

The Effect of Stearic Acid and Triethanolamine (Tea) Emulsifier Concentrations on the Physical Stability of a Blue Butterfly Flower (*Clitoria Ternatea* L.) Extract Lotion

Pengaruh Konsentrasi Emulgator Asam Stearat dan Trietanolamin (Tea) terhadap Stabilitas Fisik *Lotion* Ekstrak Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L.)

Krisna Yessa Ulfanni¹, Annajim Daskar^{2*}, Afi Sania Rosanti³, Diah Kartika Putri⁴

^{1,2,3,4}Prodi Farmasi, Universitas Aisyah Pringsewu, Lampung, Indonesia

(*) Corresponding Author: nazim.21700@gmail.com

Article info

Keywords: <i>Clitoria ternatea</i> L, Emulsifier, Lotion, Physical Stability	Abstract Butterfly pea flower (<i>Clitoria ternatea</i> L.) extract contains anthocyanins that have potential for use in cosmetic preparations. Lotion is a topical formulation consisting of an oil phase, a water phase, and an emulsifier. This research objective is to determine the effect of varying concentrations of stearic acid and triethanolamine (TEA) as emulsifiers on the physical stability of butterfly pea flower extract lotion. The variations in stearic acid and TEA concentrations used were F1 (1%:7%), F2 (2%:5%), and F3 (3%:3%). The evaluations included organoleptic properties, homogeneity, pH, viscosity, spreadability, adhesion, a hedonic test, and stability testing using the cycling test method. The results showed that all formulas exhibited a semi-solid form, a light green color, a lavender scent, and homogeneity, with a pH of 7–8, a viscosity of 2400–2900 cP, a spreadability of 5–7 cm, and an adhesion of greater than 4 seconds. Variations in the concentrations of stearic acid and TEA significantly affected the physical characteristics of the lotion: higher concentrations of stearic acid combined with lower concentrations of TEA resulted in increased viscosity and adhesion, while spreadability decreased. Conversely, the formula with lower stearic acid and higher TEA concentrations produced lower viscosity and adhesion but greater spreadability. The concentration variations influenced viscosity, spreadability, and adhesion, but did not affect organoleptic properties, homogeneity, or pH. The variation of stearic acid and TEA at a ratio of 2%:5% demonstrated the best physical stability. Based on the research findings, it can be concluded that variations in the concentrations of stearic acid and triethanolamine affect the physical stability of butterfly pea flower extract lotion, with the stearic acid and TEA formula at a ratio of 2%:5% providing the optimal physical stability
Kata kunci: <i>Clitoria ternatea</i> L, Emulgator, <i>Lotion</i> , Stabilitas Fisik	Abstrak Ekstrak bunga telang (<i>Clitoria ternatea</i> L.) mengandung senyawa antosianin yang berpotensi dimanfaatkan dalam sediaan kosmetik. <i>Lotion</i> merupakan sediaan topikal yang terdiri atas fase minyak, fase air, dan emulgator. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh variasi konsentrasi asam stearat dan trietanolamin sebagai emulgator terhadap stabilitas fisik sediaan <i>lotion</i> ekstrak bunga telang. Variasi konsentrasi asam stearat dan TEA yang digunakan yaitu F1 (1%:7%), F2 (2%:5%), dan F3 (3%:3%). Pengujian meliputi organoleptik, homogenitas, pH,

viskositas, daya sebar, daya lekat, uji hedonik, dan stabilitas menggunakan metode *cycling test*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa seluruh formula memiliki bentuk semi padat, warna hijau muda, aroma lavender, homogen, dengan pH 7–8, viskositas 2400–2900 cPs, daya sebar 5–7 cm, dan daya lekat >4 detik. Variasi konsentrasi asam stearat dan TEA memengaruhi karakteristik fisik lotion, yaitu semakin tinggi konsentrasi asam stearat dan semakin rendah konsentrasi TEA menyebabkan viskositas dan daya lekat meningkat, sedangkan daya sebar menurun. Sebaliknya, formula dengan konsentrasi asam stearat lebih rendah dan TEA lebih tinggi menghasilkan viskositas dan daya lekat yang lebih rendah, tetapi daya sebar yang lebih besar. Variasi konsentrasi asam stearat dan TEA berpengaruh terhadap viskositas, daya sebar, dan daya lekat, tetapi tidak berpengaruh terhadap organoleptik, homogenitas, dan pH. Variasi konsentrasi asam stearat dan TEA pada perbandingan (2%:5%) menunjukkan stabilitas fisik yang paling baik. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa variasi konsentrasi asam stearat dan trietanolamin berpengaruh terhadap stabilitas fisik *lotion* ekstrak bunga telang, dengan formula asam stearat dan TEA (2%:5%) sebagai formula yang memberikan stabilitas fisik paling baik.

PENDAHULUAN

Pemanfaatan produk kosmetik yang berasal dari bahan alami semakin meningkat di seluruh dunia. Menurut *Grand View Research* nilai pasar kosmetik berbahan alami secara global mencapai nilai USD 31,84 miliar pada tahun 2023 dan diperkirakan meningkat menjadi USD 45,60 miliar pada tahun 2030. Namun, perkembangan kosmetik alami masih menghadapi tantangan terkait kestabilan formulasi dan konsistensi mutu produk karena bahan aktif alami cenderung sensitif terhadap suhu, cahaya, dan perubahan pH (Grand View Research, 2024).

Tren penggunaan bahan herbal telah memasuki dunia kecantikan, yang menyebabkan peningkatan penelitian tentang formulasi kosmetik dan tanaman yang digunakan untuk menjadi zat aktif kosmetik. Analisis dilakukan pada tanaman yang penggunaannya telah diwariskan dari generasi ke generasi atau penelitian yang bertujuan untuk menemukan inovasi dan variasi bahan aktif tanaman baru (Mutia *et al.*, 2023). menggaris bawahi pentingnya mengembangkan formulasi yang tidak hanya berbasis bahan alami tetapi juga memiliki stabilitas fisik yang optimal sehingga produk tetap aman dan tahan lama selama penyimpanan.

Sediaan kosmetik yang populer adalah *lotion* yang menjadi salah satu sediaan kosmetika golongan emolien (pelembut) yang mengandung air lebih banyak (Iskandar *et al.*, 2021). Emulsifier dibutuhkan untuk menjaga kestabilan *lotion*. Karena itu, formulasi *lotion* biasanya memanfaatkan berbagai jenis emulsifier agar dapat mencapai komposisi dengan kestabilan fisik yang terbaik (Zulfaidah & Rusydan, 2024).

Tanaman tradisional seperti Bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) mengandung senyawa sekunder seperti alkaloid, flavonoid, tanin, terpenoid, steroid, dan antosianin (Iskandar *et al.*, 2021). Warna ungu kebiruan yang khas pada bunga telang disebabkan oleh antosianin, pigmen yang berasal dari flavonoid dan dikenal memiliki sifat antioksidan, selain itu daun dan polong tanaman ini sering dimanfaatkan sebagai sumber protein untuk pakan ternak, sedangkan bunganya umumnya dikeringkan dan diolah menjadi teh dengan kandungan antioksidan yang tinggi (Nurhidayati *et al.*, 2024).

Penelitian terdahulu telah mengkaji formulasi lotion ekstrak bunga telang melalui evaluasi organoleptik, homogenitas, pH, viskositas, daya sebar, daya lekat, serta stabilitas

menggunakan metode *cycling test*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa variasi emulgator dapat memengaruhi karakteristik fisik lotion, khususnya viskositas, daya sebar, dan daya lekat. Namun, masih terdapat kesenjangan berupa terbatasnya informasi mengenai kombinasi konsentrasi asam stearat dan trietanolamin (TEA) yang optimal dalam formulasi lotion ekstrak bunga telang, terutama yang mempertimbangkan stabilitas fisik dan penerimaan sediaan (Mutia *et al.*, 2023). Oleh karena itu, penelitian ini mengisi kesenjangan tersebut dengan menguji variasi asam stearat dan TEA pada perbandingan 1%:7%, 2%:5%, dan 3%:3% serta mengevaluasi karakteristik fisik, uji hedonik, dan stabilitas menggunakan *cycling test*. Kontribusi penelitian ini adalah memperoleh kombinasi emulgator yang memberikan stabilitas fisik terbaik, yaitu asam stearat 2% dan TEA 5%, sehingga dapat menjadi dasar pengembangan formulasi lotion ekstrak bunga telang yang lebih optimal.

METODE

Penelitian ini adalah jenis penelitian kuantitatif dengan metode eksperimental laboratorium menggunakan tiga formula yaitu F1, F2, dan F3 dengan masing-masing pengulangan setiap formula sebanyak 6 siklus. Penelitian ini menggunakan desain rancangan eksperimen dengan satu variabel bebas, yaitu konsentrasi emulgator tujuan untuk menguji pengaruh variasi konsentrasi dari asam stearat dan trietanolamin sebagai emulgator terhadap stabilitas fisik pada sediaan *lotion* ekstrak bunga telang (*Clitoria ternatea* L.). Penelitian ini dilakukan pada bulan Februari-April 2026. Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi timbangan analitik (Fujitsu), *viskometer brookfield* (Brookfield Engineering Laboratories, USA), *water bath* (Memmert, Germany), *vacuum rotary evaporator* (IKA, Germany), pH meter (Hanna Instruments), beaker glass (Pyrex), gelas ukur (Pyrex), mortar dan stamper, cawan porselen, batang pengaduk kaca, *stopwatch* (Handphone), dan beban. Kemudian untuk bahan uji yang digunakan adalah ekstrak bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) dan bahan kimia Asam stearat (AKOMA), trietanolamin (EMPLURA), setil alkohol (PT Brataco), propilenglikol (PT Brataco), metil paraben (MCE), paraffin cair (Asian Oil Company), parfum lavender dan *aquadest* (Smart-Lab).

Determinasi Tanaman

Determinasi tanaman pada penelitian ini dilakukan pada Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L.), yang dilakukan di Laboratorium Biologi FMIPA Universitas Lampung.

Pengumpulan Bahan

Bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) diperoleh di desa Pringsewu Kecamatan Pringsewu Barat yang diambil secara acak namun dilihat kesegaran dan kelayakan bunga yang akan didapat.

Pembuatan Simplisia

Bunga telang yang telah didapat disortasi basah kemudian dicuci dengan air. Kemudian dikeringkan dan dijemur dibawah terik matahari dengan ditutupi kain hitam. Jemur sampai kering. Setelah kering, haluskan simplisia dengan blender, kemudian diayak menggunakan ayakan mesh 40-60 untuk memperoleh ukuran partikel yang seragam (Palma & Devi, 2025).

Pembuatan Ekstrak

Sebanyak 500 g serbuk kering dimaserasi dengan etanol 70% menggunakan perbandingan 1:10 selama 3x24 jam dalam wadah kaca yang telah dibungkus dengan aluminium foil. Hasil maserasi berupa filtrat disaring, kemudian dipekatkan dengan

menggunakan *rotary evaporator*. Ekstrak cair yang diperoleh selanjutnya dievaporasi kembali dengan penangas air hingga diperoleh ekstrak kental. Ekstrak kental yang dihasilkan kemudian ditimbang, dan rendemen ekstrak dihitung dengan rumus (Lestari *et al.*, 2024)

$$\% \text{ Rendemen} = \frac{\text{Berat ekstrak yang diperoleh (gram)}}{\text{Berat simplisia yang diekstrak}} \times 100\%$$

Skrining Fitokimia

1. Analisis Flavonoid

Uji flavonoid dilakukan dengan mengocok 5ml kemudian ditambahkan serbuk magnesium dan teteskan 5 M asam klorida. Bila terdapat warna merah, kuning, jingga maka ekstrak mengandung flavonoid (Ulfa *et al.*, 2022).

2. Analisis Tanin

Uji tanin dapat dilakukan dengan mengambil ekstrak yang telah larut sebanyak 2 ml, kemudian ditambahkan dengan 1 ml FeCl₃ 10%. Reaksi positif terlihat dari munculnya warna biru tua atau hitam kehijauan (Cahyaningsih *et al.*, 2019)

3. Analisis Saponin

Uji saponin dilakukan dengan menuangkan 20 mg ekstrak bunga telang ke dalam tabung reaksi, lalu menambahkan air suling hingga isinya terendam, kemudian memanaskan campuran tersebut selama 5 menit, membiarkannya mendingin, dan mengocoknya dengan kuat hingga terbentuk busa. Terbentuknya busa yang stabil selama 5 hingga 10 menit menandakan adanya saponin (Ulfa *et al.*, 2022).

Prosedur Pembuatan Lotion

Penelitian ini dengan menggunakan ekstrak bunga telang sebagai zat aktif. Modifikasi dilakukan pada jenis zat aktif dan konsentrasi emulgator, sementara bahan pendukung lainnya digunakan dengan konsentrasi tetap untuk memperoleh sediaan *lotion* yang stabil dan homogen.

Tabel 1. Master Formula Lotion

Bahan	F1	F2	F3	Kegunaan
Ekstrak Daun Alpukat (g)	5	5	5	Zat Aktif
Asam Stearat (g)	1	2	3	Emulgator
Trietanolamin (ml)	4	3	2	Emulgator
Propilenglikol (ml)	7	7	7	Pelembab
Metil Paraben (g)	0,18	0,18	0,18	Pengawet
Setil Alkohol (ml)	3,5	3,5	3,5	Pengental
Paraffin Cair (ml)	7	7	7	Pelembab
Parfum	qs	qs	qs	Pewangi
Aquadest	ad 100	ad 100	ad 100	Pelarut

(Lestari *et al.*, 2024)

Tabel 2. Modifikasi Formula Lotion

Bahan	F1	F2	F3	Kegunaan
Ekstrak Bunga Telang (g)	5	5	5	Zat Aktif
Asam Stearat (g)	1	2	3	Emulgator
Trietanolamin (ml)	7	5	3	Emulgator
Propilenglikol (ml)	7	7	7	Pelembab
Metil Paraben (g)	0,18	0,18	0,18	Pengawet
Setil Alkohol (ml)	3,5	3,5	3,5	Pengental
Paraffin Cair (ml)	7	7	7	Pelembab
Lavender essence	qs	qs	qs	Pewangi

Aquadest

ad 100

ad 100

ad 100

Pelarut

Siapkan Alat dan bahan sesuai dengan kebutuhan. Menyiapkan bahan fase minyak: asam stearat, parafin cair, dan *cethyl* alkohol. Menyiapkan bahan fase air: trietanolamin, methyl paraben, propilen glikol, dan *aquadest*. Meleburkan fase minyak dan fase air menggunakan *hot plate* dengan suhu 70°C hingga semua bahan mencair atau larut sempurna. Fase air dituang perlahan ke dalam lumpang yang berisi fase minyak sambil diaduk hingga terbentuk campuran yang homogen. *Aquadest* ditambahkan sedikit demi sedikit sambil tetap diaduk hingga konsistensi *lotion* terbentuk. Campuran didinginkan, kemudian ditambahkan parfum, serta ekstrak bunga telang, sesuai jumlah yang telah ditentukan dalam formulasi. Campuran diaduk kembali sampai homogen. Sediaan yang telah homogen dimasukkan ke dalam wadah tertutup dan diberi label (Lestari *et al.*, 2024).

Uji Stabilitas Fisik

Parameter yang dievaluasi meliputi pengamatan organoleptik terhadap warna, aroma, dan tekstur, serta pengujian pH, keseragaman, daya oles, daya rekat, dan viskositas dari formulasi *lotion*

1. Uji Organoleptik

Parameter uji organoleptik meliputi warna, bentuk, dan bau ketika *lotion* dioleskan pada kulit (Palma & Devi, 2025). Sediaan *lotion* dinyatakan stabil secara organoleptik apabila tidak mengalami perubahan warna, tidak timbul bau tengik, serta tidak terjadi perubahan konsistensi selama penyimpanan (Lachman *et al.*, 1994).

2. Uji pH

Pada pengukuran pH ditimbang 0,5 g *lotion* lalu dimasukkan di gelas kimia dilarutkan sedikit dengan air suling lalu dimasukkan kertas pH dan diamati. Parameter uji pH dinyatakan dengan nilai pH sediaan yang diukur menggunakan pH meter atau kertas indikator. (Hamka & Muis, 2025). *Lotion* topikal idealnya memiliki nilai pH dekat dengan pH kulit normal yaitu sekitar 4,5–6,5 agar tidak menyebabkan iritasi (Ansel, 2011).

3. Uji Homogenitas

Pengujian homogenitas menggunakan, 5 gram *lotion* kombinasi ekstrak bunga telang yang diletakkan pada object glass bagian tengah kemudian diratakan dengan tutup object glass. Parameter uji homogenitas menggunakan kaca pembesar dengan memperhatikan keberadaan partikel-partikel bahan yang kasar pada sediaan *lotion* (Palma & Devi, 2025). Sediaan *lotion* dikatakan homogen apabila tidak terdapat partikel kasar, gumpalan, atau pemisahan fase, serta menunjukkan susunan yang seragam (Lachman *et al.*, 1994).

4. Uji Viskositas

Pengujian viskositas menggunakan *Viskometer Brookfield*. Sebanyak 200 gram *lotion* dimasukkan dalam beakerglass. Parameter uji viskositas dinyatakan dalam satuan cPs (centipoise) yang diukur dengan viskometer (misalnya *Brookfield*), dan banyak penelitian laporan nilai viskositas *lotion* yang baik berada pada kisaran tertentu agar tidak terlalu cair atau terlalu kental. (Palma & Devi, 2025). Viskositas sediaan *lotion* yang baik berada pada rentang 2.000–50.000 cPs. Sediaan dinyatakan stabil apabila nilai viskositas tidak mengalami perubahan yang berarti selama penyimpanan (Lachman *et al.*, 1994)

5. Uji Daya Lekat

Sebanyak 0,1 gram *lotion* dan ditempatkan pada object glass bagian tengah kemudian ditutup dengan penutup lainnya. Pada permukaan object glass diletakkan anak timbangan 50 g selama 5 menit. Parameter uji daya lekat meliputi lama waktu yang

dihasilkan saat kedua object glass terlepas dari alat (Palma & Devi, 2025). Daya lekat sediaan topikal yang baik ditunjukkan dengan waktu lekat lebih dari 4 detik (Ansel, 2011).

6. Uji Daya Sebar

Sediaan *lotion* sebanyak 0,5 g diletakkan di atas sebuah kaca persegi dan dibiarkan selama 1 menit. Kemudian ditambahkan beban dengan berat 100 g dan dibiarkan selama 1 menit lagi untuk mengukur diameter sebaranya (Hamka & Muis, 2025). Parameter uji daya sebar diukur sebagai diameter sebaran *lotion* (cm) setelah diberi beban tertentu daya sebar *Lotion* yang baik berada pada rentang 5–7 cm (Ansel, 2011).

Uji Hedonik/Kesukaan

Uji hedonik dilakukan dengan pengisian kuesioner oleh 20 responden. Penilaian tingkat kesukaan menggunakan skala yang terdiri atas tidak suka, agak suka, netral, suka, dan sangat suka (Pratiwi & Wulandari, 2021). Uji hedonik bertujuan untuk menilai daya terima atau tingkat kesukaan panelis terhadap produk yang dihasilkan. Penilaian pada uji hedonik dinyatakan dalam skala hedonik dengan rentang 1–4, yaitu (1) sangat tidak suka, (2) tidak suka, (3) suka, dan (4) sangat suka (Husni *et al.*, 2022).

Analisis Data

Analisis data dilakukan menggunakan *Microsoft Excel* untuk menilai stabilitas fisik *lotion* berdasarkan hasil uji organoleptik, uji pH, viskositas, daya sebar, daya lekat, homogenitas, uji hedonik. Hasil pengujian stabilitas fisik disajikan dalam bentuk tabel dan grafik untuk memudahkan interpretasi dan perbandingan antar formula. Analisis dilakukan dengan mengamati kecenderungan perubahan nilai setiap parameter selama penyimpanan dan menentukan formula yang menunjukkan karakteristik fisik paling stabil berdasarkan kesesuaian dengan persyaratan mutu sediaan *lotion*. Hasil pengujian ketiga formula dibandingkan dengan standar mutu fisik *lotion* yang sesuai literatur.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

1. Ekstraksi Sampel

Hasil yang diperoleh dari proses ekstraksi simplisia bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) yang didapat dari metode maserasi dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Hasil Rendemen Ekstrak

Simplisia	Berat Simplisia (g)	Berat Ekstrak Kental (g)	Rendemen
Bunga Telang (<i>Clitoria ternatea</i> L.)	500g	125g	25%

Selain dilakukan perhitungan rendemen, ekstrak bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) juga dilakukan pengamatan organoleptis dan pengukuran pH untuk mengetahui karakteristik awal ekstrak sebelum diformulasikan menjadi sediaan *lotion*. Hasil uji organoleptis dan pH dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Hasil Uji Organoleptis dan pH Ekstrak Bunga Telang

Sampel	Parameter	Hasil	pH Ekstrak
Ekstrak bunga telang	Bentuk	Ekstrak Kental	4,6
	Warna	Biru Kehitaman	
	Bau	Tengi khas bau telang	

2. Uji Skrining Fitokimia Bunga Telang

Uji skrining fitokimia secara kualitatif bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) dengan pelarut etanol 70% dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Hasil Uji Skrining Fitokimia

Simplisia	Senyawa Metabolit	Pereaksi	Hasil Positif Sesuai Literatur	Hasil Pengamatan	Keterangan
Bunga Telang	Flavanoid	Mg + HCl pekat	Hasil positif apabila larutan berubah warna menjadi merah (Ulfa <i>et al.</i> , 2022)	Terbentuk warna merah magenta	Positif (+)
	Tanin	FeCl ₃	Jika terbentuk warna biru tua atau hijau kehitaman menunjukkan adanya tanin (Cahyaningsih <i>et al.</i> , 2019)	Terbentuk warna hijau kehitaman	Positif (+)
	Saponin	<i>Aquadest</i>	Timbulnya busa yang stabil selama 5-10 menit menunjukkan adanya saponin (Ulfa <i>et al.</i> , 2022)	Terbentuk busa	Positif (+)

3. Uji Stabilitas Fisik Sediaan *Lotion*

a. Uji Organoleptik

Hasil uji organoleptik pada F1, F2, dan F3 dalam sediaan *lotion* ekstrak etanol bunga telang sebelum dan sesudah uji stabilitas dengan metode *cycling test* dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6. Hasil Uji Organoleptik

Siklus	Formula	Warna	Aroma	Tekstur
0	F1	Hijau muda	<i>Lavender essence</i>	Semi padat agak cair
	F2	Hijau muda	<i>Lavender essence</i>	Semi padat
	F3	Hijau muda	<i>Lavender essence</i>	Semi padat
1	F1	Hijau muda	<i>Lavender essence</i>	Semi padat agak cair
	F2	Hijau muda	<i>Lavender essence</i>	Semi padat
	F3	Hijau muda	<i>Lavender essence</i>	Semi padat
2	F1	Hijau muda	<i>Lavender essence</i>	Semi padat agak cair
	F2	Hijau muda	<i>Lavender essence</i>	Semi padat
	F3	Hijau muda	<i>Lavender essence</i>	Semi padat
3	F1	Hijau muda	<i>Lavender essence</i>	Semi padat agak cair
	F2	Hijau muda	<i>Lavender essence</i>	Semi padat
	F3	Hijau muda	<i>Lavender essence</i>	Semi padat agak cair
4	F1	Hijau muda	<i>Lavender essence</i>	Semi padat
	F2	Hijau muda	<i>Lavender essence</i>	Semi padat
	F3	Hijau muda	<i>Lavender essence</i>	Semi padat
5	F1	Hijau muda	<i>Lavender essence</i>	Semi padat agak cair
	F2	Hijau muda	<i>Lavender essence</i>	Semi padat
	F3	Hijau muda	<i>Lavender essence</i>	Semi padat
6	F1	Hijau muda	<i>Lavender essence</i>	Semi padat agak cair
	F2	Hijau muda	<i>Lavender essence</i>	Semi padat

F3 Hijau muda *Lavender essence* Semi padat

Keterangan :

F1 : asam stearat 1% dan TEA 7%

F2 : asam stearat 2% dan TEA 5%

F3 : asam stearat 3% dan TEA 3%

b. Uji Homogenitas

Hasil uji homogenitas pada F1, F2, dan F3 dalam sediaan *lotion* ekstrak etanol bunga telang sebelum dan sesudah uji stabilitas dengan metode *cycling test* dapat dilihat pada tabel 7.

Tabel 7. Hasil Uji Homogen

Formula	Waktu Penyimpanan (siklus)						
	Siklus 0	Siklus 1	Siklus 2	Siklus 3	Siklus 4	Siklus 5	Siklus 6
F1	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen
F2	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen
F3	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen

c. Uji pH

Hasil pengujian stabilitas pH pada F1, F2, dan F3 dalam sediaan *lotion* ekstrak etanol bunga telang sebelum dan sesudah uji stabilitas dengan metode *cycling test* dapat dilihat pada tabel 8.

Tabel 8. Hasil Uji pH

Formula	Waktu Penyimpanan (siklus)							SD
	Siklus 0	Siklus 1	Siklus 2	Siklus 3	Siklus 4	Siklus 5	Siklus 6	
F1	8,2	8,3	8,4	8,4	8,3	8,4	8,4	0,08
F2	8,4	8,3	8,3	8,4	8,4	8,3	8,4	0,05
F3	7,9	8,1	7,9	8,0	8,0	8,1	8,1	0,09

d. Uji Daya Sebar

Hasil pengujian daya sebar pada F1, F2, dan F3 dalam sediaan *lotion* ekstrak etanol bunga telang sebelum dan sesudah uji stabilitas dengan metode *cycling test* dapat dilihat pada tabel 9.

Tabel 9. Hasil Daya Sebar

Formula	Waktu Penyimpanan (siklus)							SD
	Siklus 0	Siklus 1	Siklus 2	Siklus 3	Siklus 4	Siklus 5	Siklus 6	
F1	6,3 cm	6 cm	7 cm	7 cm	6 cm	6 cm	7 cm	0,51
F2	6 cm	6 cm	7 cm	6 cm	6 cm	7 cm	6 cm	0,49
F3	6 cm	5 cm	5 cm	6 cm	5 cm	6 cm	6 cm	0,53

e. Uji Daya Lekat

Hasil pengujian daya lekat pada F1, F2, dan F3 dalam sediaan *lotion* ekstrak etanol bunga telang sebelum dan sesudah uji stabilitas dengan metode *cycling test* dapat dilihat pada tabel 10.

Tabel 10. Hasil Uji Daya Lekat

Formula	Waktu Penyimpanan (siklus)							SD
	Siklus 0	Siklus 1	Siklus 2	Siklus 3	Siklus 4	Siklus 5	Siklus 6	
F1	6,76 detik	7,13 detik	7,49 detik	7,51 detik	7,49 detik	7,49 detik	7,51 detik	0,29
F2	7,17 detik	7,13 detik	7,49 detik	7,13 detik	7,51 detik	7,51 detik	7,86 detik	0,27
F3	8,19 detik	7,95 detik	8,12 detik	8,39 detik	8,67 detik	8,67 detik	8,84 detik	0,33

f. Uji Viskositas

Hasil pengujian viskositas pada F1, F2, dan F3 dalam sediaan *lotion* ekstrak etanol bunga telang sebelum dan sesudah uji stabilitas dengan metode *cycling test* dapat dilihat pada tabel 11.

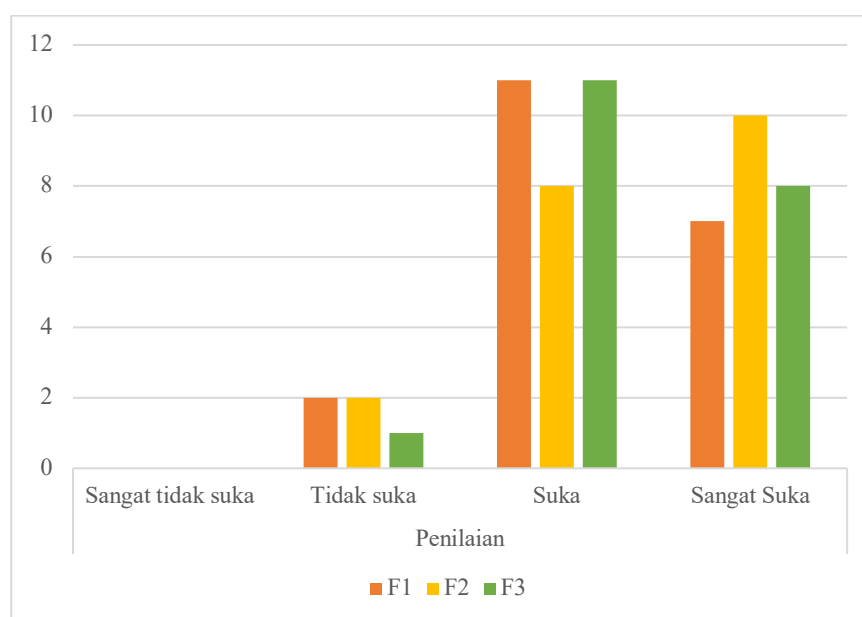
Tabel 11. Hasil Uji Viskositas

Formula	Waktu Penyimpanan (siklus)							SD
	Siklus 0	Siklus 1	Siklus 2	Siklus 3	Siklus 4	Siklus 5	Siklus 6	
F1	2433 cPs	2.450 cPs	2.350 cPs	2.400 cPs	2.450 cPs	2.400 cPs	2.450 cPs	47,14
F2	2483 cPs	2.500 cPs	2.550 cPs	2.500 cPs	2.450 cPs	2.450 cPs	2.500 cPs	37,27
F3	2883 cPs	2.700 cPs	2.800 cPs	2.800 cPs	2.700 cPs	2.700 cPs	2.800 cPs	70,90

g. Uji Hedonik

1) Warna

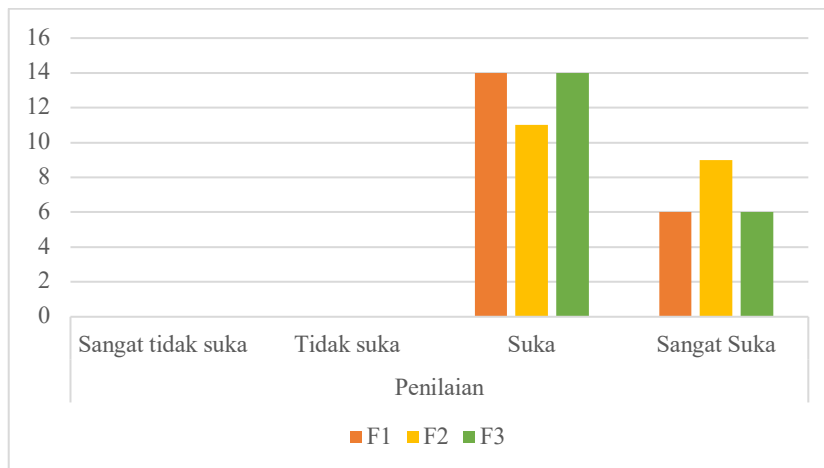
Hasil uji hedonik berdasarkan warna dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Grafik Hasil Uji Hedonik Warna

2) Aroma

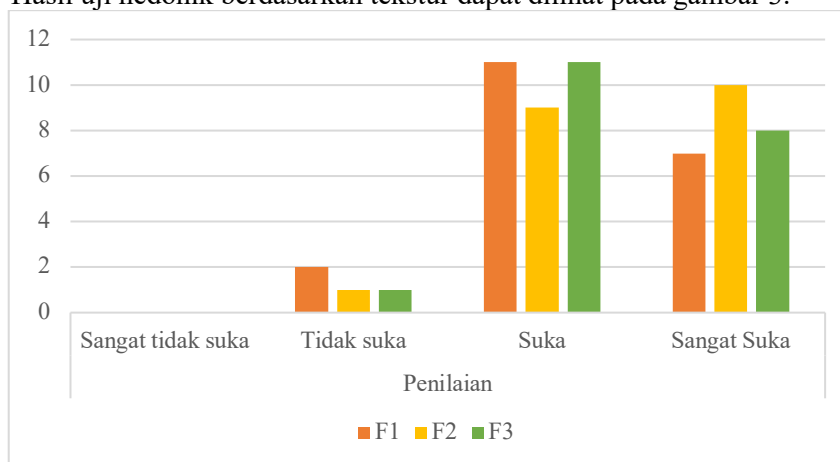
Hasil uji hedonik berdasarkan aroma dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Grafik Hasil Uji Hedonik Aroma

3) Tekstur

Hasil uji hedonik berdasarkan tekstur dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Grafik Hasil Uji Hedonik Tekstur

Pembahasan

Hasil dari determinasi menunjukkan bahwa tanaman yang digunakan dalam penelitian ini benar simplisia Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L). Pada penelitian ini ekstrak yang diperoleh dari 500 g serbuk bunga telang menghasilkan rendemen sebesar 25%. Nilai rendemen menunjukkan banyaknya senyawa yang berhasil tersari dari bahan baku selama proses ekstraksi. Besarnya rendemen dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti jenis pelarut, lama ekstraksi, ukuran partikel simplisia, dan metode ekstraksi yang digunakan. Penggunaan etanol 70% dan metode maserasi pada penelitian ini menghasilkan rendemen yang cukup tinggi sehingga menunjukkan proses ekstraksi berlangsung dengan baik dan senyawa aktif dapat tersari secara optimal (Nurhasnawati & Handayani, 2017; Satriawan & Wijaya, 2023).

1. Skrining Fitokimia

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak bunga telang positif mengandung Identifikasi uji flavonoid dilakukan menggunakan serbuk magnesium (Mg) dan HCl pekat pada larutan dan menghasilkan perubahan warna menjadi merah magenta. Perubahan warna tersebut menunjukkan adanya reaksi reduksi inti benzopiron pada senyawa flavonoid sehingga membentuk senyawa kompleks berwarna merah. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa ekstrak bunga telang mengandung flavonoid yang merupakan salah satu senyawa utama pada bunga telang dan berperan sebagai antioksidan alami.

Uji tanin dilakukan dengan penambahan FeCl_3 menghasilkan perubahan warna menjadi hijau kehitaman. Perubahan warna tersebut menunjukkan adanya senyawa tanin dalam ekstrak bunga telang akibat terbentuknya kompleks antara ion Fe^{3+} dengan gugus fenolik pada senyawa tanin. Kandungan tanin dalam ekstrak bunga telang diketahui dapat berperan sebagai antioksidan alami karena termasuk golongan senyawa polifenol (Putria *et al.*, 2022). Perubahan ini menandakan adanya kandungan tanin dalam simplisia bunga telang.

Pada uji saponin menggunakan *aquadest*, terbentuk busa setelah dilakukan pengocokan. Hal ini sesuai dengan penelitian Ulfa *et al.* (2022) yang menyatakan timbulnya busa yang stabil selama 5-10 menit menunjukkan adanya saponin. Terbentuknya busa menunjukkan adanya senyawa saponin yang memiliki gugus hidrofilik dan hidrofobik sehingga mampu menurunkan tegangan permukaan air dan menghasilkan busa stabil. Kandungan saponin pada bunga telang diketahui dapat memberikan aktivitas biologis serta mendukung pemanfaatannya sebagai bahan alami dalam sediaan kosmetik (Muawanah *et al.*, 2023; Ulfa *et al.*, 2022).

2. Stabilitas Fisik Sediaan *Lotion*

a. Uji Organoleptik

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa seluruh formula (F1, F2, dan F3) memiliki tekstur semi padat, berwarna hijau muda, dan beraroma lavender. Setelah dilakukan uji stabilitas dengan metode *cycling test* dari siklus-1 hingga siklus-6, tidak terjadi perubahan pada warna, bau, maupun tekstur. Hal ini menunjukkan bahwa sediaan memiliki stabilitas fisik yang baik.

Tekstur semi padat yang tetap konsisten menunjukkan bahwa sediaan tidak mengalami pemisahan fase selama penyimpanan. Kestabilan tekstur tersebut dipengaruhi oleh penggunaan trietanolamin (TEA) dan asam stearat sebagai emulgator dalam formulasi *lotion*. Menurut Rowe *et al.* (2009) dalam buku *handbook of pharmaceutical excipients* yang menyebutkan bahwa kombinasi TEA dan asam stearat digunakan sebagai emulgator dalam sediaan topikal melalui pembentukan sabun anionik mampu menstabilkan emulsi minyak dalam air. Emulgator ini berfungsi menurunkan tegangan antarmuka antara fase minyak dan air sehingga kedua fase dapat bercampur dan tetap homogen selama penyimpanan. Semakin stabil sistem emulsi yang terbentuk, maka risiko terjadinya pemisahan fase akan semakin kecil (Febrianto *et al.*, 2021; Rowe *et al.*, 2009).

Warna sediaan yang dihasilkan pada penelitian adalah hijau muda. Secara umum, bunga telang mengandung antosianin yang memberikan warna biru atau ungu. Namun, pada penelitian ini terjadi perubahan warna menjadi hijau. Hal ini disebabkan pada proses penyimpanan ekstrak di dalam suhu dingin sebelum formulasi. Menurut Khoo *et al.* (2017), antosianin merupakan pigmen yang sensitif terhadap suhu, cahaya, oksigen, dan pH sehingga mudah mengalami degradasi dan menyebabkan perubahan warna selama penyimpanan. Antosianin bunga telang lebih stabil pada kondisi asam dan akan mengalami kerusakan apabila terpapar

kondisi yang kurang sesuai selama penyimpanan sehingga mempengaruhi intensitas warna ekstrak (Dewi & Yusri, 2023).

Aroma pada sediaan *lotion* berasal dari penambahan parfum lavender pada formulasi. Berdasarkan hasil pengamatan organoleptik, aroma lavender pada seluruh formula tidak mengalami perubahan selama penyimpanan dan tetap memiliki aroma khas lavender hingga akhir siklus pengujian. Hal ini menunjukkan bahwa komponen pewangi dalam sediaan cukup stabil selama proses *cycling test*. Menurut Rowe *et al.* (2009) sistem emulsi yang stabil dapat membantu mempertahankan karakteristik fisik sediaan topikal, termasuk aroma karena fase emulsi mampu mendistribusikan komponen pewangi secara merata selama penyimpanan. Sistem emulsi yang stabil juga dapat mengurangi penguapan komponen volatil sehingga aroma sediaan tetap terjaga selama pengujian stabilitas

Hasil yang didapatkan menunjukkan penggunaan variasi trietanolamin dan asam stearat tidak memiliki pengaruh atas warna dan aroma dari sediaan *lotion*, namun pemakaian kombinasi trietanolamin dan asam stearat memiliki pengaruh terhadap bentuk atau konsistensi dari sediaan *lotion*, hal ini ditunjukkan dengan mengentalnya konsistensi sediaan jika digunakan asam stearat yang lebih banyak (Opod *et al.* 2024).

b. Uji Homogenitas

Hasil pengamatan terhadap homogenitas (F1, F2, F3) sediaan *lotion* pada siklus ke-1 sampai siklus ke-6 menunjukkan bahwa semua formula sediaan *lotion* memiliki homogenitas yang baik, ditunjukkan dengan tidak adanya gumpalan-gumpalan atau partikel kasa serta warnanya tersebar secara merata pada saat dioleskan pada preparat kaca. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa seluruh bahan dalam formulasi dapat tercampur secara merata dan tetap stabil selama penyimpanan (Puspitasari *et al.*, 2023; Rahma *et al.*, 2023).

Selama uji stabilitas (*cycling test*), sediaan tetap berada dalam kondisi homogen tanpa adanya perubahan, yang menunjukkan bahwa variasi suhu selama pengujian tidak mempengaruhi kestabilan campuran. Homogenitas yang tetap terjaga selama penyimpanan menandakan bahwa formulasi yang digunakan cukup stabil secara fisik. Penggunaan trietanolamin dan asam stearat pada penelitian ini mampu mempertahankan keseragaman sediaan sehingga tidak terjadi pemisahan fase maupun perubahan homogenitas selama pengujian stabilitas dan menjaga kestabilan *lotion* selama penyimpanan (Febrianto *et al.*, 2021).

c. Uji pH

Nilai pH pada seluruh formula (F1, F2, dan F3) sebelum dilakukan *cycling test* sudah berada pada kisaran basa, yaitu sekitar 7,9–8,4. Setelah dilakukan *cycling test* hingga siklus ke-6, nilai pH tidak mengalami perubahan yang tinggi dan tetap berada pada kisaran 8,0–8,3. Perubahan pH yang terjadi relatif kecil sehingga menunjukkan bahwa sediaan memiliki kestabilan yang cukup baik selama penyimpanan. Menurut Nurhidayati *et al.* (2024) kestabilan pH pada sediaan topikal menunjukkan bahwa formulasi mampu mempertahankan kestabilan fisik dan kimia selama penyimpanan. Hal ini menunjukkan sediaan memiliki stabilitas yang baik karena tidak mengalami perubahan pH yang signifikan terhadap perubahan suhu (Rahma *et al.*, 2023).

Berdasarkan nilai standar deviasi (SD), Formula 2 memiliki nilai SD paling kecil yaitu 0,05, sedangkan Formula 1 dan Formula 3 masing-masing sebesar 0,08 dan 0,09. Nilai SD yang rendah menunjukkan bahwa variasi nilai pH selama proses *cycling test* relatif kecil, sehingga perubahan pH pada setiap siklus penyimpanan cenderung seragam. Hal tersebut menunjukkan bahwa Formula 2

memiliki kestabilan pH yang lebih baik dibandingkan formula lainnya, meskipun secara keseluruhan ketiga formula tetap menunjukkan kestabilan pH yang baik selama penyimpanan.

Hasil pengukuran menunjukkan bahwa ekstrak etanol bunga telang memiliki pH sebesar 4,6 yang bersifat asam. Keasaman ini berasal dari kandungan antosianin dan senyawa fenolik pada bunga telang. Antosianin diketahui lebih stabil pada suasana asam, sedangkan pada suasana basa dapat mengalami perubahan struktur yang mempengaruhi warna dan kestabilannya. Namun, setelah ekstrak diformulasikan menjadi *lotion*, nilai pH meningkat menjadi 7,9–8,4. Peningkatan tersebut menunjukkan bahwa kombinasi asam stearat dan trietanolamin (TEA) yang digunakan sebagai emulgator berpengaruh terhadap pH sediaan (Rowe *et al.*, 2009).

Nilai pH sediaan yang cenderung basa dipengaruhi oleh kombinasi trietanolamin (TEA) dan asam stearat dalam formulasi. TEA merupakan senyawa yang bersifat basa dan bereaksi dengan asam stearat membentuk TEA stearat sebagai emulgator anionik. Pembentukan TEA stearat berperan dalam kestabilan emulsi, sedangkan proporsi TEA dan asam stearat dapat mempengaruhi karakteristik fisik sediaan termasuk nilai pH. Formula dengan konsentrasi TEA yang lebih tinggi cenderung menghasilkan pH yang lebih tinggi dibandingkan formula dengan konsentrasi TEA yang lebih rendah (Rowe *et al.*, 2009; Khoo *et al.*, 2017).

Selama proses *cycling test*, perubahan suhu penyimpanan dapat mempengaruhi interaksi antar bahan dalam formulasi sehingga menyebabkan perubahan pH, meskipun perubahan yang terjadi pada penelitian ini masih dalam batas yang stabil. Menurut buku dari Rowe *et al.* (2009), perubahan pH pada sediaan emulsi dapat terjadi akibat interaksi komponen formulasi dan perubahan ionisasi selama penyimpanan. Hasil pengujian menunjukkan bahwa seluruh formula masih memenuhi persyaratan pH sediaan *lotion* berdasarkan SNI 16-4399-1996 yaitu berada pada rentang pH 4–8. Penggunaan variasi konsentrasi trietanolamin dan asam stearat pada penelitian ini mempengaruhi nilai pH sediaan *lotion*, namun masih berada dalam rentang yang dapat diterima untuk sediaan topikal (Wikandita & Harjanti, 2022).

d. Uji Daya Sebar

Berdasarkan hasil daya sebar sebelum *cycling test* berada pada kisaran 5,7–6,3 cm dan setelah *cycling test* berada pada kisaran 5,5–6,5 cm. Perubahan yang terjadi relatif kecil sehingga dapat dikatakan bahwa daya sebar sediaan cukup stabil selama pengujian. Nilai daya sebar yang diperoleh memenuhi syarat yaitu berkisar 5–7 cm. Nilai SD yang rendah menunjukkan bahwa perubahan daya sebar antar siklus penyimpanan berlangsung secara konsisten. Semakin kecil nilai SD, maka semakin kecil variasi daya sebar yang terjadi sehingga kestabilan fisik sediaan semakin baik. Oleh karena itu, Formula 2 menunjukkan kestabilan daya sebar yang lebih baik dibandingkan Formula 1 dan Formula 3. Faktor penyebab yang dapat menyebabkan perubahan nilai daya sebar sediaan *lotion* diantaranya yakni penambahan konsentrasi dari zat aktif, suhu, cara pengadukan, nilai pH, ukuran partikel serta nilai viskositas sediaan (Azima *et al.*, 2025).

Daya sebar dipengaruhi oleh viskositas sediaan, dimana semakin tinggi viskositas maka daya sebar akan semakin kecil. Penggunaan trietanolamin (TEA) dan asam stearat dalam formulasi juga mempengaruhi daya sebar *lotion* karena kedua bahan tersebut berperan dalam pembentukan dan kestabilan emulsi. Trietanolamin bereaksi dengan asam stearat membentuk TEA-stearat sebagai

emulgator yang membantu menghasilkan konsistensi sediaan yang stabil. Konsentrasi asam stearat yang lebih tinggi dapat meningkatkan viskositas sehingga daya sebar menjadi lebih kecil, sedangkan penggunaan TEA dalam jumlah lebih tinggi dapat menghasilkan konsistensi *lotion* yang lebih encer (Mudhana & Pujiastuti, 2021; Febrianto *et al.*, 2021).

Perbedaan nilai daya sebar yang tidak terlalu besar menunjukkan bahwa sediaan tidak mengalami perubahan konsistensi yang signifikan selama penyimpanan. Hal ini menandakan bahwa formulasi mampu mempertahankan sifat fisiknya meskipun mengalami perubahan suhu selama *cycling test*. Kestabilan daya sebar menunjukkan sistem emulsi tetap stabil dan tidak mengalami perubahan fisik yang berarti selama pengujian stabilitas (Rahma *et al.*, 2023).

e. Uji Daya Lekat

Nilai uji daya lekat memenuhi persyaratan uji daya lekat karena dari semua nilainya tidak kurang dari 4 detik. Dan terjadi sedikit peningkatan nilai uji daya lekat pada semua formulasi saat setelah dilakukannya *cycling test*. Peningkatan daya lekat dapat disebabkan oleh sedikit peningkatan kekentalan sediaan selama penyimpanan selama 6 siklus. Hubungan daya lekat dengan viskositas berbanding lurus, dimana ketika viskositas mengalami peningkatan kekentalan maka daya lekat akan menjadi lebih lama waktu melekatnya, begitupun sebaliknya (Azima *et al.*, 2025).

Berdasarkan nilai standar deviasi (SD), Formula 2 memiliki nilai SD paling kecil yaitu 0,27 detik, sedangkan Formula 1 dan Formula 3 masing-masing sebesar 0,29 detik dan 0,33 detik. Nilai SD yang rendah menunjukkan bahwa perubahan daya lekat selama proses *cycling test* relatif kecil sehingga kemampuan *lotion* melekat pada permukaan kulit tetap konsisten selama penyimpanan. Formula 2 menunjukkan kestabilan daya lekat yang lebih baik dibandingkan formula lainnya.

Penggunaan asam stearat dan trietanolamin (TEA) dalam formulasi juga mempengaruhi daya lekat *lotion* karena kedua bahan tersebut berperan dalam pembentukan dan kestabilan emulsi. Peningkatan konsentrasi asam stearat dapat meningkatkan viskositas dan konsistensi sediaan, sedangkan kombinasi TEA dan asam stearat berpengaruh terhadap daya lekat, daya sebar, dan stabilitas fisik *lotion* (Arifin *et al.*, 2022; Nurfitri & Endriyatno, 2023). Nilai daya lekat yang relatif tetap selama *cycling test* menunjukkan bahwa sediaan *lotion* masih stabil selama penyimpanan dan tidak mengalami perubahan konsistensi yang besar. Daya lekat yang stabil menandakan bahwa sistem emulsi dalam sediaan tetap baik selama pengujian stabilitas sehingga karakteristik fisik *lotion* dapat dipertahankan selama penyimpanan (Nurfitri & Endriyatno, 2023).

f. Uji Viskositas

Hasil pengujian menunjukkan adanya perbedaan nilai viskositas pada setiap formula akibat variasi konsentrasi trietanolamin (TEA) dan asam stearat yang digunakan. Seluruh formula masih memenuhi persyaratan viskositas sediaan *lotion* yaitu berada pada rentang 2000–50000 cPs. Formula 1 memiliki nilai viskositas paling rendah karena mengandung konsentrasi TEA lebih tinggi dan asam stearat lebih rendah dibanding formula lainnya. Sebaliknya, formula 3 menunjukkan nilai viskositas paling tinggi karena mengandung konsentrasi asam stearat lebih besar. Asam stearat diketahui dapat meningkatkan kekentalan dan membentuk struktur emulsi yang lebih padat, sedangkan penggunaan TEA dalam konsentrasi lebih tinggi dapat menghasilkan konsistensi sediaan yang lebih encer. Kombinasi TEA dan asam stearat juga berperan dalam pembentukan TEA-stearat

sebagai emulgator yang membantu menstabilkan emulsi minyak dalam air (Wikandita & Harjanti, 2022; Mudhana & Pujiastuti, 2021).

Setelah dilakukan *cycling test* selama 6 siklus terjadi sedikit peningkatan viskositas pada seluruh formula, namun perubahan yang terjadi tidak terlalu signifikan sehingga menunjukkan bahwa sediaan masih stabil selama penyimpanan. Perubahan viskositas dapat dipengaruhi oleh suhu penyimpanan dan perubahan struktur emulsi selama pengujian stabilitas. Hal ini menunjukkan bahwa perubahan suhu selama penyimpanan dapat mempengaruhi viskositas sediaan *lotion*, namun sistem emulsi yang stabil mampu mempertahankan konsistensi sediaan selama pengujian stabilitas (Opod *et al.*, 2024).

Berdasarkan nilai standar deviasi (SD), Formula 2 memiliki nilai SD paling kecil yaitu 37,27 cPs, diikuti Formula 1 sebesar 47,14 cPs dan Formula 3 sebesar 70,90 cPs. Nilai SD yang lebih kecil menunjukkan bahwa perubahan viskositas selama proses *cycling test* berlangsung lebih seragam sehingga Formula 2 memiliki kestabilan viskositas yang lebih baik dibandingkan formula lainnya. Sebaliknya, Formula 3 memiliki nilai SD terbesar yang menunjukkan variasi viskositas lebih tinggi selama penyimpanan, meskipun seluruh formula masih memenuhi persyaratan viskositas *lotion*.

g. Uji Hedonik

1) Warna

Berdasarkan hasil uji hedonik warna, seluruh formula *lotion* menunjukkan tingkat penerimaan yang baik dari panelis. Tidak terdapat panelis yang memberikan penilaian sangat tidak suka maupun tidak suka pada semua formula, sehingga dapat dikatakan bahwa warna sediaan masih dapat diterima dengan baik. Formula F2 memperoleh nilai kesukaan tertinggi dengan 9 panelis menyatakan sangat suka dan 11 panelis menyatakan suka, sedangkan formula F1 dan F3 masing-masing memperoleh 6 penilaian sangat suka dan 14 penilaian suka. Hasil tersebut menunjukkan bahwa warna pada formula F2 dianggap lebih menarik dibandingkan formula lainnya.

Perbedaan tingkat kesukaan warna pada masing-masing formula dipengaruhi oleh kestabilan warna ekstrak bunga telang dalam sistem emulsi. Variasi konsentrasi emulgator seperti trietanolamin dan asam stearat dapat mempengaruhi tampilan warna melalui perubahan pH dan struktur emulsi. Hal ini didukung oleh penelitian Khoo *et al.* (2017) yang menjelaskan bahwa pigmen antosianin sensitif terhadap perubahan pH sehingga dapat menyebabkan variasi warna.

2) Aroma

Berdasarkan hasil uji hedonik aroma, seluruh formula *lotion* menunjukkan tingkat penerimaan yang baik oleh panelis. Tidak terdapat panelis yang memberikan penilaian sangat tidak suka pada semua formula. Pada formula F1 terdapat 11 panelis yang menyatakan suka dan 7 panelis sangat suka, sedangkan formula F2 memperoleh nilai tertinggi dengan 10 panelis menyatakan sangat suka dan 8 panelis menyatakan suka. Formula F3 memperoleh 11 penilaian suka dan 8 penilaian sangat suka. Hasil tersebut menunjukkan bahwa aroma seluruh formula dapat diterima dengan baik, namun formula F2 memiliki tingkat kesukaan aroma paling tinggi dibandingkan formula lainnya.

Perbedaan tingkat kesukaan aroma tidak disebabkan oleh perbedaan konsentrasi pewangi, karena *lavender essence* yang digunakan sama pada setiap formula yaitu tiga tetes, melainkan dipengaruhi oleh komposisi basis,

khususnya trietanolamin dan asam stearat. Kedua emulgator ini dapat membentuk sistem emulsi yang dapat mempengaruhi pelepasan senyawa volatil dari *lavender essence*. Emulsi yang lebih stabil cenderung melepaskan aroma secara perlahan sehingga menghasilkan aroma yang lebih lembut dan tidak menyengat (Rowe *et al.*, 2009; Febrianto *et al.*, 2021)

3) Tekstur

Berdasarkan hasil uji hedonik tekstur, seluruh formula *lotion* menunjukkan tingkat penerimaan yang baik oleh panelis. Tidak terdapat panelis yang memberikan penilaian sangat tidak suka pada semua formula. Formula F1 memperoleh 11 penilaian suka dan 7 penilaian sangat suka, sedangkan formula F2 memperoleh nilai tertinggi dengan 10 panelis menyatakan sangat suka dan 9 panelis menyatakan suka. Formula F3 memperoleh 11 penilaian suka dan 8 penilaian sangat suka. Hasil tersebut menunjukkan bahwa tekstur seluruh formula dapat diterima dengan baik, namun formula F2 memiliki tingkat kesukaan tertinggi dibandingkan formula lainnya.

Perbedaan tekstur pada masing-masing formula sangat dipengaruhi oleh variasi konsentrasi trietanolamin dan asam stearat. Formula F1 cenderung memiliki tekstur lebih encer karena mengandung konsentrasi TEA lebih tinggi dan asam stearat lebih rendah, sedangkan formula F3 memiliki tekstur lebih kental akibat penggunaan asam stearat yang lebih tinggi. Formula F2 memiliki konsistensi yang paling seimbang sehingga lebih nyaman saat diaplikasikan dan paling disukai panelis.

3. Penetapan konsentrasi emulgator asam stearat dan trietanolamin yang memberikan stabilitas fisik paling baik pada sediaan *lotion* bunga telang

Penentuan konsentrasi trietanolamin dan asam stearat merupakan tahap penting dalam formulasi *lotion* karena kedua bahan tersebut berfungsi sebagai emulgator yang membentuk dan mempertahankan kestabilan emulsi. *Lotion* tersusun atas fase minyak dan fase air sehingga memerlukan emulgator agar kedua fase dapat bercampur secara homogen dan tidak mudah mengalami pemisahan selama penyimpanan. Penggunaan kombinasi trietanolamin dan asam stearat diketahui mampu menghasilkan sistem emulsi yang stabil serta memengaruhi kestabilan sediaan *lotion* (Lestari *et al.*, 2024).

Trietanolamin berfungsi sebagai basa yang bereaksi dengan asam stearat membentuk trietanolamin stearat sebagai emulgator anionik. Pembentukan emulgator tersebut sangat menentukan kestabilan emulsi karena dapat membantu menurunkan tegangan antarmuka antara fase minyak dan fase air (Allen, 2012). Konsentrasi trietanolamin yang terlalu rendah menyebabkan pembentukan emulgator tidak optimal sehingga emulsi mudah terpisah, sedangkan konsentrasi yang terlalu tinggi dapat meningkatkan pH sediaan dan memengaruhi stabilitas *lotion*. Variasi konsentrasi trietanolamin juga diketahui memengaruhi homogenitas, pH, daya sebar, dan kestabilan fisik sediaan (Adnan & Lestari, 2022; Febrianto *et al.*, 2021).

Asam stearat berfungsi sebagai fase minyak sekaligus pembentuk konsistensi sediaan. Semakin tinggi konsentrasi asam stearat, maka viskositas sediaan akan meningkat karena terbentuk struktur yang lebih padat. Namun, penggunaan asam stearat dalam jumlah terlalu tinggi menyebabkan *lotion* menjadi terlalu kental sehingga daya sebar nya menurun, sedangkan konsentrasi yang terlalu rendah menghasilkan sediaan yang lebih encer dan kurang stabil. Penelitian sebelumnya menunjukkan

bahwa variasi asam stearat memberikan pengaruh terhadap viskositas, daya sebar, daya lekat, dan kestabilan fisik sediaan krim maupun *lotion* (Nurfritri & Endriyatno, 2023).

Perbandingan antara trietanolamin dan asam stearate menjadi faktor penting dalam menentukan kestabilan emulsi. Kombinasi kedua bahan ini yang tepat dapat menghasilkan emulsi yang stabil karena emulgator membentuk lapisan pelindung di sekitar partikel cairan, sehingga partikel tersebut tidak mudah bergabung satu sama lain (Allen, 2012). Selain itu, keseimbangan antara trietanolamin dan asam stearat juga mempengaruhi parameter fisik lain seperti viskositas, daya sebar, daya lekat, dan homogenitas. Emulsi yang stabil akan menghasilkan viskositas yang sesuai, tidak mengalami pemisahan fase, serta memiliki tekstur yang nyaman saat digunakan. Jika keseimbangan komposisi tidak tepat, maka dapat terjadi ketidakstabilan seperti pengendapan, pemisahan fase, atau perubahan konsistensi selama penyimpanan.

Pada pengujian pH, formula 2 menunjukkan perubahan pH yang lebih stabil selama penyimpanan dibandingkan formula lainnya. Hal ini menandakan bahwa kombinasi emulgator pada formula 2 mampu mempertahankan kestabilan sistem emulsi selama pengujian. Selain itu, formula 2 memiliki daya sebar dan daya lekat yang paling seimbang. Daya sebar yang baik menunjukkan *lotion* mudah diaplikasikan pada kulit, sedangkan daya lekat yang cukup menunjukkan sediaan mampu melekat dengan baik tanpa terasa terlalu lengket. Menurut Wikandita & Harjanti, (2022) daya sebar dan daya lekat yang baik dapat meningkatkan kenyamanan penggunaan sediaan topikal. Hasil viskositas juga menunjukkan bahwa formula 2 memiliki konsistensi yang paling optimal, tidak terlalu encer seperti formula 1 dan tidak terlalu kental seperti formula 3. Hal ini dipengaruhi oleh keseimbangan konsentrasi asam stearat dan trietanolamin dalam formula (Mudhana & Pujiastuti, 2021).

Selain berdasarkan nilai rata-rata setiap parameter, penentuan formula terbaik juga didukung oleh nilai standar deviasi (SD). Nilai SD menggambarkan besarnya variasi data selama pengujian stabilitas. Semakin kecil nilai SD menunjukkan bahwa perubahan karakteristik fisik antar siklus penyimpanan semakin kecil sehingga kestabilan sediaan semakin baik. Pada penelitian ini, Formula 2 memiliki nilai SD paling kecil pada parameter pH (0,05), daya sebar (0,49 cm), daya lekat (0,27 detik), dan viskositas (37,27 cPs). Hasil tersebut menunjukkan bahwa Formula 2 memiliki variasi data paling rendah dibandingkan Formula 1 dan Formula 3, sehingga kestabilan fisiknya lebih konsisten selama *cycling test*.

Berdasarkan hasil penelitian ini, formula 2 dengan konsentrasi trietanolamin 5% dan asam stearat 2% menunjukkan kestabilan fisik yang paling baik selama *cycling test*, ditunjukkan dengan tidak adanya perubahan warna, aroma, tekstur, maupun pemisahan fase pada sediaan. Hal ini menunjukkan bahwa konsentrasi trietanolamin dan asam stearat pada formula 2 mampu membentuk sistem emulsi yang lebih stabil selama penyimpanan (Mansauda *et al.*, 2023).

Berdasarkan seluruh hasil pengujian, Formula 2 dipilih sebagai formula terbaik karena menunjukkan kestabilan fisik yang paling optimal selama *cycling test*. Formula ini mempertahankan organoleptik dan homogenitas dengan baik, memiliki pH yang stabil, viskositas yang sesuai, daya sebar dan daya lekat yang seimbang, serta memperoleh tingkat kesukaan panelis tertinggi pada uji hedonik. Selain itu, Formula 2 juga memiliki nilai standar deviasi paling kecil pada beberapa parameter utama, yaitu pH, daya sebar, daya lekat, dan viskositas. Nilai SD yang rendah menunjukkan bahwa perubahan sifat fisik selama penyimpanan relatif kecil sehingga Formula 2 memiliki kestabilan yang lebih konsisten dibandingkan Formula 1 dan Formula 3. Oleh karena itu, kombinasi asam stearat 2% dan trietanolamin (TEA) 5% ditetapkan sebagai

konsentrasi emulgator yang menghasilkan stabilitas fisik terbaik pada sediaan lotion ekstrak bunga telang (*Clitoria ternatea* L.).

SIMPULAN

1. Variasi konsentrasi emulgator asam stearat dan trietanolamin (TEA) berpengaruh terhadap stabilitas fisik sediaan *lotion* ekstrak etanol bunga telang (*Clitoria ternatea* L.), yang ditunjukkan oleh adanya perbedaan nilai pH, viskositas, daya sebar, dan daya lekat pada setiap formula
2. Formula 2 yang mengandung asam stearat 2% dan trietanolamin (TEA) 5% merupakan formula yang memberikan stabilitas fisik paling baik. Formula tersebut menunjukkan kestabilan organoleptik dan homogenitas yang baik, tidak mengalami pemisahan fase selama *cycling test*, memiliki pH yang stabil, viskositas yang sesuai, serta daya sebar dan daya lekat yang seimbang.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Badan Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (BPPM) dan Program Studi S1 Farmasi Fakultas Kesehatan Universitas Aisyah Pringsewu yang telah memberikan dukungan terhadap penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Adnan, J., & Lestari, K. A. M. (2022). Pengaruh Konsentrasi Trietanolamin Sebagai emulgator Terhadap Stabilitas Mutu Fisik krim Ekstrak Buah Pepaya (*Carica papaya* L.). *Jurnal Farmasi Pelamonia/ Journal Pharmacy Of Pelamonia*, 2(2).
- Allen, (Loyd V. Jr). (2012). *Ansel's Pharmaceutical Dosage Forms and Drug Delivery Systems* (10th ed.). Lippincott Williams & Wilkins.
- Ansel. (2011). *Pengantar Bentuk Sediaan Farmasi*. UI Press.
- Arifin, A., Jummah, N., & Arifuddin, M. (2022). Formulasi dan Evaluasi Krim Daun Teh Hijau (*Camellia sinensis* (L .) Kuntze) dengan Kombinasi Emulgator Formulation and Evaluation of Green tea Leaves (*Camellia sinensis* (L .) Kuntze) Cream Prepared with Emulgator Combination. *PHARMACY: Jurnal Farmasi Indonesiap-ISSN (Pharmaceutical Journal of Indonesia)*, 19(01), 56–65.
- Azima, Bu'tu, Y., Aliah, A. I., & Setiawan, P. (2025). Formulasi Dan Uji Aktivitas Tabir Surya Sediaan Body Lotion Fraksi Etil Asetat Daun Sintrong (*Crassocephalum crepidioides*) Pendahuluan. *Pharmacology and Pharmacy Scientific Journals*, 4(2).
- Cahyaningsih, E., Putu Era, S., & Santoso, P. (2019). Skrining Fitokimia Dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Bunga Telang (*Clitoria Ternatea* L.) Dengan Metode Spektrofotometri UV-VIS. *Jurnal Ilmiah Medicamento*, 5(1), 51–57.
- Dewi, A. O. T., & Yusri, D. R. (2023). Analisis Kadar Antosianin Pada Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L.) Segar Dan Kering Dengan Metode Ph Diferensial. *Jurnal Farmasindopoliteknik Indonusa Surakarta*, 7(2).
- Febrianto, Y., Santari, N. P., & Setiyaningsih, W. (2021). Formulasi Dan Evaluasi Handbody Lotion Ekstrak Daun Bayam Merah (*Amaranthus tricolor* L.) Dengan Variasi Konsentrasi Trietanolamin Dan Asam Stearat Sebagai Emulgator. *Jurnal Farmasi & Sains Indonesia*, 4(1), 29–35. <https://doi.org/10.52216/jfsi.v4i1.71>
- Grand View Research. (2024). *Natural Cosmetics Market Size, Share & Trends Analysis*

Report By Product (Color Cosmetics), By Price Range (Low, Medium, High), By Distribution Channel (Online, Offline), By Region, And Segment Forecasts, 2024 - 2030.

- Hamka, Z., & Muis, N. I. (2025). Pengaruh Perbedaan Konsentrasi Emulgator Pada Sediaan Lotion Ekstrak Daun Bidara (*Ziziphus spina-christi* L.) Terhadap Mutu Fisik. *Jurnal Kesehatan Yamsi Makassar*, 9(2), 66–77.
- Husni, P., Ruspriyani, Y., & Hasanah, U. (2022). Formulasi Dan Uji Stabilitas Fisik Sediaan Lotion Ekstrak Kering Kulit Kayu Manis (*Cinnamomum burmannii*). *Jurnal Sabdariffarma*, 10(1), 1–7.
- Iskandar, B., Sidabutar, S. E. B., & Leny, L. (2021). Formulasi dan Evaluasi Lotion Ekstrak Alpukat (*Persea Americana*) sebagai Pelembab Kulit. *Journal of Islamic Pharmacy*, 6(1), 14–21. <https://doi.org/10.18860/jip.v6i1.11822>
- Khoo, H. E., Azlan, A., Tang, S. T., & Lim, S. M. (2017). Anthocyanidins and anthocyanins : colored pigments as food , pharmaceutical ingredients , and the potential health benefits. *Food & Nutrition Research*, 61(1). <https://doi.org/10.1080/16546628.2017.1361779>
- Lachman, Lieberman, H. A., & Kanig, J. L. (1994). *The Theory and Practice of Industrial Pharmacy* (3rd ed.). Philadelphia: Lea & Febiger.
- Lestari, S. B., Waris, M. A. A., & Setyani, I. K. (2024). Formulasi Dan Evaluasi Mutu Fisik Sediaan Body Lotion Ekstrak Daun Alpukat (*Persea Americana* Mill) Dengan Variasi Konsentrasi Emulgator Trietanolamin Dan Asam Stearat. *Nutriture Journal*, 3(3).
- Mansauda, K. L. R., Abdullah, S. S., & Tunggal, R. I. (2023). Stabilitas Fisik Krim Ekstrak Kulit Buah Alpukat Dengan Variasi Perbandingan Asam Stearat dan Trietanolamin. *JURNAL MIPA*, 12(1), 16–21.
- Muawanah, S., Febrina, D., & Sunarti. (2023). Identifikasi Senyawa Metabolit Sekunder Pada Hasil Ekstraksi Bertingkat Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L.). *Pharmacy Genius*, 2(3), 189–197.
- Mudhana, A., & Pujiastuti, A. (2021). Pengaruh Trietanolamin Dan Asam Stearat Terhadap Mutu Fisik Dan Stabilitas Mekanik Krim Sari Buah Tomat. *Indonesian Journal of Pharmacy and Natural Product*, 04 (September), 113–122.
- Mutia, A. S., Jumain, J., & Arisanty, A. (2023). *Formulation and Stability Test of Physical Quality of Lotion Preparations from Moringa Oleifera L. Leaf Extract with Various Concentrations of Emulsifier TEA*. *Indonesian Health Journal*, 2(1), 8–15. <https://doi.org/10.58344/ihj.v2i1.24>
- Nurfitri, L., & Endriyatno, N. C. (2023). Formulasi Dan Evaluasi Krim Ekstrak Daun Pandan Wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb .) Dengan Variasi Konsentrasi Asam Stearat Dan Trietanolamin. *Pharma Xplore – Jurnal Sains Dan Ilmu Farmasi*, 8(2).
- Nurhasnawati, H., & Handayani, F. (2017). Sokletasi Terhadap Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Jambu Bol (*Syzygium malaccense* L.). *Jurnal Ilmiah Manuntung*, 3(1), 91–95.
- Nurhidayati, L. G., Rejeki, D. S., & Fauziah, S. N. N. (2024). Formulasi dan Evaluasi Sediaan Body Scrub Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L.) dan Sabut Kelapa (*Cocos nucifera* L.) sebagai Antioksidan. *Jurnal Mandala Pharmacon Indonesia*, 10(2), 697–706. <https://doi.org/10.35311/jmpi.v10i2.573>
- Opod, A. N. T., Yamlean, P. V. Y., & Mansauda, K. L. R. (2024). Pengaruh Variasi Trietanolamin dan Asam Stearat Terhadap Stabilitas Fisik Sediaan Krim Ekstrak Etanol Daun Sirsak (*Annona muricata* L.). *PHARMACON*, 13(1), 393–402. <https://doi.org/10.35799/pha.13.2024.49566>
- Palma, R. Dela, & Devi, S. (2025). Pengaruh Konsentrasi Karbopol sebagai Emulgator terhadap Karakteristik Fisik Sediaan Lotion Ekstrak Daun Belimbing Wuluh

- (*Averrhoa bilimbi* L.). *Sinteza*, 5(1). <https://doi.org/10.29408/sinteza.v5i1.27305>
- Pratiwi, E. dwi, & Wulandari, R. D. S. (2021). Formulasi dan Karakterisasi Fisik Hand and Body Lotion Ekstrak Buah Alpukat (*Persea americana* M). *Media Komunikasi Ilmu Kesehatan*, 13(02), 180.
- Puspitasari, F., Saraswati, I., & Wulandari, F. (2023). Formulasi Dan Evaluasi Fisik Sediaan Emulgel Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera* L) Sebagai Antioksidan Dengan Gelling Agent HPMC. *Journal of Research in Pharmacy*, 3(1).
- Putria, D. K., Salsabila, I., D, S. A. N., P1, E. W. G., & N, Y. A. (2022). Identifikasi Tanin pada Tumbuh-tumbuhan di Indonesia. *PharmaCineJournal of Pharmacy, Medical and Health Science*, 03(01), 11–24.
- Rahma, L. L., Suryanti, L., & Majid, N. C. (2023). Formulasi Dan Uji Stabilitas Fisik Sediaan Body Scrub Bengkuang (*Pachyrhizus Erosus*) Dengan Variasi Konsentrasi Emulgator *Formulation And Physical Stability Tests Of Jicama (Pachyrhizus Erosus) Body Scrub With Variation Of Emulgator Concentrations* Kat. *JIFIN: Jurnal Ilmiah Farmasi Indonesia*, 01(01), 12–20.
- Rowe, R. C., Sheskey, J. P., & Quinn, M. E. (2009). Handbook of Pharmaceutical Excipients (6th Editio). *The Pharmaceutical Press*.
- Satriawan, B., & Wijaya, A. (2023). Pengaruh Perbedaan Jenis Pelarut Terhadap Nilai Rendemen Ekstrak Daun Pepaya (*Carica Papaya . L*). *Jurnal Ilmiah Jophus: Journal of Pharmacy UMUS*, 5(01), 10–17.
- Ulfa, A. M., Putra, K. N., Marcellia, S., & Susanti, D. (2022). Perbandingan Efektivitas Ekstrak Etanol Dan Aseton Bunga Telang (*Clitoria Ternatea*) Sebagai Antibakteri Terhadap *Staphylococcus Aureus* *Comparison Of The Effectiveness Of Ethanol And Acetone Extracts Of Telang Flower (Clitoria ternatea) As Antibacteria. JURNAL FARMASI MALAHAYATI*, 5(2), 229–240.
- Wikandita, K. A., & Harjanti, R. (2022). Pengaruh Variasi Konsentrasi Trietanolamin terhadap Aktivitas Tabir Surya Lotion Ekstrak Kulit Buah Nanas (*Ananas comosus* (L .) Merr .). *Media Farmasi Indonesia*, 17(2).
- Zulfaidah, N. T., & Rusydan, A. M. (2024). Artikel Review: Pengaruh Variasi Kombinasi Emulgator terhadap Stabilitas Fisik Sediaan Lotion Tabir Surya. *Jurnal Ilmiah Farmasi Attamru*, 5(2), 95–99. <https://doi.org/10.31102/attamru.2024.5.2.95-99>