

Optimization of Lip Cream Formula with Teak Leaf Extract (Tectona grandis L.f.) and Carnauba Wax Base Using the Simplex Lattice Design Method

Optimasi Formula Lip Cream Ekstrak Daun Jati (*Tectona grandis L.f.*) dan Basis Carnauba Wax Menggunakan Metode Simplex Lattice Design

Anik Zahrotul Mungizah¹, Afi Sania Rosanti², Riza Dwiningrum³, Mida Pratiwi⁴

^{1,2} Farmasi, Universitas Aisyah Pringsewu, Lampung, Indonesia

Corresponding Author: anikzahrotulmungizah29@gmail.com

Article info

Keywords:

teak leaf, carnauba wax, lip cream, Simplex Lattice Design, natural formulation.

Abstract

Lip cream is a decorative cosmetic preparation that functions to beautify and moisturize the lips. However, most lip cream still use synthetic colorants that are toxic and cause irritation, such as Rhodamin B. Therefore, teak leaf extract (*Tectona grandis L.f.*), which contains anthocyanins, was chosen as the base due to its physical properties that support the stability of the formulation. This study aimed to optimize the lip cream formula using a combination of teak leaf extract and carnauba wax, analyzed through the Simplex Lattice Design method. The study used an observational method involving various formulations with different concentrations of teak leaf extract and carnauba wax, followed by evaluation of physical properties, including organoleptic characteristics, pH, homogeneity, protective ability, spreadability, and adhesion. The optimal formula was found at 5% teak leaf extract and 15% carnauba wax, with an average pH of 6, spreadability of 6,2 cm, and adhesion of 4,11 seconds. The preparation appeared homogeneous, stable, and effective in protecting the lips. The combination of teak leaf extract and carnauba wax can be formulated into a natural lip color cosmetic preparation that meets quality standards, maintains stability, and is safe for use.

Kata kunci:

daun jati, carnauba wax, lip cream, Simplex Lattice Design, formulasi alami.

Abstrak

Lip cream merupakan sediaan kosmetik dekoratif yang berfungsi mempercantik dan melembabkan bibir. Akan tetapi, sebagian besar lip cream masih menggunakan pewarna sintetis yang bersifat toksik dan menimbulkan iritasi, seperti Rhodamin B. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan mengoptimalkan formula lip cream ekstrak daun jati (*Tectona grandis L.f.*) sebagai pewarna alami dan carnauba wax sebagai basis menggunakan metode Simplex Lattice Design. Metode yang digunakan adalah observasional, yaitu pembuatan sediaan lip cream berdasarkan variasi konsentrasi ekstrak daun jati dan carnauba wax, kemudian dievaluasi sifat fisiknya, meliputi uji organoleptis, pH, homogenitas, daya proteksi, daya sebar, dan daya lekat. Hasil menunjukkan bahwa formula optimum terdapat pada kombinasi ekstrak daun jati 5% dan

carnauba wax 15%, dengan karakteristik nilai rata-rata pH 6, daya sebar 6,2 cm, daya lekat 4,11 detik, dan sediaan tampak homogen, stabil, dan dapat melindungi kulit bibir. Kesimpulannya, kombinasi ekstrak daun jati dan carnauba wax dapat diformulasikan menjadi sediaan kosmetik pewarna bibir yang memenuhi aspek mutu, stabil, dan aman digunakan.

PENDAHULUAN

Kosmetik merupakan sediaan yang digunakan untuk menjaga, membersihkan, atau mempercantik bagian tubuh tertentu, seperti kulit, rambut, kuku, dan bibir. Menurut Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM, 2016), kosmetik juga berperan dalam menjaga kondisi tubuh tetap sehat dan terawat. Salah satu produk kosmetik yang paling sering digunakan adalah lip cream. *Lip cream* termasuk ke dalam kategori kosmetik dekoratif yang tidak hanya memberikan warna pada bibir, tetapi juga berfungsi sebagai pelembab dan pelindung bibir dari kekeringan (Dalming *et al.*, 2019). Bibir merupakan bagian tubuh yang sensitif karena tidak memiliki kelenjar minyak atau pelindung alami seperti melanin, sehingga rentan terhadap kekeringan, pecah-pecah, bahkan iritasi jika tidak dirawat dengan baik (Kaban *et al.*, 2022).

Seiring dengan meningkatnya kesadaran masyarakat terhadap kandungan bahan dalam produk kosmetik, muncul kekhawatiran mengenai keamanan penggunaan pewarna sintesis, salah satunya adalah Rhodamin B. Bahan ini dikenal bersifat toksik dan karsinogenik sehingga sangat tidak dianjurkan digunakan dalam produk kosmetik, khususnya yang diaplikasikan langsung ke kulit atau bibir (Adriani *et al.*, 2023). Paparan Rhodamin B pada bibir dapat menyebabkan berbagai keluhan seperti rasa gatal, perih, mengelupas, bahkan berpotensi menyebabkan kerusakan jaringan jika digunakan dalam jangka panjang (Fathinia *et al.*, 2019). Karena alasan tersebut, muncul dorongan untuk mengganti pewarna sintesis dengan bahan alami yang lebih aman dan ramah lingkungan.

Ekstrak daun jati (*Tectona grandis L.f.*) merupakan salah satu pewarna alami yang berpotensi untuk digunakan dalam formulasi kosmetik, khususnya pewarna bibir. Daun jati mengandung pigmen antosianin, yaitu senyawa flavonoid yang memiliki warna merah, ungu hingga coklat kemerahan, serta bersifat larut dalam air. Tidak hanya sebagai pewarna, antosianin juga berperan sebagai antioksidan yang mampu menangkal radikal bebas dan membantu menjaga kesehatan kulit (Setyawaty & Pratama, 2018; Ruslan *et al.*, 2021). Keberadaan antosianin pada daun jati memberikan peluang besar untuk mengembangkan produk *lip cream* berbahan alami yang tidak hanya estetik tetapi juga fungsional dalam melindungi bibir.

Dalam formulasi kosmetik, pemilihan bahan dasar (basis) juga sangat penting, karena akan mempengaruhi stabilitas, daya sebar, daya lekat, serta kenyamanan saat digunakan. Beberapa jenis wax seperti beeswax atau paraffin memiliki kelemahan seperti tekstur yang kurang halus, titik leleh rendah, dan potensi menyebabkan iritasi. Oleh karena itu, carnauba wax dipilih sebagai bahan dasar dalam penelitian ini karena memiliki karakteristik unggul, seperti titik leleh tinggi, daya kilap alami, serta tekstur yang stabil (Asyifaa *et al.*, 2017). Carnauba wax juga bersifat non-iritan dan mampu meningkatkan daya tahan produk saat diaplikasikan di bibir.

Untuk menghasilkan formula lip cream yang optimal dari segi stabilitas dan efektivitas, diperlukan metode pengembangan produk yang efisien dan terukur. Salah satu metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Simplex Lattice Design* (SLD), yang merupakan bagian dari mixture design. Metode ini memungkinkan peneliti untuk mengevaluasi kombinasi komposisi bahan dalam berbagai proporsi guna memperoleh formulasi terbaik secara statistik dan praktis (Sopyan *et al.*, 2021). Penggunaan metode

SLD tidak hanya efisien dalam penggunaan bahan dan waktu, tetapi juga memberikan hasil formula yang optimal melalui evaluasi berbagai parameter fisik seperti pH, homogenitas, daya lekat, daya sebar, dan daya proteksi.

Dengan latar belakang tersebut, penelitian ini dilakukan untuk mengembangkan dan mengoptimalkan formula lip cream berbahan dasar ekstrak daun jati dan carnauba wax menggunakan metode *Simplex Lattice Design*. Diharapkan, penelitian ini dapat menghasilkan produk kosmetik bibir yang memenuhi standar mutu, aman digunakan, serta dapat menjadi alternatif inovatif di tengah maraknya kosmetik berbahan sintetis.

METODE

Bagian Penelitian ini menggunakan metode eksperimental dengan pendekatan kuantitatif yang bertujuan untuk mengoptimalkan formula lip cream menggunakan kombinasi ekstrak daun jati (*Tectona grandis* L.f.) dan carnauba wax sebagai bahan utama. Proses optimalisasi dilakukan dengan menggunakan metode *Simplex Lattice Design* (SLD), yang memungkinkan pengujian berbagai kombinasi konsentrasi bahan untuk mendapatkan formula yang paling stabil dan efektif berdasarkan parameter yang telah ditentukan.

1. Bahan dan Alat

Bahan utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah ekstrak daun jati dan carnauba wax. Bahan tambahan lainnya meliputi castor oil, cetyl alcohol, dimethicone, kaolin, methyl paraben, oleum rosae, tokoferol, titanium dioksida, dan pelarut etanol 70%. Alat yang digunakan antara lain timbangan digital, blender, alat ekstraksi (maserator), pH meter, kaca objek, stopwatch, serta peralatan laboratorium farmasetika lainnya.

2. Prosedur Kerja

Tahapan penelitian dilakukan sebagai berikut:

- a. Pengambilan sampel
Sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah daun jati muda yang diperoleh di Desa Sukoharjo II, Kec Pringsewu, Kab Pringsewu, Lampung.
- b. Determinasi
Determinasi tanaman dilakukan di Laboratorium Botani FMIPA Universitas Lampung. Untuk memastikan kebenaran simplisia yang digunakan.
- c. Pembuatan Simplisia
Pemilihan daun jati yang muda dilakukan dengan menyortasi terhadap bagian tanaman yang rusak dan tidak sesuai dengan sampel yang akan digunakan, sebanyak 6 kg daun jati segar dicuci menggunakan air mengalir, kemudian ditiriskan. Kemudian dipotong tipis-tipis lalu dikeringkan dengan cara dijemur di bawah sinar matahari hingga kering, dengan sesekali dibalik untuk memastikan pengeringan merata. Setelah kering, dilakukan sortasi kering. Kemudian dihaluskan menggunakan blender hingga menjadi serbuk kemudian diayak menggunakan ayakan mesh no 40. Setelah dihaluskan ditimbang berat serbuk simplisia, dari total 6 kg daun jati segar, diperoleh 500 gram serbuk simplisia daun jati kering dan siap diekstraksi (Depkes, 1985).
- d. Pembuatan Ekstrak

Serbuk simplisia ditimbang sebanyak 500 gram dimaserasi dengan menggunakan 5000 ml pelarut etanol 70% dan dibiarkan selama 3 hari terlindungi dari cahaya sambil sering diaduk. Ekstrak disaring dengan menggunakan kertas saring untuk memisahkan ekstrak. Proses ekstraksi dilakukan sebanyak 1 kali. Pemekatan ekstrak dilakukan penggantian pelarut dengan menggunakan *rotary evaporator* pada suhu 50°C, kecepatan 100 rpm dan tekanan 220 mbar. Untuk memaksimalkan pemekatan dilakukan dengan menggunakan waterbath selama 3 jam untuk memastikan pemekatan sempurna (Asyifaa *et al.*, 2017).

Nilai % rendemen ekstrak dapat dihitung dengan sebagai berikut:

$$\% \text{ Rendemen} = \frac{\text{Berat hasil ekstrak}}{\text{Berat simplisia}} \times 100\%$$

e. Skrining Fitokimia

Ekstrak yang diperoleh kemudian diuji kandungan senyawa metabolit sekundernya seperti flavonoid, saponin, alkaloid, tanin, dan antosianin untuk memastikan keberadaan senyawa aktif yang diinginkan.

f. Formulasi sediaan *Lip cream*

Rancangan formula *lip cream* ini disusun berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan sebelumnya oleh (Ghiffari *et al.*, 2024) dan (Qosim *et al.*, 2023). Selain itu, penentuan ekstrak daun jati dan basis carnauba wax dioptimalkan menggunakan metode *Simplex Lattice Design* dari perangkat Design-Expert 13.

Tabel 1.

Rancangan Formula *Lip Cream*

Nama Zat	F1 (g)	F2 (g)	F3 (g)	F4 (g)	F5 (g)	Fungsi
Ekstrak daun jati	15	10	12,5	5	7,5	Colorant
Carnauba wax	5	10	7,5	15	12,5	Basis
Castor oil	50	50	50	50	50	Emolient
Cetyl alcohol	8	8	8	8	8	Pengemulsi
Dimethicone	12	12	12	12	12	Emolient
Kaolin	5	5	5	5	5	Texturizer
Tokoferol	1	1	1	1	1	Antioksidan
Titanium dioksida	3	3	3	3	3	Pigment
Metil paraben	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	Pengawet
Oleum rosae	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	Pengaroma

g. Pembuatan *Lip cream*

Ditimbang masing-masing bahan yang dibutuhkan. Siapkan penangas air dan panaskan hingga mencapai suhu sekitar $\pm 70^{\circ}\text{C}$. Masukkan castor oil ke dalam beaker glass, lalu dipanaskan di atas penangas air hingga hangat. Tambahkan carnauba wax ke dalam castor oil, panaskan sambil diaduk hingga carnauba wax meleleh sempurna. Tambahkan cetyl alkohol, aduk hingga larut dan tercampur homogen. Tambahkan secara bertahap kaolin, titanium dioksida dan metil paraben, aduk setiap bahan hingga larut dan merata sebelum menambahkan bahan berikutnya. Setelah semua bahan padat larut, tambahkan dimethicone ke dalam campuran, lalu aduk hingga homogen. Tambahkan tokoferol, aduk hingga larut dalam campuran. Tambahkan ekstrak daun jati dan pewangi apabila suhu sudah tidak terlalu panas aduk sampai sediaan berbentuk *lip cream*. *Lip cream* yang telah homogen dimasukkan kedalam wadahnya (Qosim *et al.*, 2023).

h. Evaluasi Sediaan *Lip Cream*

- 1) Uji organoleptis
Pemeriksaan organoleptis dilakukan dengan mengamati tekstur, warna dan bau dari sediaan *lip cream*
- 2) Uji Homogenitas
Uji homogenitas dilakukan dengan menempatkan 0,5 gram sediaan diatas permukaan kaca objek. *lip cream* dikatakan memenuhi syarat apabila menunjukkan susunan homogen dan tidak terdapat adanya butiran-butiran kasar.
- 3) Uji pH
Pengujian ini dilakukan dengan mencelupkan kertas pH indikator kedalam sediaan yang telah diencerkan. Kemudian diamati perubahan warna pada pH indikator dan sesuaikan skala warna standar. pH yang baik untuk sediaan *lip cream* harus sesuai dengan pH fisiologi bibir yaitu 4,0-6,5 (Akmal *et al.*, 2022)
- 4) Uji daya proteksi
Pengujian ini dilakukan dengan cara membasahi kertas saring ukuran 10 x 10 cm dengan indikator phenolphthalein (PP), kemudian dikeringkan. Dioleskan sediaan lip cream sebanyak 0,5 g pada satu permukaan kertas saring. Selanjutnya ditutup dengan kertas saring lain dengan ukuran 2,5 x 2,5 cm dan diberi pembatas paraffin padat yang sudah dicairkan, kemudian ditetesi area dengan 1 tetes KOH 0,1N dan diamati terjadinya perubahan warna. Syarat uji proteksi yang baik adalah tidak menunjukkan adanya noda kemerahan pada waktu 15, 30, 45, 60 detik, 3 dan 5 menit (Depkes RI, 1995).
- 5) Uji daya sebar
Pengujian dilakukan dengan 1 gram sediaan *lip cream* yang ditempatkan diantara dua kaca arloji yang diberi beban sebesar 125 gram. Setelah 1-2 menit diameter sediaan yang terbentuk diukur menggunakan jangka sorong. Syarat uji daya sebar yang baik pada sediaan setengah padat yaitu pada rentang 5-7 cm (Akmal *et al.*, 2022).
- 6) Uji daya lekat
Pengujian daya lekat dilakukan dengan meletakkan 0,5 gram sediaan diatas kaca objek, kemudian letakkan kaca objek lain diatas sediaan. Selanjutnya, tambahkan beban 1 kg selama 5 menit diatas kaca objek. Kaca objek disimpan di ketinggian 50 cm diatas permukaan tanah, lepaskan beban 80 gram dan catat waktu saat kaca objek terlepas. Persyaratan uji daya lekat yang baik yaitu 4 detik atau lebih (Akmal *et al.*, 2022).
- 7) Uji stabilitas
Uji stabilitas *lip cream* dilakukan dengan metode *cycling test*. Sediaan *lip cream* disimpan pada suhu 4°C selama 24 jam lalu dikeluarkan dan ditempatkan pada suhu 40 °C (perlakuan ini adalah satu kali siklus). Percobaan diulang sebanyak 3 siklus (1 siklus itu selama 48 jam) dan diamati terjadinya perubahan fisik meliputi homogenitas, pH, daya sebar dan daya lekat (Tari & Indriani, 2023). Sediaan disebut stabil jika tidak menunjukkan perubahan selama kondisi penyimpanan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Ekstraksi daun jati

Tabel 2.

Hasil perhitungan rendemen ekstrak daun jati

Berat simplisia (g)	Berat Ekstrak Kental (g)	Rendemen Ekstrak (%)	Parameter FHI
500 gram	96,72 gram	19,34%	$\geq 16,9\%$

Skrining fitokimia

Tabel 3.

Hasil Skrining Fitokimia Daun Jati

Golongan senyawa	Pereaksi	Hasil	Kesimpulan
Alkaloid	Dragendorff	Terdapat endapan coklat kemerahan	Positif (+)
Flavonoid	Mg + HCL pekat	Terbentuknya warna merah bata	Positif (+)
Saponin	Etanol	Terbentuknya busa yang stabil selama 10 menit	Positif (+)
Tanin	FeCl ₃	Terbentuknya warna hijau-kehitaman	Positif (+)
Antosianin	HCL	Warna merah pada sampel tidak berubah	Positif (+)

Keterangan (+) : positif terdapat senyawa metabolit sekunder

Hasil Evaluasi Fisik Sediaan *Lip cream*

Tabel 4.

Hasil Uji Organoleptik

Uji Organoleptis					
Parameter	F1	F2	F3	F4	F5
Warna	Merah kecoklatan	Merah kecoklatan	Merah kecoklatan	Merah	Merah
Bau	Khas mawar	Khas mawar	Khas mawar	Khas mawar	Khas mawar
Bentuk	Krim semi glosy	Krim semi glosy	Krim semi glosy	Krim	Krim semi glosy

Tabel 5.

Hasil Uji homogenitas

Uji Homogenitas				
F1	F2	F3	F4	F5
Homogen	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen

Tabel 6.

Hasil Uji pH

Formula	Uji pH			Rata-rata $\pm$ SD
	Rep 1	Rep 2	Rep 3	
1	4	4	4	4 ± 0
2	5	5	5	5 ± 0
3	4	4	4	4 ± 0
4	6	6	6	6 ± 0
5	6	6	6	6 ± 0

Tabel 7.
Hasil Uji Daya Proteksi

Formula	Uji Daya Proteksi		
	Rep 1	Rep 2	Rep 3
1	Tidak terdapat noda merah	Tidak terdapat noda merah	Tidak terdapat noda merah
2	Tidak terdapat noda merah	Tidak terdapat noda merah	Tidak terdapat noda merah
3	Tidak terdapat noda merah	Tidak terdapat noda merah	Tidak terdapat noda merah
4	Tidak terdapat noda merah	Tidak terdapat noda merah	Tidak terdapat noda merah
5	Tidak terdapat noda merah	Tidak terdapat noda merah	Tidak terdapat noda merah

Tabel 8.
Hasil Uji Daya Sebar

Formula	Uji Daya Sebar (cm)			Rata-rata ± SD
	Rep 1	Rep 2	Rep 3	
1	5,3	5,2	5,2	5,2 ± 5,23
2	5,5	5,4	5,5	5,4 ± 5,46
3	5,4	5,5	5,4	5,4 ± 5,43
4	6,3	6,4	6,3	6,3 ± 6,33
5	6,4	6,5	6,4	6,4 ± 6,43

Tabel 9.
Hasil Uji Daya Lekat

Formula	Uji Daya Lekat (detik)			Rata-rata ± SD
	Rep 1	Rep 2	Rep 3	
1	4,87	4,90	5,15	4,97 ± 0,15
2	4,34	4,40	4,53	4,42 ± 0,09
3	4,45	4,50	4,75	4,56 ± 0,16
4	4,02	4,10	4,21	4,11 ± 0,09
5	4,11	4,15	4,22	4,16 ± 0,05

Tabel 10.
Hasil Siklus 1 Uji Stabilitas

Lip cream	Uji homogenitas	Uji pH	Uji daya sebar	Uji daya lekat
Formula 1	Homogen	4	5,3	4,87
Formula 2	Homogen	5	5,5	4,34
Formula 3	Homogen	4	5,4	4,45
Formula 4	Homogen	6	6,4	4,02
Formula 5	Homogen	6	6,5	4,11

Tabel 11.
Hasil Siklus 2 Uji Stabilitas

Lip cream	Uji	Uji	Uji daya	Uji daya
-----------	-----	-----	----------	----------

	homogenitas	pH	sebar	lekat
Formula 1	Homogen	4	5,2	4,90
Formula 2	Homogen	5	5,4	4,40
Formula 3	Homogen	4	5,4	4,50
Formula 4	Homogen	6	6,3	4,10
Formula 5	Homogen	6	6,4	4,15

Tabel 12.
Hasil Siklus 3 Uji Stabilitas

<i>Lip cream</i>	Uji homogenitas	Uji pH	Uji daya sebar	Uji daya lekat
Formula 1	Homogen	4	5,2	4,15
Formula 2	Homogen	5	5,4	4,53
Formula 3	Homogen	4	5,4	4,75
Formula 4	Homogen	6	6,3	4,21
Formula 5	Homogen	6	6,4	4,22

Hasil Analisis Uji pH, Daya Sebar dan Daya Lekat Menggunakan *Simplex Lattice Design*

Tabel 13.

Hasil uji ANOVA untuk respon pH menggunakan SLD

Uji pH					
Parameter					
<i>p- value</i>	R^2	<i>Adjusted R²</i>	<i>Predicted R²</i>	<i>Adeq Precision</i>	<i>Press</i>
0,0138	0,9000	0,8667	0,7117	10,3923	1,15

Tabel 14.

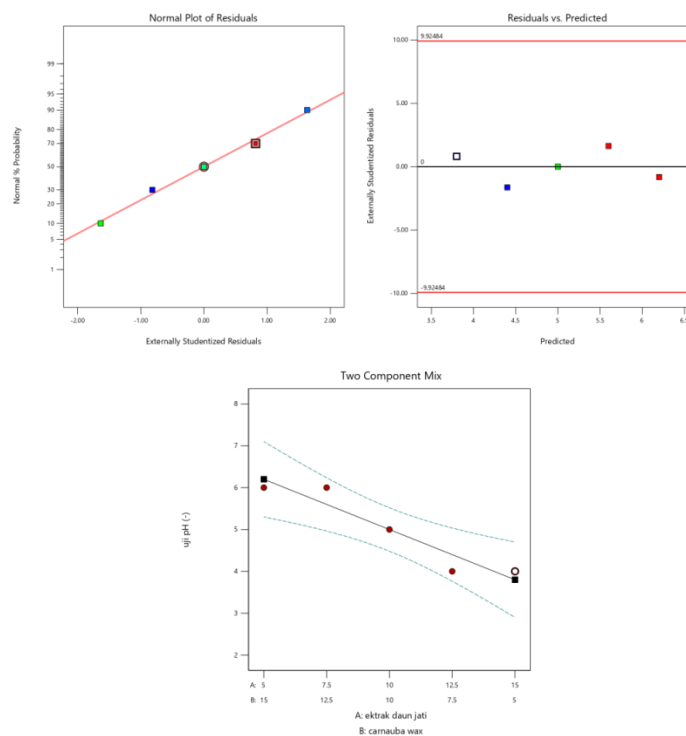
Hasil uji ANOVA untuk respon daya sebar menggunakan SLD

Uji Daya Sebar					
Parameter					
<i>p- value</i>	R^2	<i>Adjusted R²</i>	<i>Predicted R²</i>	<i>Adeq Precision</i>	<i>Press</i>
0,0367	0,8123	0,7497	0,5717	7,2058	0,4745

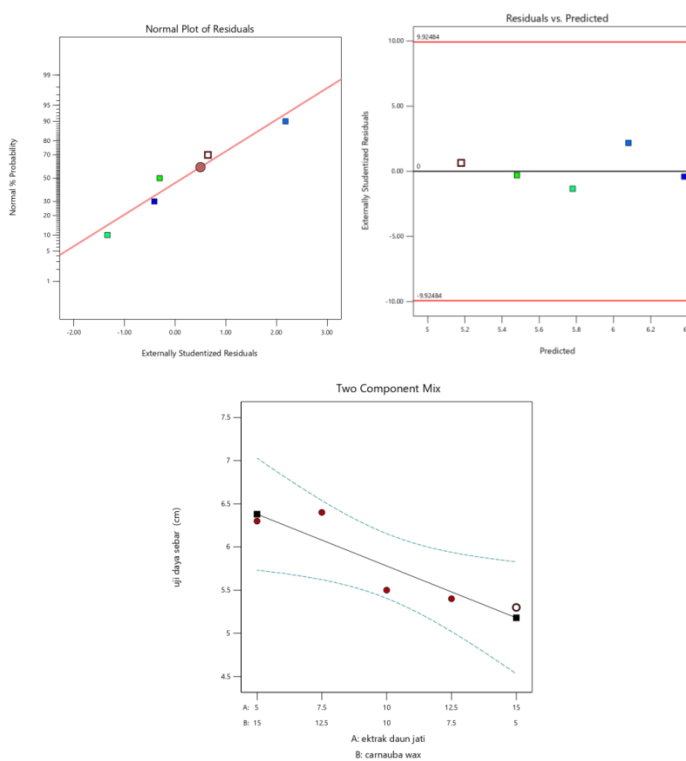
Tabel 15.

Hasil uji ANOVA untuk respon daya lekat menggunakan SLD

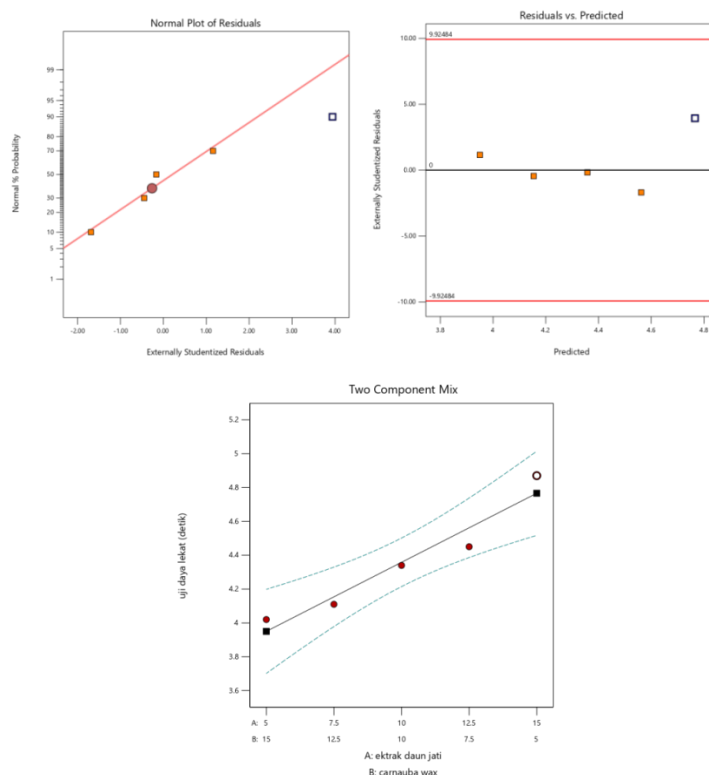
Uji Daya Lekat					
Parameter					
<i>p- value</i>	R^2	<i>Adjusted R²</i>	<i>Predicted R²</i>	<i>Adeq Precision</i>	<i>Press</i>
0,0077	0,9317	0,9089	0,7128	12,7917	0,1283



Gambar 1.
Grafik Respon uji pH



Gambar 2.
Grafik Respon daya sebar



Gambar 3.
Grafik Respon daya lekat

Berdasarkan grafik *normal plot of residuals*, Hasil tersebut mengindikasikan bahwa data terdistribusi secara normal dan layak dilanjutkan untuk tes ANOVA. Kurva *residual vs predicted* untuk mendiagnosa lanjutan, digunakan melihat variasi konstan ditandai dengan sebaran data yang merata dan dapat dilihat titik – titik tersebut tidak ada diatas atau dibawah garis merah yang menandakan varian kurva tersebut konstan. Grafik *two component mix* menunjukkan hubungan antara dua komponen utama dalam suatu formulasi campuran (*mixture design*) dan pengaruh variasi konsentrasinya terhadap respon. (G. Pratiwi *et al.*, 2023).

Pembahasan

Determinasi

Determinasi tanaman dilakukan di Laboratorium Botani FMIPA Universitas Lampung. Bagian tanaman yang digunakan untuk determinasi adalah daun jati. Hasil menunjukkan bahwa tanaman daun jati berasal dari family *Lamiaceae* Dan spesies *Tectona grandis* L.f .

Ekstraksi Daun Jati

Proses ekstraksi bertujuan untuk menarik komponen kimia yang terdapat didalam simplisia daun jati. Pada penelitian kali ini digunakan metode maserasi yang dilakukan dengan cara, memasukkan serbuk simplisia yang digunakan sebanyak 500 gram kedalam toples maserasi. Kemudian ditambahkan pelarut etanol 70% sampai simplisia terendam sempurna, etanol dengan konsentrasi 70% dipilih karena dapat menyari senyawa

metabolit sekunder yang terkandung didalam daun jati yang juga bersifat polar. kemudian rendam selama 3x24 jam dan dibantu dengan pengadukan yang bertujuan untuk meningkatkan proses difusi dan menghilangkan larutan pekat pada bagian permukaan sampel dan memaksimalkan proses pengestrakan.

Filtrat hasil penyaringan disimpan pada wadah tertutup rapat dan terhindar dari cahaya. Kemudian hasil filtrat dipekatkan dengan rotary evaporator sampai didapatkan bobot tetap. Hasil berat ekstrak kental yang didapatkan sebanyak 96,72 gram dengan hasil rendemen yang didapatkan sebesar 19,34 %. Menurut Farmakope Herbal Indonesia (2017) rendemen pada ekstrak buah mentimun tidak kurang dari 16,9 %. Maka pada penelitian ini rendemen ekstrak buah mentimun yang didapat sesuai dengan literatur.

$$\begin{aligned}\% \text{ rendemen} &= \frac{\text{bobot ekstrak (gram)}}{\text{bobot simplisia (gram)}} \times 100\% \\ &= \frac{96,72 \text{ gram}}{500 \text{ gram}} \times 100\% \\ &= 19,34\%\end{aligned}$$

Skrining fitokimia

Pada uji skrining fitokimia penelitian kali ini dilakukan uji alkaloid, uji flavonoid, uji saponin, uji tanin dan uji antosianin. Tujuan dari pengujian ini adalah untuk mengidentifikasi jenis-jenis senyawa yang terkandung dalam daun jati. Hasil dari beberapa pengujian maka didapatkan hasil uji alkaloid positif (+) ditandai dengan terbentuknya endapan coklat kemerahan yang menunjukkan adanya senyawa alkaloid, uji flavonoid positif (+) ditandai dengan terbentuknya warna merah bata yang menunjukkan adanya keberadaan senyawa flavonoid, uji saponin positif (+) ditandai dengan terbentuk busa yang stabil selama 10 menit menunjukkan adanya keberadaan senyawa saponin, uji tanin positif (+) ditandai dengan terbentuknya warna hijau-kehitaman menunjukkan positif tanin, uji antosianin positif (+) ditandai dengan terbentuknya warna merah yang tidak berubah pada sampel yang menunjukkan adanya senyawa antosianin.

Formulasi dan Evaluasi Formula *Lip cream* Ekstrak Daun Jati

Ekstrak daun jati yang sudah diketahui mengandung zat warna antosianin diformulasikan menjadi bentuk sediaan *lip cream*. Pada penelitian ini mula-mula dirancang menggunakan *software design expert* 13. Faktor yang diteliti adalah ekstrak daun jati sebagai faktor A dan carnauba wax sebagai faktor B. Kadar ekstrak daun jati antara 5-20% sedangkan carnauba wax memiliki rentang antara 5-15%. Kemudian sediaan *lipcream* dibuat sesuai formula.

Organoleptis *Lip cream*

Pengujian organoleptis dilakukan pengamatan secara visual pada sediaan dengan mengamati warna, bau dan bentuk dengan parameter yang baik. Hasil pengamatan tersebut dapat dilihat pada tabel 4 diatas. Pada 5 formula dengan variasi ekstrak daun jati dan basis carnauba wax didapatkan hasil semua sediaan termasuk dalam bentuk semi solid. Akan tetapi, terdapat perbedaan karakteristik antar formula. Formula F4 menunjukkan bentuk krim dengan tampilan matte dan tekstur cukup kental sedangkan formula F1, F2, F3, dan F5 memiliki tampilan lebih glosy dan tekstur sedikit berminyak. Hal ini disebabkan karena perbedaan dari konsentrasi basis carnauba wax semakin tinggi konsentrasi yang digunakan maka sediaan yang dibuat juga semakin mengeras atau padat

(Risnayanti *et al.*, 2022). Dari segi bau semua formulasi menunjukkan bau yang khas dari *Oelum rosae*. Warna yang dihasilkan formula F1, F2 dan F3 adalah merah kecoklatan, sedangkan warna untuk formula F4 dan F5 adalah merah. Perbedaan warna pada tiap formula dipengaruhi oleh konsentrasi ekstrak daun jati yang digunakan, semakin tinggi konsentrasi ekstrak yang digunakan maka semakin pekat (gelap) warna yang dihasilkan (Zaky *et al.*, 2024).

Homogenitas

Hasil pengamatan homogenitas menunjukkan bahwa sediaan *lip cream* tersebut adalah homogen, yang berarti komponennya tercampur secara merata. Hasil pengamatan tersebut dapat dilihat pada tabel 5 diatas. Hal ini ditunjukkan oleh ketiadaan gumpalan kasar atau variasi warna yang mencolok dalam sediaan *lip cream* yang mengandung ekstrak daun jati dan basis carnauba wax. Hasil penelitian ini selaras dengan penelitian yang dilaksanakan oleh (Septriyani *et al.*, 2023) bahwa seluruh formula yang dihasilkan menunjukkan sifat homogen yang baik, ditandai dengan tidak adanya butiran kasar saat dioleskan dan tidak ditemukan pemisahan fase.

pH

Pada hasil pengujian pH dapat diketahui keempat sediaan pada sebelum dan sesudah dilakukan uji stabilitas memiliki hasil yang memenuhi kriteria. Hasil pengamatan uji pH dapat dilihat pada tabel 6 diatas. Dapat diketahui hasil kelima sediaan pada tabel diatas memiliki nilai pH yaitu pada F1 dan F3 dengan nilai pH 4, F2 dengan nilai pH 5, F4 dan F5 dengan nilai pH 6. Hasil ini sejalan dengan tinjauan (Zaky *et al.*, 2024) yang menunjukkan bahwa sediaan *lip cream* dengan nilai pH asam dalam rentang 4,0-7 tidak menimbulkan iritasi pada kulit bibir dan pH yang terlalu basah atau diatas pH 8 akan menyebabkan kulit menjadi kering. Selain itu, nilai pH yang stabil juga menunjukkan bahwa formulasi tidak mengalami degradasi komponen aktif maupun gangguan stabilitas selama proses pembuatan.

Hasil evaluasi pH kemudian dianalisis menggunakan *software design expert* 13 untuk mengetahui pengaruh atau interaksi kedua komponen. Persamaan matematis yang diperoleh dari program merupakan sebuah persamaan linier, terlihat pada persamaan (1).

$$Y = 3,8 (A) + 6,2 (B) + 23,56 (AB) \dots\dots\dots(1)$$

Keterangan :

- Y = Respon pH
- A = Proporsi ekstrak daun jati
- B = Proporsi carnauba wax
- AB = Proporsi ekstrak daun jati dan carnauba

Pada persamaan (1) menunjukkan bahwa carnauba wax memberikan pengaruh dominan untuk menaikkan nilai pH. Sementara itu, ekstrak daun jati yang bersifat sedikit asam karena mengandung senyawa fenolik seperti tanin dan flavonoid, justru menurunkan pH (Sutaryono *et al.*, 2018).

Daya Proteksi

Hasil yang didapatkan dari kelima formula tidak menimbulkan noda merah muda. Maka kelima formula *lip cream* tersebut memenuhi penerimaan uji daya proteksi yang baik. Hasil tersebut sesuai dengan penelitian (Monik *et al.*, 2021) yang menyatakan uji proteksi apabila tidak memberikan warna noda merah maka sediaan tersebut dapat

memberikan manfaat sebagai pelindung kulit, tetapi jika memberikan noda merah maka sediaan tidak dapat memberikan proteksi yang baik terhadap kulit, karena zat iritan masih dapat menembus dan menyebabkan perubahan warna pada kulit.

Daya Sebar

Uji daya sebar bertujuan untuk mengetahui luas area sediaan *lip cream* pada saat digunakan. Hal ini merupakan simulasi penyebaran sediaan ketika diaplikasikan ke permukaan bibir. Syarat uji daya sebar yang baik pada sediaan setengah padat yaitu pada rentang 5-7 cm (Depkes RI, 1995). Berdasarkan hasil pengukuran, diperoleh hasil daya sebar pada F1 memiliki rata-rata 5,3 cm, pada F2 memiliki rata-rata 5,5 cm, pada F3 memiliki rata-rata 5,4 cm, pada F4 memiliki rata-rata 6,3 cm dan pada F5 memiliki rata-rata 6,4 cm. Hal tersebut dapat dilihat pada tabel 8 diatas, kelima formula sediaan *lip cream* sudah memenuhi persyaratan dengan nilai diameter yang tidak berbeda signifikan.

Hasil evaluasi daya sebar kemudian dianalisis menggunakan *software design expert* 13 untuk mengetahui pengaruh atau interaksi kedua komponen. Persamaan matematis yang diperoleh dari program merupakan sebuah persamaan linier, terlihat pada persamaan (2).

$$Y = 5,18 (A) + 6,38 (B) + 33,0484 (AB) \dots \dots \dots (2)$$

Keterangan :

Y = Respon daya sebar

A = Proporsi ekstrak daun jati

B = Proporsi carnauba wax

AB = Proporsi ekstrak daun jati dan carnauba wax

Persamaan yang diperoleh dari program merupakan persamaan linear dimana tidak terdapat faktor interaksi antara kedua basis yang mana bahwa interaksi antara ekstrak daun jati dan carnauba wax tidak berpengaruh terhadap respon daya sebar yang dihasilkan. Persamaan (2) menunjukkan bahwa ekstrak daun jati dan carnauba wax meningkatkan daya sebar *lip cream*, hal ini ditunjukkan dengan koefisien yang bernilai positif. Carnauba wax memiliki nilai koefisien yang paling tinggi, sehingga carnauba wax memiliki efek dominan dalam meningkatkan daya sebar *lip cream*.

Daya Lekat

Uji daya lekat bertujuan untuk mengetahui kemampuan maksimal sediaan *lip cream* untuk melekat pada daerah aplikasinya, yaitu kulit. Semakin besar nilai respon daya lekat yang dihasilkan berarti waktu yang dibutuhkan oleh *lip cream* untuk dapat melekat pada bibir semakin banyak. Begitu pula sebaliknya, semakin kecil nilai daya lekat, maka semakin sedikit waktu yang dibutuhkan sediaan *lip cream* untuk melekat pada bibir. Uji daya lekat yang baik memiliki standar lebih dari 4 detik (Depkes RI, 1995). Hasil penelitian ini menunjukkan *lip cream* ekstrak daun jati dapat melekat dengan baik saat diaplikasikan di bibir karena daya lekatnya lebih dari 4 detik.

Hasil evaluasi daya lekat kemudian dianalisis menggunakan *software design expert* 13 untuk mengetahui pengaruh atau interaksi kedua komponen. Persamaan matematis yang diperoleh dari program merupakan sebuah persamaan linier, terlihat pada persamaan (3).

$$Y = 4,766 (A) + 3,95 (B) + 18,8257 (AB) \dots \dots \dots (3)$$

Keterangan :

Y = Respon daya lekat

A = Proporsi ekstrak daun jati

B = Proporsi carnauba wax

AB = Proporsi ekstrak daun jati dan carnauba wax

Persamaan yang diperoleh dari program merupakan persamaan linear dimana tidak terdapat faktor interaksi antara kedua basis yang mana bahwa interaksi antara ekstrak daun jati dan carnauba wax tidak berpengaruh terhadap respon daya sebar yang dihasilkan. Persamaan (3) menunjukkan bahwa ekstrak daun jati dan carnauba wax meningkatkan daya lekat *lip cream*, hal ini ditunjukkan dengan koefisien yang bernilai positif. Ekstrak daun jati memiliki nilai koefisien yang paling tinggi yaitu 4,766, sehingga ekstrak daun jati memiliki efek dominan dalam meningkatkan daya lekat *lip cream*. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian (Permata *et al.*, 2022), dimana ekstrak daun jati terbukti mampu meningkatkan daya lekat *lip cream*.

Stabilitas

Pada uji stabilitas dapat diketahui bahwa kelima formula pada suhu 4°C dan 40°C memiliki hasil yang memenuhi kriteria. Pada pengujian stabilitas sediaan bertujuan untuk mengamati perubahan fisik sediaan *lip cream* sebelum penyimpanan dan sesudah penyimpanan. Dapat diketahui pada tabel hasil uji stabilitas keempat sediaan *face mist* dikatakan stabil jika selama penyimpanan suhu 4°C dan suhu 40°C tidak terjadi perubahan signifikan pada memiliki karakteristik fisik, kimia dan mikrobiologi, serta memenuhi spesifikasi yang telah ditetapkan (Hamsinah *et al.*, 2016). Berdasarkan hasil pengamatan ketiga siklus uji stabilitas dapat disimpulkan bahwa semua formula *lip cream* memiliki stabilitas yang baik. Tidak terjadi perubahan homogenitas atau kerusakan sediaan, pada uji pH, daya sebar dan daya lekat. Meskipun terdapat sedikit fluktuasi pada daya sebar dan daya lekat, hal tersebut masih dalam batas yang dapat diterima.

Optimasi Formula Optimum Ekstrak Daun Jati dan Carnauba Wax

Hasil optimasi didapatkan 5 formula sebagai variabel bebas dengan variasi perbandingan ekstrak daun jati dan basis carnauba wax dan variabel terikat yaitu uji sifat fisik seperti organoleptik, homogenitas, pH, daya proteksi, daya sebar, daya lekat, dan stabilitas. Variabel tersebut harus memenuhi persyaratan sediaan yang baik untuk *lip cream* ekstrak daun jati. Sediaan yang telah dibuat menggunakan perbandingan ekstrak daun jati dan basis carnauba wax dilakukan uji fisik, hasil uji fisik dimasukkan kedalam SLD sebagai variabel terikat. SLD akan menganalisis sehingga diperoleh formula optimum. Data hasil uji yang dianggap sebagai formula optimum/terbaik ditandai dengan nilai desirability mendekati 1 atau 0,999 (Sopyan *et al.*, 2021). Formula optimum yang disarankan oleh sistem yakni formula dengan konsentrasi ekstrak daun jati 5% dan carnauba wax 15% dengan nilai desirability 0,991. Hasil nilai desirability pada penelitian ini sejalan dengan penelitian (Hajrin *et al.*, 2021) yang menyatakan Nilai *desirability* yang semakin mendekati 1 menunjukkan kemampuan program untuk menghasilkan formula dengan kriteria yang dikehendaki semakin sempurna.

Validasi Formula Optimum Ekstrak Daun Jati dan Carnauba Wax

Validasi yang dilakukan terhadap nilai prediksi dari software Design Expert menunjukkan bahwa hasil pengujian berada dalam rentang 95% Prediction Interval (PI), yaitu batas bawah dan atas prediksi yang dapat diterima secara statistik. Sebagai contoh, nilai prediksi pH sebesar 6,20 dan hasil uji aktual sebesar 6,00 masih berada dalam rentang PI 5,07–7,32. Hal serupa berlaku untuk parameter daya sebar dan daya lekat. Hal ini menunjukkan bahwa metode SLD yang digunakan cukup akurat dalam meramalkan

karakteristik fisik dari formula lip cream, sehingga dapat diandalkan dalam proses formulasi kosmetik.

SIMPULAN

Penelitian ini berhasil mengoptimalkan formula *lip cream* berbahan ekstrak daun jati (*Tectona grandis* L.f.) dan carnauba wax menggunakan metode *Simplex Lattice Design*. Konsentrasi optimum formula *lip cream* yang diperoleh dari metode *Simplex Lattice Design* adalah formula 4 dengan kombinasi 5% ekstrak daun jati dan 15% carnauba wax, dengan nilai *desirability* sebesar 0,991 menunjukkan hasil uji pH sebesar 6, daya sebar 6,2 cm, dan daya lekat 4,11 detik, yang semuanya memenuhi standar mutu sediaan *lip cream*. Hasil validasi menunjukkan nilai observasi berada dalam rentang prediksi yang ditentukan oleh program Design Expert, sehingga model optimasi yang digunakan dapat dianggap valid dan akurat. Dengan karakteristik tersebut, formula *lip cream* yang dikembangkan dinilai stabil, aman, dan layak dijadikan produk pewarna bibir berbahan alami.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya saya sampaikan kepada Ibu apt. Afi Sania Rosanti, S.Si., M.Farm selaku dosen pembimbing yang telah memberikan arahan, motivasi, dan ilmu selama proses penyusunan skripsi ini. Saya juga mengucapkan terima kasih kepada Ibu Riza Dwiningrum, S.Si., M.Biomed dan Ibu apt. Mida Pratiwi, M.Farm selaku dosen penguji yang telah memberikan masukan konstruktif demi penyempurnaan karya ilmiah ini. Penghargaan mendalam saya sampaikan kepada seluruh dosen dan staf di Program Studi S1 Farmasi, Fakultas Kesehatan, Universitas Aisyah Pringsewu, yang telah memberikan ilmu dan dukungan selama masa studi saya. Terima kasih juga saya sampaikan kepada seluruh staf laboratorium Universitas Aisyah Pringsewu atas bantuan teknis selama proses penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdul Qosim, Ginanjar Putri Nastiti, F. R. I. dan N. P. N. (2023). Formulasi dan Evaluasi Lip cream Halal Menggunakan Ekstrak Tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill) Sebagai Pewarna Alami. *Jurnal Farmasi Udayana*, 12(1), 36. <https://doi.org/10.24843/jfu.2023.v12.i01.p06>
- Adriani, A., Andalia, R., & Ulya, N. (2023). Analisa Zat Warna Rhodamin B in Gloss and Matte Sold in Banda Aceh City Using Thin Layer Chromatography Method. 6(1), 90–94.
- Akmal, T., P. Tanjung, Y., & P. Nurlaela, S. (2022). Formulation of Peel-off Gel Face Mask from Pandanus amaryllifolius (Roxb.) Leaves Extract. *Indonesian Journal of Pharmaceutical Science and Technology*, 1(1), 96. <https://doi.org/10.24198/ijpst.v1i1.43015>.
- Asyifaa, D. A., Gadri, A., Sadiyah, E. R., Antosianin, E., & Rosella, B. (2017). Formulasi Lip Cream dengan Pewarna Alami dari Bunga Rosella (*Hibiscus sabdariffa* L .) serta Uji Stabilitasnya Formulation of Lip Cream with Natural Dyes from Roselle Flower (*Hibiscus sabdariffa* L .) and It ' s Stabillity Pendahuluan Pada saat ini sediaa. 518–525.
- BPOM. (2016). *Peraturan BPOM Nomor 11 Tahun 2016*.

- Dalming T., Sari, I. W., & Agus, F. A. (2019). Formula Lipcream Ekstrak Daun Teh Hijau (*Camelia Sinensis* L.). XV(2), 121–124.
- Depkes RI. (1995). *Farmakope Indonesia Edisi IV, Departemen Kesehatan Republik Indonesia*.
- Fathinia Masyulani, I. T. (2019). *Rhodamin B Identification on College Student ' s Lipstick at Faculty of Medicine, University of Muhammadiyah Sumatera Utara Batch 2013*. 2(3).
- Ghiffari, H. D., Utami, R. T., Budiasih, S., Julianto, T., & Putri, R. M. (2024). *Formulasi dan Uji Stabilitas Lip Cream Kombinasi Ekstrak Kulit Buah Terong Belanda (Solanum betaceum) dan Ekstrak Umbi Bit (Beta vulgaris L) Abstrak menimbulkan masalah serius karena dapat berupa lip cream serta uji stabilitas fisika dan cream yang di*. 16(2)
- Hajrin, W., Subaidah, W. A., Juliantoni, Y., & Wirasisya, D. G. (2021). Application of Simplex Lattice Design Method on The Optimisation of Deodorant Roll-on Formula of Ashitaba (*Angelica keiskei*). *Jurnal Biologi Tropis*, 21(2), 501–509. <https://doi.org/10.29303/jbt.v21i2.2717>.
- Kaban, V. E., Nasri, N., Kasta Gurning, Hariyadi Dharmawan Syahputra, & Rani, Z. (2022). Formulasi Sediaan Lip Cream Ekstrak Daun Miana (*Coleus scutellarioides* [L] Benth.) sebagai Pewarna Alami. *INSOLOGI: Jurnal Sains Dan Teknologi*, 1(4), 393–400. <https://doi.org/10.55123/insologi.v1i4.719>
- Monik Krisnawati. (2021). Uji Sifat Fisik Dan Aktivitas Antibakteri Krim Ekstrak Etanol Daun Bidara (*Ziziphus Spina-Christi* L.) Terhadap *Propionibacterium Acnes* Atcc 6919. *Journal of Health (JoH)*, 8(2), 55–66. <https://doi.org/10.30590/joh.v8n2.p56-66.2021>
- Pratiwi, G., Arina, Y., Tari, M., Shiyan, S., & Prasasty, M. A. A. (2023). Optimasi Formula Lipstik Ekstrak Biji Coklat (*Theobroma cacao* L.) Dengan Kombinasi Basis Carnauba Wax dan Paraffin Wax Menggunakan Metode Simplex Lattice Design. *Jurnal 'Aisyiyah Medika*, 8(1), 1–11.
- Permata, S. D., Suhesti, Iin, Sulistyawati, & Adhianna, K. (2022). Formulasi dan Evaluasi Fisik Sediaan Lip Cream Dengan Pewarna Alami Dari Ekstrak Daun Jati (*Tectona Grandis* L.f.). *Jurnal Farmasindo: Jurnal Penelitian Dan Pengabdian Masyarakat*, 6(1), 2–6.
- Ruslan, Wiraningtyas, A., & Silaturahmi. (2021). Ekstraksi Zat Warna Dari Daun Jati Muda (*Tectona grandis* Linn. F.) Dan Aplikasinya Pada Benang Tenunan Bima. *Jurnal Redoks (Jurnal Pendidikan Kimia Dan Ilmu Kimia)*, 4(1), 1–9. <https://doi.org/10.33627/re.v4i1.512>
- Risnayanti, N. N., Budi, S., & Audina, M. (2022). Formulasi dan evaluasi sediaan lip balm ekstrak buah semangka (*citrullus lanatus*) sebagai sun protection. *Sains medisina*, 1(2), 66–76. <https://wpcpublisher.com/jurnal/index.php/sainsmedisina>
- Setyawaty, R., & Pratama, M. R. (2018). The usage of Jati Leaves Extract (*Tectona grandis* L.f) As color of lipstick. *Majalah Obat Tradisional*, 23(1), 16. <https://doi.org/10.22146/mot.31385>
- Septriyani, R., Adlina, S., & Fadilah, N. N. (2023). Pengaruh Variasi Konsentrasi Ekstrak Daun Jati (*Tectona Grandis* Linn., F.) Terhadap Sediaan Lip Cream Ekstrak Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus Polyrhizus*) Sebagai Pewarna Alami. *An-Najat*, 1(4), 01–09.

- Sopyan, I., Zuhrotun, A., & Hidayat Rifky, I. (2021). Design-Expert Sebagai Alat Optimasi Formulasi Sediaan Farmasi. *Majalah Farmasetika*, 6(1), 99–120.
- Sutaryono, Agustina, A., & Sukmawati, I. (2018). Formulasi Sediaan Lipstik Ekstrak Daun Jati (*Tectona grandis* L., f.) Sebagai Zat Pewarna. *CERATA Jurnal Ilmu Farmasi*, 9(2), 56–62. <https://doi.org/10.61902/cerata.v9i2.121>
- Tari, M., & Indriani, O. (2023). Formulasi Dan Uji Stabilitas Fisik Sediaan Krim Ekstrak Sembung Rambat (*Mikania micrantha* Kunth). *Jurnal Ilmiah Multi Science Kesehatan*, 15(1), 192–211.
- Zaky M, Junaidin, N. H. S. (2024). Potensi Ekstrak Daun Jati (*Tectona grandis* L.f.) Sebagai Pewarna Alami Pada Formulasi Sediaan Lip Cream Menggunakan Basis Castor Oil. *Jurnal Medika Utama*, 05(02), 3929–3938.