), methyl salicylate (10%), vaseline album (ad 100%), and camphor as a variation of the formulation with a concentration of F1 = 6% F2 = 7% F3 = 8%. The results of the physical evaluation of the starfruit extract balm preparation formula 2 (F2) have the highest values in almost all phytochemical parameters, namely flavonoids of 58.1 ± 2.0 mg, tannins 28.3 ± 1.2 mg/g, saponins $3.83 \pm 0.15\%$, and alkaloids 2.08 ± 0.10 mg/g. The spreadability of F2 is 7.58 ± 0.20 cm, adhesive power. The pH value of F2 is 5.80 ± 0.06 , and the pH of F2 is 5.80 ± 0.06 , indicating that F2 has the most optimal active compound.

Keywords: Balm; champora; extract; formula; starfruit.

Abstrak: Balsem merupakan bentuk sediaan farmasi yang bermanfaat sebagai bahan pereda nyeri. Belimbing wuluh secara Konvesional dapat dimanfaatkan untuk mengatasi pembengkakan, karena mengandung terdapat kandungan senyawa flavonoid, tanin, saponin dan akaloid sebagai anti inflamasi. Senyawa ini memiliki kemampuan untuk menghambat enzim pro-inflamasi, seperti siklooksigenase (COX) dan lipoksgenase (LOX). Tujuan penelitian ini adalah optimasi formulasi sediaan balsem ekstrak blimbing wuluh dengan konsentrasi ekstrak 2% dengan bahan tambahan seperti paraffin solidum (12 %), menthol (1 %), methyl salisilat (10 %), vaselin album (ad 100%), dan champora sebagai variasi formulasi dengan konsentrasi F1=6% F2=7% F3=8%. Didapatkan hasil evaluasi fisik sediaan balsem ekstrak belimbing wuluh formula 2 (F2) memiliki nilai tertinggi pada hampir seluruh parameter fitokimia, yaitu flavonoid sebesar 58.1 ± 2.0 mg, tanin 28.3 ± 1.2 mg/g, saponin $3.83 \pm 0.15\%$, serta alkaloid 2.08 ± 0.10 mg/g. Daya sebar F2 sebesar 7.58 ± 0.20 cm, daya lekat. Nilai pH F2 yaitu 5.80 ± 0.06 , dan pH F2 yaitu 5.80 ± 0.06 , menandakan bahwa F2 memiliki kandungan senyawa aktif paling optimal.

Kata Kunci: Balsem; blimbing wuluh; ekstrak; formula; optimal.

Article History:

Received: Oktober 2025

Revised: Desember 2025

Accepted: Desember 2025

DOI: <https://doi.org/10.30737/jafi.v7i1.7039>

58

Rosyida, et. al.

1. Pendahuluan

Belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi L.*) merupakan tanaman yang banyak dimanfaatkan dalam pengobatan tradisional karena mengandung senyawa bioaktif seperti flavonoid, tanin, saponin, dan triterpenoid. Menurut Abidin et al[1]. Ekstrak *A. bilimbi* memiliki kandungan flavonoid dan polifenol yang berperan dalam aktivitas antioksidan dan antiinflamasi. Penelitian lain oleh Nurzaman et al [2]. melaporkan bahwa bagian daun dan buah tanaman ini juga mengandung tanin dan fenolat yang berpotensi sebagai agen antiinflamasi. Saponin dan triterpenoid yang ditemukan oleh Fachrurrazy, et al [3]. semakin memperkuat potensi farmakologisnya. Secara keseluruhan, menunjukkan bahwa ekstrak *A. bilimbi* memiliki prospek untuk digunakan dalam sediaan topikal. Tanaman ini dikenal luas sebagai tanaman obat, di mana bunganya digunakan untuk mengobati batuk, sementara buahnya dimanfaatkan untuk mengatasi batuk rejan, gusi berdarah, sariawan, jerawat, panu, tekanan darah tinggi, kelumpuhan, gangguan pencernaan, dan radang rektum. Hasil penelitian fitokimia menunjukkan bahwa ekstrak metanol dari daun belimbing wuluh mengandung senyawa aktif seperti flavonoid, saponin, tanin, serta steroid/triterpenoid [4].

Dalam bidang farmasi, Balsem adalah obat gosok dengan konsistensi mirip salep, sedangkan salep adalah sediaan setengah

padat yang digunakan dengan pemakaian topikal pada kulit berfungsi sebagai menghilangkan rasa sakit atau nyeri, pembengkakan dan kemerahan [5]. Balsem memiliki kestabilan fisik yang baik, kemudahan aplikasi, serta kemampuan membawa bahan aktif yang bersifat lipofilik maupun semipolar [5]. Oleh karena itu, integrasi ekstrak belimbing wuluh ke dalam sediaan balsem merupakan upaya yang potensial untuk menghasilkan produk herbal dengan efek farmakologis yang efektif dan aman. Untuk mendapatkan formulasi balsem diperlukan uji formulasi dan uji stabilitas seperti pada penelitian Rahmatullah Muin [6] tentang formulasi dan uji stabilitas fisik balsem dengan uji homogenitas dengan cara dioleskan dan pH dan hasilnya telah memenuhi persyaratan buku Farmasetika Dasar.

Efek antiinflamasi belimbing wuluh dikaitkan dengan senyawa flavonoid dan tanin yang memiliki mekanisme biologis yang jelas. Flavonoid bekerja dengan menghambat enzim cyclooxygenase (COX) dan lipoxygenase (LOX) sehingga menurunkan produksi prostaglandin dan leukotrien penyebab inflamasi menurrut idris, et.al [7]. Di sisi lain, tanin memiliki berbagai manfaat, termasuk astringen, antidiare, antibakteri, dan antioksidan Andiarna, et.al [8]. Mekanisme ilmiah ini memberikan landasan kuat bahwa penggunaan ekstrak belimbing wuluh dalam

sediaan topikal, termasuk balsem, berpotensi memberikan efek antiinflamasi yang signifikan.

Balsem ditambahkan dengan ekstrak belimbing wuluh dengan penambahan etanol. Pada penelitian zaky M[9]. Ekstrak belimbing wuluh dengan etanol 70% memiliki sifat antioksidan yang kuat yaitu 89,12 ppm. Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui apakah ekstrak belimbing wuluh yang diperoleh melalui metode maserasi dengan etanol 70% dan diolah menjadi balsem, yang diharapkan dapat memenuhi standar mutu fisik yang telah ditetapkan. Evaluasi dilakukan meliputi uji organoleptik (bentuk, warna, dan bau) serta uji homogenitas. Selain itu, dilakukan pula uji kepada relawan (uji volunteer) untuk menilai pendapat masyarakat terhadap kualitas fisik dari balsem yang dihasilkan.

2. Metodologi

2.1 Alat dan Bahan

Alat-alat yang dibutuhkan ialah timbangan, blender, pengayak No. 30, pipet tetes, penangas air, cawan porselin, beker glass, erlenmeyer, batang pengaduk, pot balsam, kertas perkamen, pH meter, toples kaca gelap, kertas penyaring, serbet, seperangkat alat evaporator, kompor listrik, statif & klem, kondensor, lumpang & alu, spatula, jangka sorong.

Bahan-bahan yang dibutuhkan ialah ekstrak belimbing wuluh, etanol 70%,

paraffin solidum, vasellin album, champora, menthol, methil salisilat.

2.2 Alur Penelitian

2.2.1 Pengumpulan Sampel

Buah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi*) yang didapat dari Desa Sukorejo Kec. Ngasem Kab. Kediri

2.2.2 Ekstrak Belimbing Wuluh

Serbuk simplisia blimbing wuluh yang sudah di haluskan dan diayak menggunakan pengayakan No. 30, kemudian di timbang sebanyak 200 gram. Lalu dimasukkan simplisia ke dalam toples kaca gelap dengan penambahan etanol 70% sebanyak 2000 ml (1:10). sedikit demi sedikit hingga serbuk menjadi basah dan didiamkan dalam waktu 10 menit. Kemudian masukkan semua sisa etanol sampai homogen. Tutup toples dan diamkan selama 3 hari, aduk sekali dalam sehari, kemudian disaring. Diamkan selama semalam agar sisa serbuk simplisia mengendap lalu disaring kembali. Selanjutnya Filtrat yang didapat, diuapkan menggunakan Rotary Evaporator dengan suhu 40°C.

2.2.3 Uji Fitokimia Ekstrak Belimbing Wuluh

Uji skrining fitokimia dilakukan untuk mengetahui golongan senyawa dalam ekstrak belimbing wuluh

2.2.3.1 Flavonoid

Sebanyak 1 ml ekstrak buah belimbing wuluh dimasukan ke dalam tabung reaksi, lalu tambahkan 0,2 gram serbuk magnesium (Mg) dan 3 tetes HCl pekat.

2.2.3.2 Saponin

Sebanyak 1 gram ekstrak buah belimbing wuluh dimasukkan ke dalam tabung reaksi lalu tambahkan 10 ml air hangat kemudian dikocok kuat-kuat dalam waktu 10 detik. Sampel positif akan membentuk buih/busa yang stabil (bertahan lama) dan penambahan 1 tetes HCl 2 N.

2.2.3.3 Tanin

Sebanyak 1 gram ekstrak buah belimbing wuluh tambahkan etanol sampai

sampel terendam. Lalu 1 ml larutan sampel dipindahkan ke dalam tabung reaksi dan tambahkan 2-3 tetes larutan FeCl₃ 1%.

2.2.3.4 Alkaloid

Sebanyak 1 gram ekstrak buah belimbing wuluh dimasukkan ke dalam labu ukur lalu diberi 2 tetes pereaksi dragendorf yang akan berubah coklat sampai kuning.

2.2.4 Formulasi Balsem

Tabel 1. Formulasi Balsem

No	Nama Bahan	Fungsi	Konsentrasi % b/b		
			F1	F2	F3
1	Ekstrak Belimbing Wuluh	Zat Aktif	2%	2%	2%
2	Paraffin Solidum	Pemadat	12%	12%	12%
3	Menthol	Sensasi dingin	1%	1%	1%
4	Champora	Anti inflamasi	6%	7 %	8 %
5	Metil Salisilat	Penghangat	10%	10%	10%
6	Vaseline Album	Kelembaban	ad100 %	ad 100%	ad100%

2.2.5 Proses Pembuatan Balsem

Dalam pembuatan balsem ekstrak belimbing wuluh yang dilakukan pertama adalah semua bahan ditimbang seperti paraffin solidum 12 gram, menthol 1 gram, metil salisilat 10 %, champora F1= 6 % ; F2= 7 %; F3= 8%. Setelah itu, bahan digerus hingga halus dan homogen. Selanjutnya masukkan ekstrak belimbing wuluh ke masing-masing variasi formulasi dan aduk hingga homogen. Langkah terakhir yaitu

menambahkan vaselin album secukupnya hingga formulasi mencapai 100 %, aduk kembali sampai homogen. Kemudian balsem dimasukkan ke dalam wadah yang disiapkan, lakukan tiga kali pengulangan dengan proses yang sama.

2.2.6 Evaluasi Sediaan

Evaluasi fisik sediaan balsam meliputi uji organoleptik, uji homogenitas, uji pH, uji daya lekat, uji daya sebar, uji iritasi.

2.2.6.1 Uji Organoleptik

Uji organoleptik formulasi ekstrak belimbing wuluh dilakukan dengan pengamatan warna, bau dan bentuk.

Apakah sudah sesuai standar atau belum.

2.2.6.2 *Uji Homogenitas*

Uji homogenitas variasi formulasi ekstrak belimbing wuluh dilakukan dengan dioleskan pada kaca preparat lalu diamati. Apakah masih ada butiran-butiran atau bahan sudah tercampur dengan sesuai.

2.2.6.3 *Uji pH*

Uji pH variasi formulasi ekstrak belimbing wuluh dilakukan dengan mengambil balsem 0,5 gram. Kemudian dimasukkan beaker glass yang dilarutkan dengan aquadest sebanyak 50 ml dan aduk. Lalu ukur dengan pH meter, dilakukan 3x pengulangan.

2.2.6.4 *Uji Daya Lekat*

Uji daya lekat variasi formulasi ekstrak belimbing wuluh ambil 0,5 gram diletakkan di atas kaca preparat kemudian ditutup dengan kaca preparat lainnya. Setelah itu diberi beban 100 gram dalam waktu 3 menit, dilakukan 3x pengulangan.

2.2.6.5 *Uji Daya Sebar*

Uji daya sebar variasi formulasi ekstrak belimbing wuluh 0,5 gram diletakkan pada kaca arloji. Kemudian kaca arloji lain diletakkan di atasnya dan dibiarkan dalam waktu 1 menit. Setelah itu, tambahkan 100 gram beban, didiamkan dalam waktu 1 menit

dan ukur diameter menggunakan penggaris, dilakukan 3x pengulangan.

2.3 *Analisis Data*

Data yang didapatkan berupa rata-rata hasil dari pengukuran dari uji fitikomia (Flavonoid, saponin, tanin dan alkaloid), dan evaluasi sediaan (uji organoleptik, uji homogenitas, uji pH uji daya lekat, dan uji daya sebar).

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 *Hasil Ekstraksi Serbuk Simplisia*

Metode ekstraksi merupakan proses pemisahan senyawa kimia yang larut dari suatu bahan menggunakan pelarut yang sesuai. Ekstraksi menghasilkan tiga bentuk ekstrak, yaitu ekstrak kering (<5% air), ekstrak kental (5–30% air) dan ekstrak cair (>30% air) [10]. Pada penelitian ini, serbuk simplisia blimming wuluh diekstraksi menggunakan metode maserasi suatu metode perendaman pada suhu ruang dengan pengadukan ringan menggunakan pelarut etanol 70%. Merasasi dipilih karena prosedurnya sederhana, tidak membutuhkan pemanasan berlebih, dan dapat mempertahankan kestabilan senyawa aktif [11].

Sebanyak 200 g serbuk simplisia kering direndam etanol 70% selama 48 jam dalam botol gelap untuk mencegah degradasi senyawa. Setelah proses penyaringan dan penguapan menggunakan Rotary Evaporator pada suhu 40°C, diperoleh 23,95 g ekstrak kental berwarna coklat kehitaman dengan

rendemen sebesar 47,9%. Etanol 70% dipilih karena kemampuannya melarutkan senyawa polar seperti flavonoid dan tanin, yang diketahui berperan dalam aktivitas antiinflamasi [12].

3.2 Hasil Uji Fitokimia

Uji skrining fitokimia dilakukan untuk mengetahui golongan senyawa dalam ekstrak belimbing wuluh dengan cara uji (Flavonoid, saponin, tanin, dan alkaloid). Sehingga didapatkan hasil uji fitokimia pada tabel 2.

Tabel 2. Hasil Uji Fitokimia

No	Kandungan senyawa	Pereaksi Uji	Hasil	Keterangan
1.	Alkaloid	Dragendorff	Endapan coklat jingga	+++
2.	Flavonoid	Magnesium + HCl	Warna kuning	+++
3.	Tanin	FeCL ₃	Warna kuning kehijauan	+++
4.	Saponin	Aquadest + HCl	Terbentuk busa yang stabil > 10 detik	+++

Berdasarkan data pada tabel 2, didapatkan Hasil skrining menunjukkan bahwa ekstrak belimbing wuluh mengandung flavonoid, saponin, tanin, dan alkaloid. Senyawa-senyawa tersebut diketahui banyak ditemukan pada tanaman berkhasiat antiinflamasi dan antimikroba. Flavonoid dan tanin memberikan reaksi paling kuat. Flavonoid diketahui mampu menghambat jalur inflamasi melalui penghambatan COX-2 dan penurunan mediator inflamasi [13]. Saponin senyawa ini sering berperan sebagai surfaktan alami dan antioksidan [14].

Alkaloid menunjukkan reaksi rendah, namun golongan ini tetap berpotensi berperan dalam aktivitas biologis tertentu [15]. Pengujian fitokimia menunjukkan bahwa ekstrak tersebut mengandung beberapa senyawa aktif metabolisme sekunder. Uji pertama dengan pereaksi *Dragendorff* yang dihasilkan endapan coklat jingga, dengan menandakan adanya alkaloid. Selanjutnya, uji flavonoid yang menggunakan Magnesium dan HCl menunjukkan hasil positif dengan terbentuknya warna kuning, yang menandakan keberadaan flavonoid. Uji tanin

juga terbukti melalui reaksi dengan FeCl_3 yang menghasilkan warna kuning kehijauan. Terakhir, uji dengan aquadest dan HCl menghasilkan busa stabil selama lebih dari 10 detik, yang merupakan indikasi kuat adanya saponin. Secara keseluruhan, hasil-hasil ini menegaskan bahwa ekstrak belimbing wuluh sumber yang potensial dari berbagai senyawa aktif yang dapat memberikan manfaat bagi kesehatan [16]. Keberadaan empat golongan senyawa ini (alkaloid, flavonoid, tanin, dan saponin) menunjukkan keragaman biokimia yang signifikan [16].

3.3 Formulasi Pembuatan Balsem

Pembuatan formulasi balsem, dengan membuat 3 variasi formula, yaitu formula 1 (F1); formula 2 (F2); dan formula 3 (F3), yang masing-masing formula mengandung ekstrak blimbing wuluh sebanyak 2 gram yang dicampur dengan 5 bahan dasar dari bahan pembuatan balsem yaitu parafin solidum sebanyak 12%, menthol 1% vaselin album sebanyak 100 %, metil salisilat 10%, dan memvariasi dari salah satu bahan dasar balsem yaitu champora dengan variasi 6 % untuk F1; 7% untuk (F2); dan 8 % untuk (F3), dimana champora dalam balsem memiliki khasiat farmakologis sebagai antiseptik, analgesik, antipiuritik, dan penghambat iritasi. Efek analgesik menghasilkan sensasi hangat atau panas, dan dapat digunakan secara topikal [17]. Sehingga didapatkan formula 1, 2 dan 3 sediaan balsem ekstrak blimbing

wuluh. Sehingga di dapatkan hasil data pada tabel 3.

3.4 Hasil Uji Evaluasi Sediaan Balsem

Tujuan dari uji evaluasi sediaan balsem yaitu untuk mengamati warna, bentuk, dan bau pada masing-masing formula sediaan balsem ekstrak blimbing wuluh.

3.4.1 Uji Organoleptik

Uji Organoleptik dilakukan untuk mengamati bentuk, bau, dan warna dari formulasi sediaan balsem ekstrak blimbing wuluh. Berdasarkan data tabel 1 yang disajikan, ketiga formula (F1, F2, dan F3) yang dikembangkan memiliki karakteristik fisik yang identik. Secara umum, ketiga formula tersebut menghasilkan sediaan berbentuk semi padat, yang menunjukkan konsistensi yang sesuai untuk aplikasi topikal, yaitu balsem. Dari segi aroma, ketiganya memiliki bau metil salisilat yang kuat, menandakan bahwa bahan ini mendominasi profil aromanya. Selain itu, warna sediaan juga seragam, yaitu coklat cream keabuan. Kesamaan pada semua parameter ini menunjukkan bahwa perubahan konsentrasi kamper dari F1 ke F3 (seperti yang terlihat di data sebelumnya) tidak memengaruhi karakteristik fisik produk secara signifikan. Oleh karena itu, ketiga formula tersebut dapat dikatakan memiliki tampilan dan aroma yang serupa, dengan kemungkinan perbedaan hanya pada intensitas sensasi yang dirasakan

saat diaplikasikan, berkat variasi dosis kamper [9].

Tabel 3. Hasil Uji Organoleptik

Formulasi	Bentuk	Bau	Warna
F1	Semi Padat	Bau metil salisilat kuat	Coklat cream keabu-abuan
F2	Semi Padat	Bau metil salisilat kuat	Coklat cream keabu-abuan
F3	Semi Padat	Bau metil salisilat kuat	Coklat cream keabu-abuan

3.4.2 Uji Homogenitas

Uji homogenitas untuk mengetahui semua bahan aktif pada sediaan balsem ekstrak blimbing wuluh tersebut merata. Hasil akan dikatakan homogen bila tidak ada gumpalan dengan struktur yang merata serta berwarna sama dari ujung sampai ujung. Uji

homogenitas dilakukan dengan cara pengolesan Sediaan balsem ekstrak blimbing wuluh sebanyak 0,5 gram dan diletakkan dikaca preparat lalu diratakan dan ditimpah dengan kaca preparat lainnya. Hasil uji homogenitas dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Hasil Uji Homogenitas

Formulasi	Uji Homogenitas	Keterangan
F1	+	Tercampur dengan rata
	+	Tercampur dengan rata
F2	+	Tercampur dengan rata
	+	Tercampur dengan rata
F3		

Keterangan:

+ = homogen

- = tidak homogen

Berdasarkan data tabel 4 didapatkan ketiga formula (F1, F2, dan F3) sediaan balsem ekstrak blimbing wuluh memiliki sifat homogen yang baik. Hal ini ditandai dengan tanda "+" pada setiap formula, yang mengonfirmasi bahwa seluruh bahan dalam formulasi tersebut tercampur dengan rata. Uji homogenitas merupakan langkah krusial

dalam pembuatan produk sediaan semi padat seperti salep atau balsem, karena memastikan bahwa zat aktif dan bahan pendukung lainnya tersebar secara merata. Hasil yang positif (+) menjamin produk yang dihasilkan mempunyai kualitas yang konsisten dan stabil, sehingga setiap kali produk diaplikasikan, pengguna akan mendapatkan

dosis zat aktif yang sama, memastikan efektivitas terapi yang optimal [9].

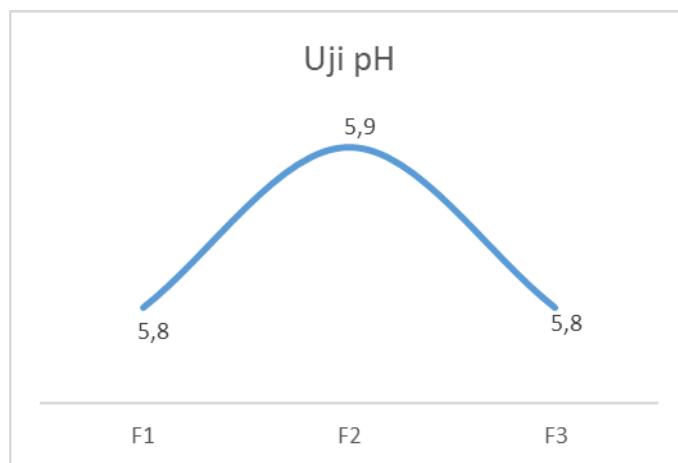
3.4.3 Uji pH

Pengujian ini dilakukan agar mengetahui keasaman suatu sediaan balsam, yang mempengaruhi keamanan pada produk/sediaan balsem ekstrak blimbing wuluh, sehingga bila digunakan tidak

menyebabkan iritasi pada kulit. Berdasarkan data tabel 5. yang disajikan, menunjukkan bahwa nilai pH untuk ketiga formula ($F_1 = 5,8; F_2 = 5,9; F_3 = 5,8$) semua berada di dalam rentang aman untuk sediaan topikal sekitar 4,5–6,5 atau 4–6 [9]. menunjukkan perbedaan tidak terlalu signifikan.

Tabel 5. Hasil Uji pH

Formulasi	Uji pH	Standar
F_1	5,8	4,5-6,5
F_2	5,9	4,5-6,5
F_3	5,8	4,5-6,5



Grafik 1. Hasil Uji pH

3.4.4 Uji Daya Lekat

Uji daya lekat dilakukan dengan 0,2 gram balsam yang diletakkan pada kaca preparat. Lalu ditimpah menggunakan kaca preparat lainnya. Kemudian tambah beban 200 gram selanjutnya didiamkan dalam waktu 1 menit setelah itu turunkan beban dan dilihat berapa lama kaca preparat itu lepas. Data hasil uji daya lekat dapat dilihat pada tabel 6.

Berdasarkan data tabel 6, di dapatkan hasil dari uji daya lekat formula sediaan balsem ekstrak blimbing wuluh dengan F_1 memiliki daya lekat 1,27 menit, F_2 selama 1,26 menit, dan F_3 juga 1,27 menit. Nilai ini jauh melebihi standar yang ditetapkan, yaitu lebih dari 4 detik. Hasil ini menunjukkan bahwa balsem akan melekat dengan baik pada kulit setelah dioleskan, sehingga zat aktif

memiliki waktu yang cukup untuk diserap dan bekerja secara efektif [9]. Selain itu, kesamaan hasil pada ketiga formula menegaskan bahwa variasi konsentrasi kamper tidak memengaruhi sifat fisik produk, khususnya daya lekat.

Tabel 6. Hasil Uji Daya Lekat

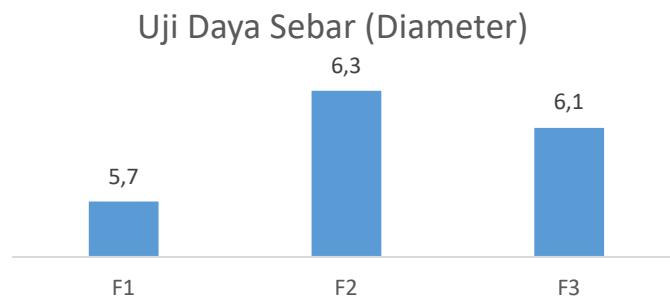
Formulasi	Uji Daya Lekat (Waktu)	Standar
F1	01.27 menit	> 4 detik
F2	01.26 menit	> 4 detik
F3	01.27 menit	> 4 detik

3.4.5 Uji Daya Sebar

Daya sebar digunakan untuk memastikan balsem bisa dioleskan dengan mudah dan merata di area kulit yang ditargetkan, sehingga zat aktif dapat tersebar secara efektif [40]. Pengujian daya sebar dilakukan dengan 0.2 gram sediaan balsem ekstrak blimbing wuluh diletakkan pada kaca arloji dan ditimpah kaca arloji lainnya. Kemudian ditindih dengan beban 20 gram dalam waktu 1 menit lalu diukur diameter menggunakan penggaris. Sehingga didapatkan hasil uji daya sebar sediaan balsem ekstrak blimbing wuluh pada tabel 7.

Tabel 7. Hasil Uji Daya Sebar

Formulasi	Uji Daya Sebar (Diameter)	Standar
F1	5,7 cm	5-7 cm
F2	6,3 cm	5-7 cm
F3	6,1 cm	5-7 cm

**Grafik 2. Hasil Uji Daya Sebar**

Berdasarkan data tabel 7 yang disajikan, ketiga formula (F1, F2, dan F3) telah melalui uji daya sebar, yang mengukur seberapa mudah balsem dapat menyebar di permukaan

kulit. Hasilnya menunjukkan bahwa semua formula memenuhi standar yang ditetapkan yaitu diameter sebar antara 5 hingga 7 cm [40]. Secara spesifik, F1 memiliki diameter sebar 5,7 cm, F2 memiliki diameter 6,3 cm, dan F3 sebesar 6,1 cm. Hasil ini mengindikasikan bahwa semua formulasi mempunyai konsistensi yang ideal untuk aplikasi topikal.. Pada F2 memiliki sedikit diameter lebih besar di antara formula yang lain, hal ini

menunjukkan jika dibandingkan FI dan F3, sediaan balsem formula F2 lebih memiliki daya sebar yang merata di area kulit yang ditargetkan.

3.4.6 Pengujian Sifat Fisik dan Kimia Formula Optimum

Hasil uji organoleptik sediaan berwarna Coklat cream keabu-abuan, berbau khas, metil salisilat kuat, Hasil pengujian sifat fisik dan kimia optimum dapat dilihat tabel 8.

Tabel 8. Hasil Pengujian Sifat Fisik dan Kimia Formula Optimum (n=3, Respon ± SD)

Variabel	F1	F2	F3
	mean ± SD		
Flavonoid (mg QE/g)	46.2 ± 2.6	58.1 ± 2.0	50.9 ± 2.3
Tanin (mg/g)	22.6 ± 1.5	28.3 ± 1.2	25.2 ± 1.4
Saponin (%)	3.26 ± 0.18	3.83 ± 0.15	3.44 ± 0.16
Alkaloid (mg/g)	1.84 ± 0.12	2.08 ± 0.10	1.96 ± 0.11
Daya sebar (cm)	6.79 ± 0.26	7.58 ± 0.20	7.03 ± 0.22
pH	5.58 ± 0.08	5.80 ± 0.06	5.69 ± 0.07

Keterangan:

- n = jumlah sampel
- SD = standar deviasi

Hasil analisis memperlihatkan formula optimum yang diperoleh mempunyai respon viskositas, daya sebar, dan pH, yang tidak berbeda signifikan

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian “Optimasi Formulasi Sediaan Balsem Ekstrak Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi L.*)”, dapat disimpulkan bahwa ekstrak belimbing wuluh berhasil diformulasikan ke dalam sediaan balsem yang stabil dan memenuhi parameter mutu fisik sediaan topikal dari hasil Analisis kuantitatif terhadap kandungan

fitokimia dan karakteristik fisik ketiga formula balsem yang menunjukkan adanya variasi yang konsisten antar formula. Formula 2 (F2) memiliki nilai tertinggi pada hampir seluruh parameter fitokimia, yaitu flavonoid sebesar $58,1 \pm 2,0$ mg, tanin $28,3 \pm 1,2$ mg/g, saponin $3,83 \pm 0,15\%$, serta alkaloid $2,08 \pm 0,10$ mg/g. Nilai ini lebih tinggi dibandingkan F1 dan F3, menandakan bahwa F2 memiliki kandungan senyawa aktif paling unggul. Pada parameter fisik, F2 juga menunjukkan performa terbaik, Daya sebar F2 sebesar 7,58

± 0,20 cm, yang merupakan nilai tertinggi di antara ketiga formula, sehingga menunjukkan kemampuan penyebaran yang lebih optimal tanpa mengurangi kestabilan daya lekat. Nilai pH F2 yaitu $5,80 \pm 0,06$, berada pada kisaran normal kulit dan sedikit lebih mendekati pH fisiologis dibandingkan F1 dan F3. Secara keseluruhan, berdasarkan kombinasi kandungan fitokimia dan karakteristik fisik, F2 menunjukkan performa paling seimbang dan unggul, sehingga layak dinyatakan sebagai formula yang paling optimal.

Ucapan Terima Kasih

Terima Kasih kepada seluruh pihak yang telah membantu dalam penelitian ini, dan terimakasih kepada stikes ganesha husada kediri yang telah bersedia menyiapkan tempat sebagai tempat penelitian.

Daftar Pustaka

- [1] Abidin, R.J., Rina R.M., Tet, S. 2021. Pengaruh Rasio Daun Buah Belimbing Wuluh Terhadap Kapsitas Antioksidan, Kadar Tanin dan Sifat Fisik Minimum Fungsional Jamu Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa Bilimbi*, L). Jurnal Inovasi Teknik dan Edukasu Teknologi. 1(3):213-221.
- [2] Nurzaman, N., Joshita. D., Berna, E. 2018. Identifikasi Kandungan Saponin dalam Ekstrak Kamboja Merah (*Plumeria rubra* L) dan Daya Surfaktan dalam Sediaan Kosmetik. Jurnal Kefarmasiaan Indonesia. 8(2): 85-93.
- [3] Fachrurrazy, F., Sutomo, S. and Arnida, A. 2025. Skrining Fitokimia dan Uji Aktivitas Antiinflamasi Ekstrak Etanol Daun Benalu Batu (*Paraboea kalimantanensis*) dengan Metode Penghambat Denaturasi Protei. *Jurnal Surya Medika (JSM)*. 11, 2 (Aug. 2025), 221–230.
- [4] Masduqi, A.F., A. Barry A. 2017. Pemanfaatan Ekstrak Daun Belimbing Wuluh sebagai Dasar Formula Pastagigi dan Daya Antibakteri *Streptococcus mutans*, Media Farmasi Indonesia, vol.12, No. 1.
- [5] Winda., Tri, Diana, P.R., 2025. Formulasi dan Evaluasi Fisik Sediaan Balsem dari Minyak Atsiri Rosemary (*Rosmarinus Officinalis* L.), Sains Indonesia., J.Ilmiah Nusantara vol 3 No. 2.
- [6] Muin, Rahmatullah., La Sakka., Muthmainna B. 2023. Formulasi Dan Uji Stabilitas Fisik Balsem dari Bahan Aktif Sereh (*Cymbogopon cirratus*), J.of Pharmaceutical science and Herbal Technology. Vol. 1. No. 1.
- [7] Idris Muhd Hanis Md, Siti Norhidayu M.A,et.all. 2022. Flavonoids as Dual Inhibitors of Cyclooxygenase-2 (COX-2) and 5-Lipoxygenase (5-LOX): molecular Docking and In Vitro Studies. J.Basic Appl Sci. 11:117.
- [8] Andiarna Funsu, Mei Lin Fitri Kumalasari, et.all. 2023. Idenifikasi Senyawa Metabolit Sekunder Ekstrak Methanol Batag Kemangi (*Ocimum Bacilicun* L). Jurnal Poltek Jayapura. 15(2).
- [9] Pramono, S., & Rahayu, T. (2021). Evaluasi Mutu Sediaan Balsem: Pengujian Organoleptik, Homogenitas, Daya Lekat, Daya Sebar, pH, Iritasi, Hedonik. Jurnal Farmasi Indonesia, 22(4): 175-180.
- [10] Sari, E.R & Meitisa. 2017. Standarisasi Mutu Ekstrak Singkong (Manihot Esculenta Crantz). Jurnal Ilmiah Bakti Farmasi, 2(1), 13-20.
- [11] Utami Widyaningrum, elsa BR.S, et.all. 2023. Studi In vivo ekstrak etanol Daun Belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L) Terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah Dan Penyembuhan Luka Pada Hewan Model Diabetes. 27(3):88-92.

- [12] Rahmawati, Istiqoma., Boy Arief Fachri, et.all. 2022. Penerapan Response Methodology dalam Optimasi kondisi proses Ekstraksi Antosianin Limbah Kulit kakao dengan Metode Maserasi menggunakan Pelarut Etanol. Journal Cis-Trans, 6(1): 24-31.
- [13] Ramayani Laksmi S., Devi Hildhania N, et.all. 2021. Pengaruh Metode Ekstraksi Terhadap kadar total Fenolik dan kadar Total Flavonoid Daun Talas (*Colocasia esculenta L*), journal of pharmacy, 10(1): 11-16.
- [14] Putri, A.P., M. Chatri, L. Advinda, Violita. 2019. Karakteristik Saponin Senyawa Metabolit Sekunder Pada Tumbuhan. Serambi Biologi. 8(2): 251-258.
- [15] HandayanI, Santi,N, Aziz, Purwanti,.et.all. 2020. Uji Fitokimia dan Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Kencana ungu (*Ruellia tuberosa L*), walinsongo jurnal of chemistry, 3(2): 66-70.
- [16] Okzelia, A., Rahmawati, S., & Prasetyo, B. (2017). *Uji Kandungan Saponin dan flavonid pada Ekstrak Buah Belimbing Wuluh*. Jurnal Farmasi Indonesia, 15(1): 80-85
- [17] Warditiani N.k., Arisanti C,I,S., Wirasuta I.M.A.G., 2020., Analisa Kesukaan Produk Balsem Aroma Bunga., J.Farm Udayana, Vol 9, No. 1, <https://doi.org/10.24843/JFU.2020.v09.i01.p09>