



Formulasi dan Evaluasi Sediaan Axillary Krim Ekstrak Kunyit (*Curcuma longa* Linn.) dengan Kombinasi Jahe (*Zingiber officinale*) sebagai Penghambat Pertumbuhan Bulu pada Aksila

Meliana Andini, Setia Budi, Yusuf Anggoro Mukti
Jurusan Farmasi, Fakultas, Kesehatan, Universitas Sari Mulia Banjarmasin
melianaandini51@gmail.com

Abstrak

Pertumbuhan bulu pada aksila sering kali menimbulkan ketidaknyamanan serta menurunkan rasa percaya diri, terutama dari aspek estetika dan kebersihan. Berbagai metode penghilangan bulu tersedia, namun penggunaan bahan alami menjadi alternatif menarik karena dinilai lebih aman dan minim efek samping. Kunyit (*Curcuma longa* Linn.) mengandung kurkumin yang memiliki aktivitas antiandrogenik dengan menghambat pengikatan dihidrotestosteron (DHT) pada folikel rambut, sehingga berpotensi menghambat pertumbuhan bulu. Sementara itu, jahe (*Zingiber officinale* var. *amarum*) mengandung gingerol yang berperan menekan proliferasi sel papila dermal rambut. Kombinasi ekstrak kunyit dan jahe diperkirakan memiliki efek sinergis sebagai penghambat pertumbuhan bulu aksila. Penelitian ini bertujuan mengetahui formulasi optimal serta mengevaluasi stabilitas fisik sediaan krim aksila yang mengandung ekstrak kunyit dan jahe. Penelitian menggunakan rancangan kuasi-eksperimental dengan tiga variasi formulasi yang memodifikasi konsentrasi emulgator, yaitu asam stearat (10%, 15%, dan 20%) serta trietanolamin (4%, 3%, dan 2%). Evaluasi fisik sediaan meliputi uji organoleptis, homogenitas, pH, viskositas, daya sebar, daya lekat, dan tipe emulsi, disertai uji stabilitas menggunakan cycling test selama 12 hari. Hasil penelitian menunjukkan seluruh formulasi memiliki stabilitas fisik yang baik dengan rentang pH aman untuk kulit (4,5–6,5). Viskositas meningkat seiring peningkatan konsentrasi asam stearat, sementara daya sebar dan daya lekat memenuhi standar. Tipe emulsi seluruh formulasi adalah minyak dalam air (M/A). Berdasarkan hasil evaluasi, formulasi II dengan asam stearat 15% dan trietanolamin 3% menunjukkan karakteristik fisik paling optimal dan berpotensi dikembangkan sebagai produk kosmetik herbal.

Kata kunci: Kunyit, Jahe, Krim Axillary, Penghambat Pertumbuhan Bulu, Kosmetik Herbal.

1. Latar Belakang

Kurangnya percaya diri dapat memberikan rasa tidak nyaman pada diri sendiri, sehingga berpengaruh terhadap kehidupan sehari-hari. Bulu pada ketiak memiliki fungsinya tersendiri, namun bagi sebagian orang dianggap sebagai bagian tubuh yang tidak diinginkan karena merusak penampilan dan mengurangi rasa percaya diri. Penggunaan kosmetik dapat meningkatkan kepercayaan diri terutama kosmetik yang digunakan untuk perawatan tubuh (Lanzalaco et al. 2015).

Kosmetik adalah sediaan yang dimaksudkan untuk digunakan pada bagian luar tubuh manusia terutama untuk membersihkan, mewangikan, mengubah penampilan, memperbaiki bau badan atau melindungi dan memelihara tubuh pada kondisi tetap baik (BPOM RI, 2023). Kosmetik herbal dikenal sebagai produk yang menggunakan bahan alami, seperti tumbuhan yang sudah lama dikenal khasiatnya dalam menjaga dan merawat kesehatan kulit. Keunggulan menggunakan kosmetik berbahan herbal adalah meminimalisir terjadinya efek samping, ramah terhadap kulit sensitif dan mengandung antioksidan alami (Roby & Alamin, 2020). Bentuk sediaan kosmetik yang digunakan dalam penelitian ini adalah sediaan krim karena memiliki nilai estetika yang cukup tinggi.

Krim adalah bentuk sediaan setengah padat mengandung satu atau lebih bahan obat terlarut atau terdispersi dalam bahan dasar yang sesuai (FI VI, 2020). Bentuk sediaan krim topikal dipilih karena mempunyai keuntungan yaitu, nyaman dipakai, mudah meresap pada kulit, tidak lengket, dan mudah dicuci dengan air (Fitri et al., 2015). Penelitian ini menggunakan sediaan axillary krim dari ekstrak kunyit yang mampu menghambat pertumbuhan bulu pada aksila.

Kunyit mengandung bahan aktif kurkumin, senyawa ini telah diteliti efek biologisnya sebagai antiandrogenik yang berperan dalam menghambat pengikatan DHT (Dihidrotesteron) pada reseptor androgen di folikel rambut, sehingga mengurangi aliran darah kefolikel rambut. Potensi efek inilah yang mendasari sebagai terapi memperlambat pertumbuhan rambut, sehingga rambut yang tumbuh kembali menjadi lebih tipis dan tidak didukung dengan adanya pertumbuhan rambut. Pada penelitian sebelumnya, aktivitas terbaik ditunjukkan pada konsentrasi 0,05%, yang memberikan efek penghambat pertumbuhan bulu secara signifikan (Kurniawan et al., 2020). Untuk meningkatkan penghambatan pertumbuhan bulu pada ketiak maka diperlukan kombinasi yang tepat sebagai penekan pertumbuhan bulu yang terkandung dalam jahe.

Jahe mengandung bahan aktif gingerol yang menekan pertumbuhan rambut dalam kultur dan proliferasi DPC (Derma Papilla Cell) yang dikultur. Gingerol tidak memiliki kemampuan untuk meningkatkan pertumbuhan rambut, sebaliknya, dapat menekan pertumbuhan rambut yang potensial yaitu untuk menghilangkan rambut pada manusia melalui efek penghambatan dan pro-apoptosisnya pada DPC (Derma Papilla Cell). Pada penelitian sebelumnya, aktivitas penghambatan pertumbuhan bulu yang paling efektif ditunjukkan pada konsentrasi 0,03% (Miao et al., 2013).

Berdasarkan uraian diatas, penelitian ini bertujuan untuk memformulasikan dan mengevaluasi sediaan axillary krim ekstrak kunyit (*Curcuma Longa* Linn.) dengan kombinasi Jahe (*Zingiber officinale*) sebagai penghambat pertumbuhan bulu pada aksila.

2. Metode Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Teknologi Farmasi Universitas Sari Mulia Banjarmasin pada bulan Maret hingga Juli 2025. Metode penelitian yang digunakan adalah quasi eksperimental non equivalent control group design dengan pendekatan Posttest Only (Juwariah, 2018). Desain ini dipilih karena penelitian tidak menggunakan kelompok kontrol, melainkan memfokuskan pada variasi konsentrasi asam stearat dan trietanolamin sebagai emulgator dalam sediaan axillary krim ekstrak kunyit dan jahe.

Tiga formulasi krim dikembangkan dengan variasi konsentrasi asam stearat (10%, 15%, 20%) dan trietanolamin (4%, 3%, 2%). Bahan aktif yang digunakan adalah ekstrak kunyit (*Curcuma Longa* Linn.) sebesar 0,5% dan ekstrak jahe (*Zingiber Officinale*) sebesar 0,03%. Bahan lainnya meliputi propilenglikol sebagai emolien, minyak zaitun sebagai fase minyak, metilparaben dan propilparaben sebagai pengawet, serta aquadest sebagai fase air. Prosedur pembuatan krim melibatkan pemisahan fase minyak dan fase air yang dipanaskan secara terpisah, kemudian dicampur secara bertahap sambil diaduk hingga homogen.

Evaluasi fisik sediaan mencakup beberapa parameter. Uji organoleptis dilakukan dengan pengamatan visual terhadap warna, bau, dan tekstur krim (Lediawati et al, 2022). Uji homogenitas dilakukan dengan mengoleskan krim pada objek kaca untuk memastikan tidak ada partikel kasar yang terlihat (Garg et al, 2002). Pengukuran pH menggunakan pH meter dengan rentang aman 4,5-6,5 (Pohan et al, 2019). Viskositas diukur dengan viskometer stormer pada 60 rpm dengan standar 2000-50000 cps. Uji daya sebar dilakukan dengan menimbang 0,5 gram krim dan mengukur diameter sebarannya dengan standar 5-7 cm (Pohan et al, 2019). Uji daya lekat dilakukan dengan beban 50 gram selama 5 menit dengan standar lebih dari 4 detik (Utari et al, 2019). Tipe emulsi ditentukan menggunakan metilen biru (Cahya et al., 2022). Uji stabilitas dilakukan melalui cycling test dengan penyimpanan pada suhu 4°C dan 40°C selama 6 siklus masing-masing (Nurjanah et al., 2019).

Data yang dikumpulkan terdiri dari data kualitatif (uji organoleptis dan homogenitas) dan kuantitatif (pH, viskositas, daya sebar, dan daya lekat). Analisis data dimulai dengan uji normalitas dan homogenitas. Jika data berdistribusi normal dan homogen (signifikansi >0,05), digunakan uji One Way Anova; jika tidak, digunakan uji Kruskal-Wallis (Nuryadi, 2017). Penelitian ini telah memperoleh ethical clearance (No.318/KEP-UNISM/VII/2025) dan izin penelitian dari Laboratorium Teknologi Farmasi Universitas Sari Mulia Banjarmasin (No. 05/C/LAB.TEKNOLOGI FARMASI/UNISM/VI/2025).

3. Hasil

Deskripsi Lokasi Penelitian

Penelitian dilakukan di Laboratorium Teknologi Farmasi Universitas Sari Mulia Banjarmasin di Jl. Pramuka No. 2, Pemurus Luar, Kec. Banjarmasin Timur, Kota Banjarmasin, Kalimantan Selatan.

Hasil Penelitian



Gambar 1. Hasil Pembuatan Sediaan *Axillary* Krim Ekstrak Kunyit dan Jahe

Hasil penelitian ini, diperoleh sediaan *axillary* krim ekstrak kunyit dan jahe dengan bobot masing-masing sebesar 75,5 gram untuk formulasi pertama, 78,6 gram untuk formulasi kedua, dan 82,4 gram untuk formulasi ketiga. Ketiga formulasi tersebut menggunakan variasi konsentrasi emulgator, yaitu asam stearat sebanyak 10%, 15%, dan 20%, serta trietanolamin sebanyak 4%, 3%, dan 2%. Setelah sediaan krim berhasil dibuat, dilakukan uji stabilitas dengan metode *cycling test* selama 12 hari yang mencakup enam siklus. Evaluasi dilakukan sebelum dan sesudah uji stabilitas dengan mengamati karakteristik organoleptik, homogenitas, pH, viskositas, daya sebar, daya lekat, serta tipe emulsi dari masing-masing sediaan.

1) Penetapan Formulasi

Sediaan *axillary* krim ekstrak kunyit dan jahe dibuat sebanyak tiga formulasi. Ketiga formulasi memiliki bahan yang sama, akan tetapi hanya berbeda pada konsentrasi asam stearate dan trietanolamin sebagai emulgator yaitu asam stearat sebanyak 10%, 15%, dan 20%, dan trietanolamin sebanyak 4%, 3%, dan 2%. Perbedaan konsentrasi ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh asam stearate dan trietanolamin terhadap stabilitas sediaan tersebut.

2) Uji Organoleptis

Sediaan *axillary* krim ekstrak kunyit dan jahe yang telah dibuat dilakukan pengujian stabilitas selama 12 hari sebanyak 6 siklus dengan mengamati bentuk, warna, dan bau dari sediaan tersebut. Hasil pengamatan organoleptis yang telah dilakukan selama pengujian stanilitas adalah sebagai berikut.

Tabel 1 Hasil Uji Organoleptis

Formula	Pengamatan	Siklus ke-		
		0	1	6
F1	Bentuk/Tekstur	Semi Padat (Sedikit Cair)	Semi Padat (Sedikit Cair)	Semi Padat (Sedikit Cair)
	Warna	Kuning	Kuning	Kuning
	Bau	Khas Kunyit dan Jahe	Khas Kunyit dan Jahe	Khas Kunyit dan Jahe

FII	Bentuk/Tekstur Warna Bau	Semi Padat (Kental) Kuning Khas Kunyit dan Jahe	Semi Padat (Kental) Kuning Khas Kunyit dan Jahe	Semi Padat (Kental) Kuning Khas Kunyit dan Jahe
FIII	Bentuk/Tekstur Warna Bau	Semi Padat (Sangat Kental) Kuning Khas Kunyit dan Jahe	Semi Padat (Sangat Kental) Kuning Khas Kunyit dan Jahe	Semi Padat (Sangat Kental) Kuning Khas Kunyit dan Jahe

Sumber: Data Primer 2025

Tabel 1. merupakan hasil evaluasi sediaan *axillary* krim ekstrak kunyit dan jahe pada formula I, II, dan III menunjukkan bahwa pada siklus 0 atau sebelum dilakukan pengujian stabilitas didapatkan hasil yang sama pada ketiga formula yaitu memiliki tekstur yang semi padat hanya saja konsistensi formula I sedikit cair, formula II kental, dan formula III sangat kental, ketiga formula berwarna kuning, dan memiliki bau yang khas kunyit dan jahe. Hasil setelah dilakukan pengujian stabilitas dipercepat selama 6 siklus tidak mengalami perubahan, sediaan tetap memiliki tekstur yang semi padat dengan konsistensi formula I sedikit cair, formula II kental, dan formula III sangat kental, ketiga formula berwarna kuning, dan memiliki bau yang khas kunyit dan jahe setelah dilakukan evaluasi.

3) Uji Homogenitas

Tabel 2. Hasil Uji Homogenitas

Formulasi	Siklus ke-		
	0	1	6
FI	Homogen	Homogen	Homogen
FII	Homogen	Homogen	Homogen
FIII	Homogen	Homogen	Homogen

Sumber: Data Primer 2025

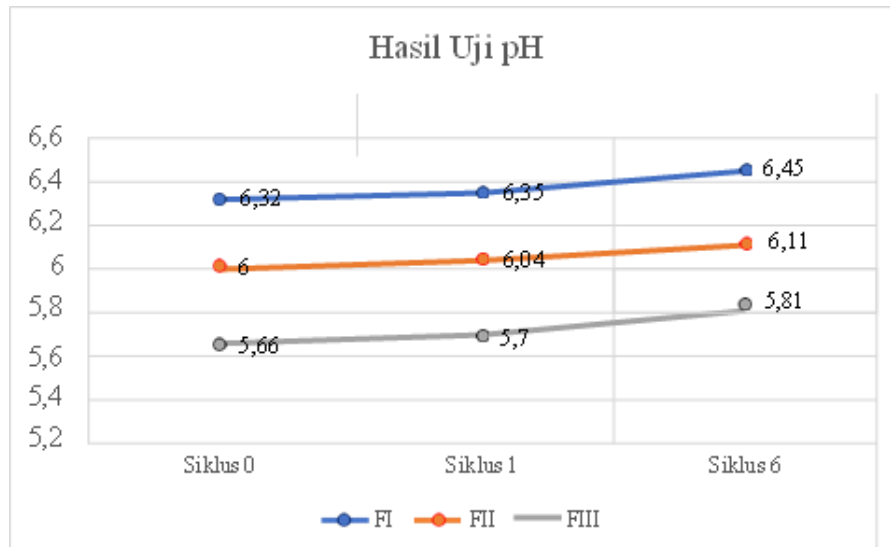
Sediaan *axillary* krim ekstrak kunyit dan jahe telah diuji stabilitasnya selama enam siklus, dimulai dengan pengamatan organoleptik, kemudian dilanjutkan dengan evaluasi homogenitas untuk menilai apakah partikel atau komponen dalam formula tercampur secara merata. Berdasarkan hasil pengamatan, pada siklus ke-0 atau sebelum dilakukan uji stabilitas, ketiga formula yaitu formula I, II, dan III menunjukkan hasil yang seragam, yakni campuran homogen di mana seluruh partikel tersebar merata. Setelah uji stabilitas hingga siklus ke-6, ketiga sediaan tetap menunjukkan kondisi yang sama, yakni tetap homogen dengan partikel yang tetap tercampur secara merata, menandakan bahwa formulasi tersebut stabil setelah pengujian.

4) Uji pH

Tabel 3 Hasil Uji pH

Formulasi	Siklus ke-		
	0	1	6
FI	6,32	6,35	6,45
FII	6	6,04	6,11
FIII	5,66	5,70	5,81

Sumber: Data Primer 2025



Gambar 2 Grafik Hasil Uji pH

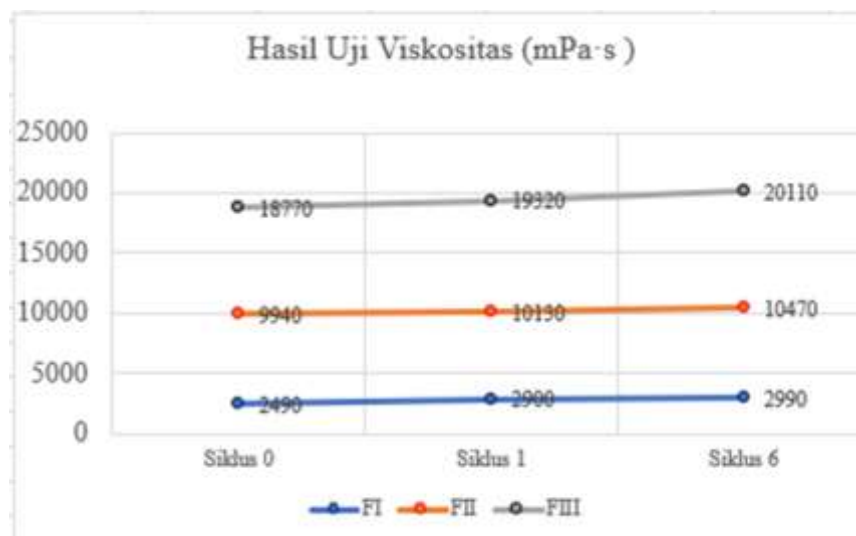
Pada tabel 3. menampilkan hasil uji pH sediaan selama proses pengujian stabilitas. Pada siklus ke-0, yaitu sebelum dilakukan uji stabilitas, nilai pH yang diperoleh adalah 6,32 untuk formula I, 6 untuk formula II, dan 5,66 untuk formula III. Setelah melewati proses uji stabilitas, perubahan nilai pH dapat dilihat pada Gambar Grafik 3. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa pH formula I meningkat menjadi 6,45 pada siklus ke-6. Formula II juga mengalami peningkatan pH, yaitu menjadi 6,11. Demikian pula, formula III menunjukkan kenaikan pH menjadi 5,8 setelah siklus ke-6.

5) Uji Viskositas

Tabel 4. Hasil Uji Viskositas

Formulasi	Siklus ke- (mPa·s)		
	0	1	6
FI	2490	2900	2990
FII	9940	10130	10470
FIII	18770	19320	20110

Sumber: Data Primer 2025



Gambar 3. Grafik Hasil Uji Viskositas

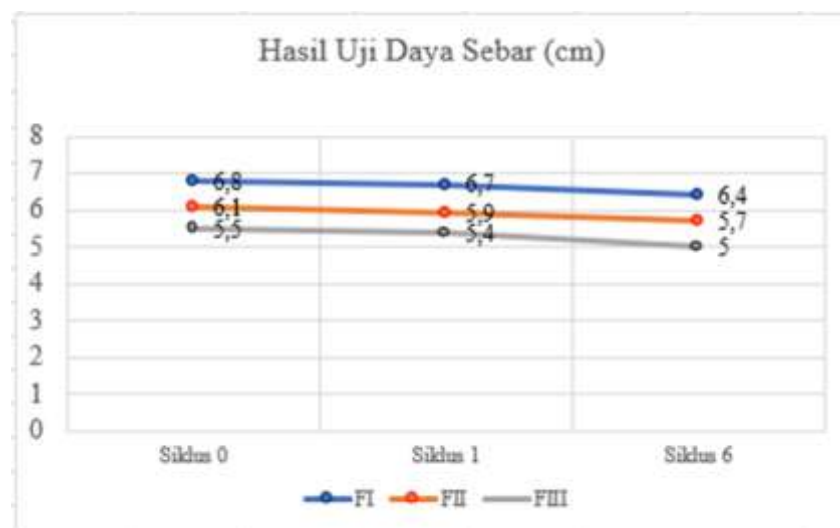
Pada tabel 4. merupakan hasil uji viskositas selama pengujian stabilitas dengan menggunakan viskometer stormer 60 rpm. Hasil evaluasi viskositas pada siklus 0 atau sebelum dilakukan pengujian stabilitas didapatkan hasil 2490 mPa·s untuk formulasi I, 9940 mPa·s untuk formula II, dan 18770 mPa·s untuk formula III. Hasil setelah dilakukan uji stabilitas dapat dilihat pada gambar grafik 2 yang menunjukkan hasil untuk formulasi I mengalami kenaikan pada siklus 6 yaitu 2990 mPa·s. Hasil dari formulasi II mengalami kenaikan pada siklus 6 yaitu 10470 mPa·s. Kemudian hasil dari formulasi III mengalami kenaikan paling pada siklus 6 yaitu 20110 mPa·s.

6) Uji Daya Sebar

Tabel 5. Hasil Uji Daya Sebar

Formulasi	Siklus ke- (cm)		
	0	1	6
FI	6,8	6,7	6,4
FII	6,1	5,9	5,7
FIII	5,5	5,4	5

Sumber: Data Primer 2025



Gambar 4. Grafik Hasil Uji Daya Sebar

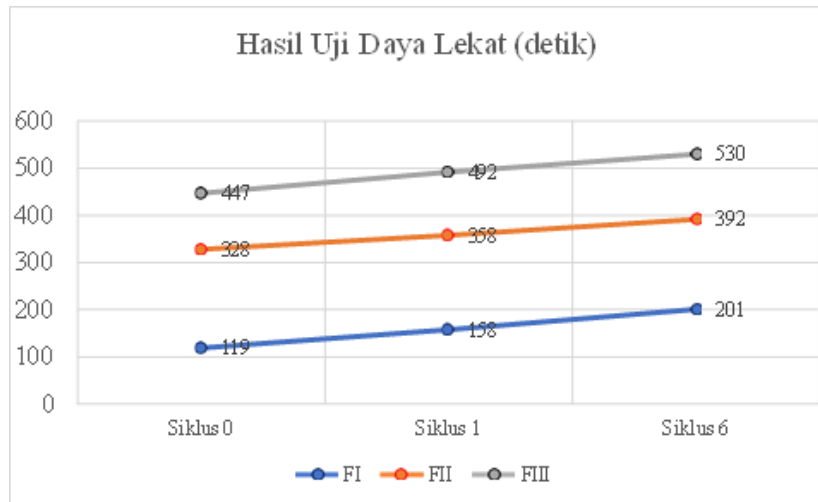
Pada tabel 5. merupakan hasil uji daya sebar selama pengujian stabilitas. Hasil evaluasi daya sebar pada siklus 0 atau sebelum dilakukan pengujian stabilitas didapatkan hasil 6,8 cm untuk formulasi I, kemudian 6,1 cm untuk formulasi II, dan 5,5 cm untuk formulasi III. Hasil setelah pengujian stabilitas dapat dilihat pada gambar 4. yang menunjukkan hasil dari formulasi I mengalami penurunan daya sebar pada siklus 6 yaitu 6,4 cm. Hasil dari formulasi II mengalami penurunan daya sebar pada siklus 6 yaitu yaitu 5,7 cm. Hasil pada formulasi III mengalami penurunan daya sebar pada siklus 6 yaitu yaitu 5 cm.

7) Uji Daya Lekat

Tabel 6. Hasil Uji Daya Lekat

Formulasi	Siklus ke- (detik)		
	0	1	6
FI	119	158	201
FII	328	358	392
FIII	447	492	530

Sumber: Data Primer 2025



Pada tabel 6. merupakan hasil pengujian daya lekat selama uji stabilitas berlangsung. Sebelum pengujian (siklus 0), daya lekat formulasi I tercatat selama 119 detik, formulasi II selama 328 detik, dan formulasi III selama 447 detik. Setelah menjalani enam siklus uji stabilitas, sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 5. ketiga formulasi menunjukkan peningkatan daya lekat. Formulasi I meningkat menjadi 201 detik, formulasi II menjadi 392 detik, dan formulasi III menunjukkan peningkatan paling tinggi yaitu 530 detik.

8) Uji Tipe Emulsi

Sediaan *axillary* krim ekstrak kunyit dan jahe yang telah dibuat dilakukan pengujian stabilitas selama 12 hari sebanyak 6 siklus dengan uji tipe emulsi. Hasil pengamatan tipe emulsi yang telah dilakukan selama pengujian stabilitas adalah sebagai berikut.

Tabel 7. Hasil Uji Tipe Emulsi

Formulasi	Siklus ke-		
	0	1	6
F1	M/A	M/A	M/A
FII	M/A	M/A	M/A
FIII	M/A	M/A	M/A

Sumber: Data Primer 2025

Keterangan:

M : Minyak
A : Air

Sediaan *axillary* krim ekstrak kunyit dan jahe telah diuji stabilitasnya selama enam siklus dengan uji tipe emulsi untuk menilai apakah krim termasuk sediaan minyak dalam air (M/A), atau air dalam minyak (A/M) dengan metode uji kelarutan zat warna. Berdasarkan hasil pengamatan, pada siklus ke-0 atau sebelum dilakukan uji stabilitas, ketiga formula yaitu formula I, II, dan III menunjukkan hasil yang seragam, yakni sediaan krim memiliki tipe emulsi minyak dalam air (M/A). Setelah uji stabilitas hingga siklus ke-6, ketiga sediaan tetap menunjukkan kondisi yang sama, yakni sediaan krim tetap memiliki tipe emulsi minyak dalam air (M/A).

4. Diskusi

Pada penelitian ini membuat sediaan farmasi dalam bentuk *axillary* krim ekstrak kunyit (*Curcuma Longa* Linn.) dengan kombinasi jahe (*Zingiber Officinale*) sebagai penghambat pertumbuhan bulu pada aksila dengan menggunakan basis asam stearate dan trietanolamin yang berfungsi sebagai emulgator dalam emulsi minyak dalam air dengan kestabilan yang baik (Fitriana et al., 2024).

Trietanolamin (TEA) dipilih sebagai emulgator karena TEA akan membentuk emulsi minyak dalam air yang sangat stabil bila dikombinasikan dengan asam lemak bebas, seperti asam stearat karena tidak mengalami perubahan warna seperti asam oleat. Asam stearat bereaksi dengan TEA in situ untuk menghasilkan garam, trietanolamin stearat yang berfungsi sebagai emulgator untuk emulsi jenis minyak-dalam-air. Asam stearat dinetralkan dengan menggunakan zat penyedap atau trietanolamin untuk menghindari iritasi kulit karena senyawa tersebut (Setyawaty, dkk., 2019). Asam stearat dapat meningkatkan konsistensi krim sehingga krim tampak lebih kental, sementara trietanolamin dapat menurunkan konsistensi krim sehingga krim lebih cair dan mudah dituang (Dina dkk., 2017). TEA stearat membantu stabilitas emulsi M/A karena memiliki nilai HLB yang tinggi yaitu 20. TEA stearat bertindak sebagai peningkat kestabilan sistem emulsi M/A sebagai emulgator golongan anionik yang akan menyelubungi globul-globul system dispersi sehingga dapat terdispersi ke dalam fase air dan membentuk sistem emulsi yang makin stabil (Setyopratiwi dan Palupi, 2021).

Sediaan axillary krim ekstrak kunyit dan jahe dibuat dalam tiga formulasi dengan variasi konsentrasi asam stearat sebanyak 10%, 15%, dan 20%, dan trietanolamin sebanyak 4%, 3%, dan 2% yang berfungsi sebagai emulgator terhadap stabilitas sediaan axillary krim ekstrak kunyit dan jahe. Sediaan axillary krim ekstrak kunyit dan jahe yang telah dibuat dilakukan uji evaluasi fisik dan dilanjutkan dengan uji stabilitas menggunakan metode *cycling test* selama 12 hari sebanyak 6 siklus. Metode *cycling test* dilakukan dengan cara sediaan axillary krim ekstrak kunyit dan jahe disimpan di dalam oven pada suhu 40°C selama 24 jam lalu dipindahkan ke dalam lemari pendingin dengan suhu 4°C selama 24 jam, selama penyimpanan 2 suhu tersebut dianggap satu siklus (Noor *et al.*, 2023). Evaluasi dilakukan sebelum uji *cycling test* atau pada siklus 0, kemudian evaluasi dilanjutkan mulai sesudah penyimpanan siklus ke-1 dan siklus ke-6. Evaluasi sediaan berupa uji organoleptis, uji homogenitas, uji pH, uji viskositas, uji daya sebar, uji daya lekat, dan uji tipe emulsi.

1) Uji Evaluasi Fisik Sediaan Axillary Krim

Uji evaluasi fisik sediaan krim meliputi uji organoleptis, uji homogenitas, uji pH, uji viskositas, uji daya sebar, uji daya lekat, dan uji tipe emulsi. Uji organoleptis sediaan krim dilakukan dengan mengamati dari segi warna, bau, dan tekstur krim (Lediawati *et al.*, 2022). Hasil yang telah di dapatkan pada uji organoleptis pada siklus 0 menunjukkan bahwa setiap formulasi sediaan krim memiliki warna kuning, bau khas ekstrak kunyit dan jahe dan memiliki tekstur semi padat hanya saja dengan konsistensi yang berbeda yaitu formula I sedikit cair, formula II kental, dan formula III sangat kental. Hal ini karena perbandingan konsentrasi asam stearat yang lebih tinggi dan trietanolamin yang lebih rendah sehingga terlihat sangat kental pada formulasi III. Berdasarkan pengamatan uji organoleptis, formulasi II sesuai syarat krim yang baik. Hal ini memperlihatkan bahwa perbedaan konsentrasi emulgator yaitu asam stearate dan trietanolamin tidak memengaruhi warna dan bau, namun memengaruhi bentuk sediaan yang ditandai dengan perbedaan viskositas atau konsistensinya (Arifin *et al.*, 2022). Berdasarkan hasil evaluasi, ketiga formulasi menghasilkan sediaan yang optimal secara organoleptis.

Uji homogenitas dilakukan untuk melihat dan mengetahui komponen pada sediaan tercampur secara merata atau tidak (Somba *et al.*, 2019). Pengujian ini mengamati secara visual dengan cara mengoleskan krim pada kaca objek dan dilihat penyebaran serta pencampuran dari sediaan. Spesifikasi yang diinginkan dari uji homogenitas adalah tidak terbentuknya gumpalan-gumpalan atau tidak ada butiran-butiran kasar pada sediaan saat dilakukan uji homogenitas. (Kumalasari *et al.*, 2021). Berdasarkan hasil penelitian, hasil uji homogenitas sediaan axillary krim formula I, II, dan III sebelum dilakukan uji stabilitas atau pada siklus ke-0 untuk ketiga formulasi menghasilkan sediaan menunjukkan homogen atau partikel-partikel tercampur secara merata sehingga sediaan tampak halus dan lembut. Sediaan krim yang homogen menunjukkan bahwa semua bahan yang digunakan dalam pembuatan sediaan axillary krim ekstrak kunyit dan jahe tercampur secara sempurna (Sari, 2021).

Sediaan axillary krim ekstrak kunyit dan jahe selanjutnya dilakukan pengukuran pH untuk mendapat tingkat keasaman atau kebasaaan dari sediaan agar dapat menjamin bahwa formulasi sesuai dengan pH kulit dan tidak membuat iritasi pada kulit (Zakaria, Febrina, dan Rusli, 2017). pH sediaan harus sesuai dengan pH kulit yaitu berkisar 4,5 – 6,5 (Pohan *et al.*, 2019). Berdasarkan hasil evaluasi pH sebelum dilakukan pengujian stabilitas atau pada siklus ke-0, diketahui formula I memiliki pH sebesar 6,32, formula II sebesar 6,00, dan formula III sebesar 5,66. Formula III menunjukkan nilai pH terendah diantara ketiganya. Hal ini dipengaruhi karena penggunaan emulgator asam stearat dalam jumlah yang lebih besar dibandingkan formula lainnya. Asam stearat cenderung menyebabkan penurunan nilai pH karena adanya kandungan gugus asam, sehingga penggunaan asam stearat dengan konsentrasi tinggi akan menghasilkan nilai pH yang semakin rendah. Namun dengan adanya trietanolamin yang bersifat basa dapat menyeimbangkan sifat asam dari asam stearat. Konsentrasi trietanolamin yang tinggi dapat meningkatkan nilai pH, pencampuran asam stearate dan trietanolamin mampu memengaruhi nilai pH sediaan

krim karena trietanolamin yang merupakan bahan alkali (basa) mampu menetralkan sifat asam dari asam stearat (Rowe *et al.*, 2009). Setelah diketahui sediaan *axillary* krim ekstrak kunyit dan jahe yang dihasilkan telah memenuhi persyaratan nilai pH, dapat disimpulkan bahwa sediaan tidak akan mengiritasi kulit dalam pengaplikasiannya. Selanjutnya, dilakukan uji viskositas untuk mengetahui kekentalan pada suatu sediaan. Viskositas merupakan suatu gesekan yang terjadi antar lapisan yang bersebelahan di dalam fluida (Damayanti *et al.*, 2018). Persyaratan untuk nilai viskositas krim yang baik memiliki rentang 2000-50000 mPa·s (Pohan, dkk. 2019). Berdasarkan hasil evaluasi viskositas pada kecepatan 60 rpm menggunakan spindle no. 4 pada siklus ke-0 untuk formula I mendapatkan viskositas sebesar 2490 mPa·s, formula II sebesar 9940 mPa·s dan formula III sebesar 18770 mPa·s. Berdasarkan hasil tersebut, formulasi sediaan *axillary* krim ekstrak kunyit dan jahe sudah memenuhi persyaratan viskositas sediaan krim yaitu dengan rentang 2000-50000 mPa·s. Hasil yang didapatkan dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi penambahan asam stearat maka dapat meningkatkan viskositas. Peningkatan viskositas krim dipengaruhi dengan adanya asam lemak yang terdapat dalam krim, yaitu asam stearat. Semakin banyak jumlah asam stearat yang digunakan maka krim yang dihasilkan semakin kental. Penggunaan asam stearat sebagai emulgator pada sediaan topikal akan membentuk basis yang kental dan kekentalannya ditentukan oleh jumlah trietanolamin yang digunakan (Allen, 2009).

Nilai viskositas atau kekentalan sediaan akan memengaruhi hasil dari daya sebar dan daya lekat suatu sediaan. Uji daya sebar bertujuan untuk mengetahui kemampuan krim agar mudah diaplikasikan atau digunakan. Daya sebar yang baik membuat kontak antara krim dan kulit menjadi lebih luas sehingga zat aktif lebih cepat terabsorpsi (Lumentut *et al.* 2020) Rentang daya sebar krim yang baik yaitu 5-7 cm (Pohan *et al.*, 2019). Apabila didapatkan hasil daya sebar yang besar menunjukkan bahwa zat aktif memiliki kemampuan untuk menyebar dan kontak dengan kulit akan semakin luas. Uji daya sebar berbanding terbalik dengan viskositas. Dimana semakin tinggi viskositas, daya sebar yang didapat akan semakin kecil (Komala *et al.*, 2020). Berdasarkan hasil evaluasi daya sebar sebelum uji stabilitas atau pada siklus ke-0 untuk formula I mendapatkan nilai sebesar 6,8 cm, formula II sebesar 6,1 cm, dan formula III sebesar 5,5 cm. Berdasarkan hasil evaluasi tersebut, ketiga formulasi sediaan *axillary* krim ekstrak kunyit dan jahe memenuhi persyaratan daya sebar krim yang baik yaitu 5-7 cm. Nilai daya sebar terendah terdapat pada formula III sementara formula I memiliki diameter daya sebar tertinggi. Maka dapat disimpulkan bahwa adanya variasi konsentrasi asam stearat dan trietanolamin mempengaruhi daya sebar dari krim yang dihasilkan. Semakin tinggi konsentrasi asam stearat maka akan meningkatkan viskositas krim sehingga daya sebar menjadi semakin kecil. Semakin banyak trietanolamin yang ditambahkan dan semakin sedikit asam stearat yang ditambahkan maka daya sebar krim semakin tinggi (Dwi Saryanti *et al.*, 2019).

Uji daya lekat bertujuan untuk mengetahui berapa lama krim dapat melekat. Semakin lama waktu daya lekat krim maka semakin baik karena memungkinkan zat aktif akan terabsorpsi seluruhnya. Daya lekat yang baik memungkinkan krim tidak mudah hilang dan semakin lama melekat pada kulit, sehingga dapat menghasilkan efek yang diinginkan lebih lama. Standar daya lekat sediaan krim yang baik yaitu lebih dari 4 detik (Utari *et al.*, 2019). Daya lekat akan berbanding lurus dengan hasil viskositas dimana semakin tinggi viskositas maka akan semakin lama pula sediaan melekat. Sementara itu, daya lekat berbanding terbalik dengan daya sebar dimana semakin tinggi daya sebar maka daya lekat sediaan akan menurun (Lumentut *et al.* 2020). Berdasarkan hasil evaluasi daya lekat sebelum uji stabilitas atau pada siklus ke-0 untuk formula I mendapatkan daya lekat selama 119 detik, formulasi II selama 328 detik, dan formulasi III selama 447 detik, ketiga formulasi sediaan *axillary* krim ekstrak kunyit dan jahe memenuhi persyaratan daya lekat krim yang baik yaitu lebih dari 4 detik. Variasi kadar emulgator yang digunakan pada tiap formulasi menghasilkan daya lekat yang berbeda-beda dimana formula III memiliki daya lekat terlama dibandingkan formula I dan II. Variasi konsentrasi asam stearat dan trietanolamin dalam formulasi *axillary* krim secara signifikan memengaruhi daya lekat pada kulit. Hal ini sejalan dengan penelitian (Dwi Saryanti *et al.*, 2019) yang menunjukkan bahwa semakin banyak trietanolamin yang ditambahkan dan semakin sedikit asam stearat yang ditambahkan maka daya lekat krim semakin rendah (Dwi Saryanti *et al.*, 2019).

Sediaan krim merupakan salah satu sediaan dalam bentuk emulsi yang memiliki tipe baik tipe M/A (minyak dalam air) ataupun A/M (air dalam minyak). Untuk mengetahui tipe emulsi dari sediaan *axillary* krim ekstrak kunyit dan jahe dilakukan melalui metode pewarnaan menggunakan zat pewarna metilen blue. Jika larut (emulsi berwarna biru secara merata) ketika diaduk maka memiliki tipe minyak dalam air (M/A), jika tidak larut maka memiliki tipe air dalam minyak (A/M) (Cahya *et al.*, 2022). Hasil uji tipe emulsi menggunakan metode pewarnaan dengan metilen biru menunjukkan bahwa ketiga formulasi, yaitu formula I, II, dan III, membentuk emulsi tipe minyak dalam air (M/A). Kombinasi antara trietanolamin dan asam stearat menghasilkan senyawa trietanolamin stearat (TEA- stearat), yang berperan sebagai emulgator anionik. Senyawa ini meningkatkan stabilitas emulsi M/A dengan cara membungkus droplet minyak dan mendispersikannya ke dalam fase air, sehingga tercipta emulsi minyak dalam air yang lebih stabil (Setyopratiwi & Fitrianasari, 2021).

Dengan mempertimbangkan hasil evaluasi fisik yang meliputi uji organoleptis, homogenitas, pH, viskositas, daya sebar, daya lekat, serta tipe emulsi, dapat disimpulkan bahwa formulasi 2 merupakan sediaan krim ekstrak kunyit (*Curcuma longa* Linn.) dengan kombinasi jahe (*Zingiber officinale*) yang paling optimal sebagai penghambat pertumbuhan bulu pada aksila. Formulasi ini menunjukkan keseimbangan fisik terbaik antara konsistensi yang tepat, kemudahan aplikasi, dan stabilitas produk sehingga dinilai lebih unggul dibandingkan formulasi lainnya. Keunggulan tersebut menjadikan formulasi 2 sebagai formulasi yang potensial untuk dikembangkan lebih lanjut sebagai sediaan topikal dengan manfaat fungsional dan kenyamanan penggunaan yang baik.

2) Uji Stabilitas

Pengujian stabilitas dipercepat dilakukan dengan metode *cycling test*. Sediaan krim disimpan pada suhu rendah 4 °C, dilakukan menggunakan lemari pendingin selama 6 siklus (1 siklus 48 jam), kemudian penyimpanan suhu panas sampel disimpan pada suhu 40°C dilakukan menggunakan oven selama 6 siklus (1 siklus 48 jam) dimana diamati evaluasi fisik yang meliputi uji pH, uji organoleptis, uji homogenitas, uji daya lekat, uji daya sebar, uji viskositas dan uji tipe emulsi (Nurjanah et al., 2019).

Pengujian stabilitas organoleptis menggunakan metode *cycling test* selama 12 hari sebanyak 6 siklus untuk ketiga formula didapatkan hasil yang sama dengan saat sebelum dilakukan pengujian stabilitas atau pada siklus ke-0, yaitu memiliki tekstur atau bentuk yang semi padat dengan konsistensi formula I sedikit cair, formula II kental, dan formula III sangat kental, ketiga formula berwarna kuning, dan bau khas kunyit dan jahe. Hasil pengamatan pada penelitian ini menunjukkan sediaan krim ekstrak kunyit dan jahe tidak mengalami perubahan stabilitas organoleptis pada saat sebelum pengujian stabilitas sampai dengan sesudah pengujian stabilitas. Menurut penelitian yang dilakukan oleh (Anindhita dan Arsanto, 2020) menyatakan bahwa apabila sediaan krim menunjukkan kestabilan bentuk, warna dan bau sediaan, maka tidak terjadi perubahan organoleptis pada sediaan krim tersebut. Kemudian variasi konsentrasi asam stearate dan trietanolamin sebagai emulgator tidak berpengaruh terhadap stabilitas organoleptis sediaan *axillary* krim ekstrak kunyit dan jahe pada saat sebelum maupun sesudah pengujian stabilitas.

Pengujian stabilitas homogenitas menggunakan metode *cycling test* selama 12 hari sebanyak 6 siklus untuk ketiga formulasi didapatkan hasil yang sama dengan saat sebelum dilakukan uji stabilitas atau pada siklus ke-0, yaitu sediaan homogen dan tampak halus dan lembut. Menurut penelitian yang dilakukan oleh (Nisa et al., 2017) menyatakan bahwa sediaan krim yang homogen adalah terdapat persamaan warna yang merata dan tidak ditemukan partikel-partikel yang berbeda. Dan pada penelitian yang dilakukan (Rahmah, 2021) sediaan krim yang baik dan stabil dalam hal homogenitas adalah krim yang memiliki susunan yang homogen, tidak adanya butiran-butiran kasar pada plat kaca. Sehingga hasil data pengamatan pada penelitian ini menunjukkan sediaan *axillary* krim ekstrak kunyit dan jahe tidak mengalami perubahan homogenitas, baik sebelum pengujian maupun sesudah pengujian. Selama tahap pengujian, warna tetap merata, tidak ditemukan partikel asing, dan tekstur tetap halus, sehingga dapat disimpulkan bahwa sediaan menunjukkan hasil yang homogen dan stabil secara fisik. Sehingga variasi konsentrasi asam stearate dan trietanolamin tidak berpengaruh terhadap homogenitas dari sediaan krim selama pengujian stabilitas.

Pengujian stabilitas pH menggunakan *cycling test* selama 12 hari sebanyak 6 siklus untuk formula I, formula II, dan formula III pada siklus ke-1 sampai siklus ke-6 mengalami kenaikan nilai pH. Menurut penelitian (Mansauda et al., 2022) kenaikan nilai pH pada uji stabilitas disebabkan oleh perubahan suhu dan waktu penyimpanan. Kenaikan pH paling tinggi terjadi mulai siklus 1 ke siklus 6, kenaikan pH tinggi terjadi pada siklus ke-6 yaitu 6,45 pada formula I, kemudian pada formula II kenaikan pH tinggi terjadi pada siklus ke-6 yaitu 6,11, dan pada formulasi III kenaikan pH tinggi terjadi pada siklus ke-6 yaitu 5,81. Kenaikan pH pada ketiga formulasi tidak terlalu signifikan karena nilai pH masih berada dalam rentang pH sediaan krim yang baik yaitu rentang (4,5 – 6,5) dan masih stabil di kisaran 6,12. Menurut (Mutiar, 2018) kombinasi asam stearate dan trietanolamin dalam konsentrasi yang tepat dapat menghasilkan emulsi yang stabil, dimana pH dapat dipertahankan dalam rentang yang diinginkan. Emulsi yang tidak stabil dapat menyebabkan pemisahan fase, yang dapat memengaruhi pH formulasi secara signifikan. Sebaliknya, emulsi yang stabil akan menjaga komponen-komponen tetap terdispersi dengan baik dan meminimalkan perubahan pH selama penyimpanan. Kenaikan pH secara bertahap pada setiap siklus *cycling test* ini juga dipengaruhi oleh fluktuasi suhu berulang yang dapat mengubah kestabilan emulsi dan distribusi ion dalam fase air. Akumulasi perubahan tersebut pada tiap siklus menyebabkan pH cenderung meningkat, meskipun masih dalam batas aman untuk sediaan krim. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa meskipun terjadi peningkatan nilai pH selama uji stabilitas, ketiga formula tetap stabil karena nilai pH tetap berada dalam kisaran yang sesuai untuk sediaan topikal (Mansauda et al., 2022; Liu et al., 2020).

Data hasil stabilitas pH pada formula I, formula II, dan formula III dianalisis secara statistik menggunakan *One Way Anova*, data ketiga formula pada siklus 1 ke siklus 6 diketahui hasil uji normalitas data menggunakan *Shapiro-Wilk* didapatkan nilai signifikansi $>0,05$ dan hasil uji *Homogeneity of Variances* didapatkan nilai signifikansi $>0,05$ sehingga dapat disimpulkan bahwa data hasil stabilitas uji pH untuk semua siklus pada ketiga formula terdistribusi normal dan homogen. Selanjutnya dilakukan analisis parametrik menggunakan *One Way Anova*, didapatkan nilai signifikansi $<0,05$ yaitu sebesar 0,001 yang berarti untuk formula terdapat perbedaan yang signifikan dari hasil stabilitas uji pH nilai signifikansi $<0,05$ yaitu sebesar 0,001 yang berarti untuk ketiga formula terdapat perbedaan yang signifikan dari hasil stabilitas pH pada semua siklus.

Berdasarkan hasil penelitian ini bahwa variasi konsentrasi asam stearate dan trietanolamin yang berbeda sebagai emulgator tetap memenuhi rentang pH normal yaitu rentang 4,5-6,5. Hasil analisis statistik menggunakan *One Way Anova* didapatkan hasil $<0,05$ pada ketiga formula, sehingga variasi konsentrasi asam stearat dan trietanolamin sebagai emulgator yang berbeda yaitu asam stearate 10%, 15% dan 20%, dan emulgator trietanolamin sebesar 4%, 3%, dan 2%, berpengaruh terhadap stabilitas pH sediaan *axillary* krim ekstrak kunyit dengan kombinasi jahe. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yaitu pada uji pH variasi emulgator asam stearat dan trietanolamin berpengaruh pada pH sediaan (Madhana *et al.*, 2021).

Pengujian stabilitas viskositas menggunakan *cycling test* selama 12 hari sebanyak 6 siklus menunjukkan adanya peningkatan viskositas pada semua formula dari siklus 1 hingga siklus 6. Viskositas meningkat paling tinggi pada siklus ke-6, yaitu 2990 mPa·s pada formula I, 10470 mPa·s pada formula II, dan 20110 mPa·s pada formula III. Walaupun demikian, peningkatan tersebut masih berada dalam rentang viskositas sediaan krim yang baik yaitu 2000–50000 mPa·s, sehingga ketiga formula tetap dinyatakan stabil. Hasil ini sejalan dengan penelitian (Pratasik *et al.*, 2019) bahwa uji stabilitas sediaan krim dapat mengakibatkan peningkatan viskositas. Kenaikan viskositas ini dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, di antaranya fluktuasi suhu yang memengaruhi struktur emulsi, kemungkinan penguapan air sehingga konsentrasi fase terlarut meningkat, serta interaksi emulgator (asam stearat dan trietanolamin) yang membentuk struktur lebih rapat seiring waktu. Selain itu, faktor proses seperti pencampuran, pengadukan, pemilihan emulgator, dan proporsi fase terdispersi juga turut memengaruhi perubahan viskositas selama uji stabilitas. Dengan demikian, meskipun terjadi kenaikan nilai viskositas pada setiap siklus, ketiga formula masih berada dalam rentang ideal sediaan krim sehingga dapat dikatakan stabil (Pratasik *et al.*, 2019; Mansauda *et al.*, 2022; Liu *et al.*, 2020).

Data hasil stabilitas viskositas 60 rpm pada formula I, formula II, dan formula III dianalisis secara statistik menggunakan *One Way Anova*, data ketiga formula pada siklus 1 ke siklus 6 diketahui hasil uji normalitas data menggunakan *Shapiro-Wilk* didapatkan nilai signifikansi $>0,05$ dan hasil uji *Homogeneity of Variances* didapatkan nilai signifikansi $>0,05$ sehingga dapat disimpulkan bahwa data hasil stabilitas viskositas untuk semua siklus pada ketiga formula terdistribusi normal dan homogen. Selanjutnya dilakukan analisis parametrik menggunakan *One Way Anova*, didapatkan nilai signifikansi $<0,05$ yaitu sebesar 0,001 yang berarti untuk ketiga formula terdapat perbedaan yang signifikan dari hasil stabilitas viskositas pada semua siklus.

Pengujian stabilitas daya sebar menggunakan *cycling test* selama 12 hari untuk formula I, formula II, dan formula III menunjukkan adanya penurunan daya sebar dari siklus 1 hingga siklus 6. Penurunan ini terjadi seiring dengan meningkatnya viskositas, dimana semakin tinggi viskositas maka krim menjadi lebih kental sehingga kemampuan menyebar berkurang. Hasil akhir menunjukkan daya sebar terkecil pada formula III yaitu 5 cm, namun nilai tersebut masih berada dalam rentang minimal daya sebar krim. Fluktuasi suhu selama penyimpanan juga berkontribusi memperkuat struktur emulsi, sehingga krim menjadi lebih padat dan sulit menyebar. Dengan demikian, meskipun daya sebar mengalami penurunan setelah uji stabilitas, ketiga formula tetap dinyatakan stabil karena nilai akhir masih berada dalam batas standar (Kuncari *et al.*, 2020).

Data hasil stabilitas daya sebar pada formula I, formula II dan formula III dianalisis secara statistik menggunakan *One Way Anova*, data ketiga formula pada siklus 1 ke siklus 6 diketahui hasil uji normalitas data menggunakan *Shapiro-Wilk* didapatkan nilai signifikansi $>0,05$ dan hasil uji *Homogeneity of Variances* didapatkan nilai signifikansi $>0,05$ sehingga dapat disimpulkan bahwa data hasil stabilitas daya sebar untuk semua siklus pada ketiga formula terdistribusi normal dan homogen. Selanjutnya dilakukan analisis parametrik menggunakan *One Way Anova* didapatkan nilai signifikansi $<0,05$ yaitu sebesar $<0,001$ yang berarti untuk ketiga formula terdapat perbedaan yang signifikan dari hasil stabilitas daya sebar pada semua siklus.

Pengujian stabilitas daya lekat menggunakan *cycling test* selama 12 hari sebanyak 6 siklus untuk formula I, formula II, dan formula III menunjukkan adanya peningkatan daya lekat dari siklus 1 hingga siklus 6. Peningkatan ini

terjadi seiring dengan kenaikan viskositas selama penyimpanan, dimana daya lekat tertinggi setelah uji stabilitas terdapat pada formula III yaitu 630 detik, namun masih berada dalam rentang daya lekat krim yang baik yaitu >4 detik. Fluktuasi suhu pada proses *cycling test* menyebabkan struktur emulsi menjadi lebih rapat dan padat, sehingga krim membutuhkan waktu lebih lama untuk terlepas dari permukaan kulit. Hasil ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang melaporkan bahwa uji stabilitas pada sediaan krim dapat mengakibatkan peningkatan daya lekat (Budianor *et al.*, 2022). Dengan demikian, meskipun daya lekat meningkat pada setiap siklus, sediaan tidak mengalami perubahan signifikan dan tetap berada dalam batas standar, sehingga dapat dinyatakan stabil selama penyimpanan (Sopyan *et al.*, 2021; Garg *et al.*, 2002).

Data hasil stabilitas daya lekat pada formula I, formula II dan formula III dianalisis secara statistik menggunakan *One Way Anova*, data ketiga formula pada siklus 1 ke siklus 6 diketahui hasil uji normalitas data menggunakan *Shapiro-Wilk* didapatkan nilai signifikansi >0,05 dan hasil uji *Homogeneity of Variances* didapatkan nilai signifikansi >0,05 sehingga dapat disimpulkan bahwa data hasil stabilitas daya lekat untuk semua siklus pada ketiga formula terdistribusi normal dan homogen. Selanjutnya dilakukan analisis parametrik menggunakan *One Way Anova*, didapatkan nilai signifikansi <0,05 yaitu sebesar 0,001 yang berarti untuk formula terdapat perbedaan yang signifikan dari hasil stabilitas daya lekat pada semua siklus.

Pengujian stabilitas tipe emulsi menggunakan *cycling test* selama 12 hari sebanyak 6 siklus untuk formula I, formula II dan formula III pada siklus 1 ke siklus 6 menunjukkan tidak terjadi perubahan tipe emulsi selama penyimpanan yaitu tipe minyak dalam air (M/A). Hasil ini menunjukkan bahwa variasi konsentrasi emulgator asam stearate dan trietanolamin yang digunakan tidak mempengaruhi hasil uji stabilitas tipe emulsi yang dihasilkan pada sediaan.

5. Kesimpulan

Berdasarkan dari hasil evaluasi fisik sediaan axillary krim ekstrak kunyit (*Curcuma Longa* Linn.) dengan kombinasi jahe (*Zingiber Officinale*) sebagai penghambat pertumbuhan bulu pada aksila yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa formulasi I, Formulasi II dan Formulasi III memenuhi syarat uji organoleptis, homogenitas, pH, viskositas, daya sebar, daya lekat dan tipe emulsi. Akan tetapi formulasi yang optimal terdapat pada formulasi II dilihat dari keseimbangan sifat fisik terbaik antara konsistensi yang tepat, kemudahan aplikasi, dan stabilitas produk. Berdasarkan hasil uji stabilitas yang dilakukan, sediaan tetap stabil secara fisik selama periode pengujian, ditandai dengan tidak terjadinya perubahan warna, bau, pH, homogenitas, maupun viskositas, daya sebar, daya lekat, dan tipe emulsi yang signifikan. Hal ini menunjukkan bahwa formulasi sediaan krim memiliki kestabilan fisik yang baik dan berpotensi digunakan sebagai produk topikal yang aman. Kemudian hasil statistik variasi konsentrasi asam stearat dan trietanolamin pada basis krim menunjukkan adanya perbedaan terhadap stabilitas fisik sediaan axillary krim ekstrak kunyit (*Curcuma Longa* Linn.) dengan kombinasi jahe (*Zingiber Officinale*) sebagai penghambat pertumbuhan bulu pada aksila.

Referensi

1. Addisu, S., & Assefa, A. (2016). Role of plant containing saponin on livestock production: A review. *Advances in Biological Research*, 10(5), 309-314. [https://www.idosi.org/abr/10\(5\)16/3.pdf](https://www.idosi.org/abr/10(5)16/3.pdf)
2. Angelina. (2013). Optimasi krim sarang burung walet putih (*Aerodramus fuciphagus*) tipe M/A dengan variasi emulgator sebagai pencerah kulit menggunakan simplex lattice design. *Jurnal Mahasiswa Farmasi*, 2(1). <https://jurnal.untan.ac.id/index.php/jmfarmasi/article/view/3117>
3. Anindhita, M., & Arsanto, C. (2020). Formulasi krim ekstrak daun kersen (*Muntingia calabura* L.) dengan variasi kombinasi span 60 dan tween 80 sebagai emulgator. *Parapemikir: Jurnal Ilmiah Farmasi*, 9(2), 50-60. https://ejournal.poltekharber.ac.id/index.php/parapemikir/article/download/2034/pdf_43
4. Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia. (2019). *Peraturan Badan POM RI Nomor 12 Tahun 2019 tentang Persyaratan Teknis Kosmetika*. BPOM RI. <https://jdih.pom.go.id/download/product/60/peraturan-badan-pom-nomor-12-tahun-2019-tentang-persyaratan-teknis-kosmetika>
5. Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia. (2023). *Peraturan Badan POM RI Nomor 17 Tahun 2023 tentang Pedoman Uji Mutu Produk Kosmetika*. BPOM RI. <https://jdih.kemendag.go.id/peraturan/detail/2996/>
6. Budianor, Malahayati, S., & Saputri, R. (2022). Formulasi dan uji stabilitas sediaan krim ekstrak bunga melati putih (*Jasminum sambac* L.) sebagai anti jerawat. *Journal Pharmaceutical Care and Sciences*, 3(1), 1-13. <http://ejournal.poltekkesaceh.ac.id/index.php/jpcs/article/view/306>
7. Dwi Rismayanti, A., Nugroho, R. A., & Lestari, P. (2021). Evaluasi stabilitas fisik dan kimia sediaan krim dengan metode cycling test. *Jurnal Ilmu Farmasi dan Analisis*, 3(1), 45-52. <http://garuda.kemdikbud.go.id/documents/detail/2607106>
8. Dwi Rismayanti, A., Lestari, E. P., Widayanti, S., & Handayani. (2021). Uji stabilitas formulasi masker peel off ekstrak etanol batang sempeng (*Nepenthes gracilis* Korth). *Sultan Agung Fundamental Research Journal*, 1(1), 1-10. <https://jurnal.unissula.ac.id/index.php/safirej/article/view/21033>

9. Dwi Saryanti, N., Lestari, D., & Rahmawati, F. (2019). Pengaruh konsentrasi emulgator terhadap karakteristik krim ekstrak herbal. *Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia*, 17(1), 1-9. <https://jurnal.farmasi.ui.ac.id/jikf/article/view/1066>
10. Ewamaharani, D. (2018). Pengaruh perbandingan gula dan madu terhadap hasil jadi kosmetik epilasi. *Jurnal Teknologi dan Rekayasa*, 7(2), 241-254. <https://doi.org/10.26740/jtr.v7n2.24154>
11. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2020). *Farmakope Indonesia Edisi VI*. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. <https://farmalkes.kemkes.go.id/unduh/farmakope-indonesia-edisi-vi/>
12. Fitri, N. (2015). Penggunaan krim ekstrak batang dan daun suruhan (Peperomia pellucida L.H.B.K) dalam proses penyembuhan luka bakar pada tikus putih (Rattus norvegicus). *Biopendix*, 1(2), 193. <https://jurnal.fkip.unpatti.ac.id/index.php/biopendix/article/view/193>
13. Widodo, B. H., & Susanti. (2019). Pengaruh human relation (hubungan antar manusia) dan lingkungan kerja terhadap etos kerja karyawan (Studi kasus pada PT Pelindo Teluk Bayur Padang). *Jurnal Apresiasi Ekonomi*, 7(3), 289-296. <https://ejurnal.bunghatta.ac.id/index.php?p=varchive&vol=7&iss=3>
14. Andika, I. P. R. M. (2022). Penerapan metode first in first out (FIFO) pada bahan makanan di Hotel Fairfield by Marriott Bali Legian. *Jurnal Ilmiah Pariwisata dan Bisnis*, 1(5), 1065-1080. <https://garuda.kemdikbud.go.id/documents/detail/3257008>
15. Juwariah. (2018). Pengaruh metode pembelajaran dan motivasi belajar siswa terhadap hasil belajar bahasa Indonesia. *Diskursus: Jurnal Pendidikan Bahasa Indonesia*, 1(2), 165-177. <https://garuda.kemdikbud.go.id/documents/detail/896620>
16. Komala, R., Suryani, E., & Maulida, A. (2020). Hubungan viskositas dengan daya sebar dan daya lekat krim. *Jurnal Sains dan Kesehatan*, 2(3), 150-158. <https://ejurnal.ung.ac.id/index.php/JSK/article/view/5256>
17. Kurniawan, W., Awaliyah, N. N., Silfia, W., Nawawi, I. I., Febriyanto, R., & Mulyani, L. S. (2020). Pasikula (pasta kunyit untuk axilla) sebagai perontok herbal bulu ketiak. *Business Innovation and Entrepreneurship Journal*, 2(2), 120-125. <https://ejournals.fkww.uniga.ac.id/index.php/BIEJ/article/view/95>
18. Lanzalaco, A., Vanoosthuyze, K., Stark, C., Swaile, D., Rocchetta, H., & Spruell, R. (2015). A comparative clinical study of different hair removal procedures and their impact on axillary odor reduction in men. *Journal of Cosmetic Dermatology*, 15(3), 258-266. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26663394/>
19. Lasari, P. E., Puspadina, V., Ikhdia, C., & Safitri, N. H. (2021). Formulasi dan uji mutu fisik ekstrak rimpang kunyit kuning (Curcuma domestica Val.) sebagai sabun padat. *Media Farmasi*, 17(1), 45-53. <https://jurnal.farmasi.umi.ac.id/index.php/mediafarmasi/article/view/178>
20. Liu, Y., Xu, X., & Sun, Q. (2020). Stability of oil-in-water emulsions: Effects of formulation and storage conditions. *Molecules*, 25(12), 2769. <https://www.mdpi.com/1420-3049/25/12/2769>
21. Lumentut, N., Edi, H. J., & Rumondor, E. M. (2020). Formulasi dan uji stabilitas fisik sediaan krim ekstrak etanol kulit buah pisang goroho (Musa acuminate L.) konsentrasi 12.5% sebagai tabir surya. *Jurnal MIPA*, 9(2), 42-49. <https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/jmipa/article/view/30919>
22. Lutfiana, S. I., Erika, R., Dellima, M., & Rosita, M. E. (2021). Formulasi dan uji sifat fisik masker gel peel-off serbuk biji salak (Salacca zalacca (Gaertn.) Voss). *Jurnal Farmasi Indonesia*, 2(1), 23-31. <https://jurnal.poltekkes-palembang.ac.id/index.php/JFIKI/article/view/1844>
23. Mansauda, D., Abdullah, A., & Tunggal, M. (2022). Perubahan pH dan stabilitas krim selama penyimpanan. *Jurnal Farmasi Klinis Indonesia*, 10(2), 112-120.
24. Miao, Y., Sun, Y., Wang, W., Du, B., Xiao, S. E., Hu, Y., & Hu, Z. (2013). 6-gingerol inhibits hair shaft growth in cultured human hair follicles and modulates hair growth in mice. *PLOS ONE*, 8(2), e57202. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23437345/>
25. Mutiara, A. U. (2018). *Formulasi dan uji aktivitas antioksidan sediaan krim minyak atsiri kulit jeruk manis (Citrus aurantium Dulcis) dengan asam stearat sebagai emulgator* [Skripsi Sarjana, Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta]. <http://repository.uinjkt.ac.id/dspace/handle/123456789/41417>
26. Ningsih, D. R., Purwati, P., Zufahair, Z., & Nurdin, A. (2019). Hand sanitizer ekstrak metanol daun mangga arumanis (Mangifera indica L.). *Alchemy Jurnal Penelitian Kimia*, 15(1), 10-17. <https://ejournal.upi.edu/index.php/ALCHEMY/article/view/15456>
27. Nuryadi, Anggraeni, T. D., Utami, E. S., & Budiarsa, M. (2017). *Dasar-dasar statistik penelitian*. Sibuku Media. <https://books.google.co.id/books?id=QJwxEAAAQBAJ>
28. Pratasik, M. C. M., Yamlean, P. V. Y., & Wiyono, W. I. (2019). Formulasi dan uji stabilitas fisik sediaan krim ekstrak etanol daun sesewanua (Clerodendron squamatum Vahl.). *Pharmacon*, 8(2), 261-267. <https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/pharmacon/article/view/26190>
29. Purnama, S. (2016). *Informed consent dan penjelasannya*. Deepublish. <https://books.google.co.id/books?id=h30mEAAAQBAJ>
30. Roby, O., & Alamin, A. L. (2020). *Gambaran pemilihan penggunaan kosmetik herbal mahasiswa akademi farmasi putra Indonesia Malang* [Karya Tulis Ilmiah]. Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Malang. <https://repository.poltekkes-malang.ac.id/xmlui/handle/123456789/12716>
31. Rowe, R. C., Sheskey, P. J., & Quinn, M. E. (2009). *Handbook of pharmaceutical excipients* (6th ed.). Pharmaceutical Press. <https://books.google.co.id/books?id=s4t2PwAACAAJ>
32. Sari, D. (2021). Evaluasi homogenitas sediaan krim ekstrak herbal. *Jurnal Kesehatan dan Farmasi Indonesia*, 6(2), 88-95. <https://jukefindo.com/index.php/jukefindo/article/view/106>
33. Seran, A., & Hidajat, A. (2017). *Etika penelitian kesehatan: Teori dan aplikasi*. Prenadamedia Group. https://books.google.co.id/books?id=f_dNDwAAQBAJ
34. Setyopratiwi, F., & Palupi, R. (2021). Stabilitas emulsi minyak dalam air dengan emulgator anionik. *Jurnal Farmasi Indonesia*, 11(3), 178-186. <https://jurnal.farmasi.unpad.ac.id/index.php/farmasi/article/view/18413>
35. Sugiono, A., Hidayati, N., & Rahmawati, S. (2020). Formulasi dan uji mutu fisik lotion ekstrak kunyit (Curcuma domestica Val.). *Jurnal Farmasi dan Sains*, 7(1), 21-28. <https://garuda.kemdikbud.go.id/documents/detail/1975765>
36. Srivilai, J., Paithoonrangasrid, K., & Likhitwitayawuid, K. (2017). Randomized double-blind trial of Curcuma aeruginosa Roxb. essential oil for axillary hair growth reduction and skin lightening. *Journal of Ethnopharmacology*, 195, 192-198. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27889392/>
37. Surahman, M. R. S. S. (2016). *Metodologi penelitian*. Deepublish. <https://books.google.co.id/books?id=bV71DAAAQBAJ>
38. Tanjung, R., Supriani, Y., Mayasari, A., & Arifudin, O. (2022). Manajemen mutu dalam penyelenggaraan pendidikan. *Jurnal Pendidikan Glasser*, 6(1), 29-36. <https://ejournal.glasser.or.id/index.php/jurnal/article/view/106>
39. Yuan Shan, C., & Iskandar, Y. (2018). Studi kandungan kimia dan aktivitas farmakologi tanaman kunyit (Curcuma longa L.). *Jurnal Farmaka*, 16(1), 1-10. <https://jurnal.farmaka.unpad.ac.id/index.php/farmaka/article/view/112>
40. Zaluchu, S. E. (2020). Strategi penelitian kualitatif dan kuantitatif di dalam penelitian agama. *Jurnal Berita Hidup*, 28(1), 28-38. <https://e-journal.stt-beritahidup.ac.id/index.php/jbh/article/view/10>