

PENGARUH BASIS KRIM TIPE A/M DAN M/A DALAM SEDIAAN KRIM EKSTRAK ETANOL BATANG BAJAKAH TAMPALA

Putri Anggun Setianingrum

Program Studi Farmasi Program Sarjana Fakultas Kesehatan Universitas Harapan Bangsa,
Indonesia

Email: ptranggun88@gmail.com

Abstrak

Bajakah Tampala (*Spatholobus littoralis* Hassk.) adalah tumbuhan asli Indonesia yang tumbuh di Kalimantan Tengah. Tumbuhan ini terbukti mengandung senyawa metabolit sekunder seperti flavonoid, saponin, tanin, polifenol, alkaloid, dan triterpenoid yang berfungsi untuk menangkal radikal bebas. Untuk mempermudah penggunaannya, dibuat sediaan krim dari ekstrak bajakah tampala. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana basis krim tipe A/M dan M/A mempengaruhi sifat fisik, stabilitas, iritasi, dan tingkat kesukaan responden terhadap krim yang mengandung ekstrak etanol batang bajakah tampala. Penelitian ini dilakukan melalui eksperimen laboratorium, dengan ekstraksi menggunakan pelarut etanol 96% melalui metode maserasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa krim A/M dan M/A memiliki pH basa dan krim tipe M/A tidak homogen. Analisis statistik menunjukkan perbedaan yang signifikan antara krim tipe A/M dan M/A dalam hal daya lekat dan daya sebar, dengan nilai signifikansi masing-masing Sig. 0,003 < 0,05 dan Sig. 0,002 < 0,05. Pada uji stabilitas, krim tipe A/M stabil pada uji organoleptik, homogenitas, pH, daya lekat, dan daya sebar, sedangkan krim tipe M/A stabil pada uji organoleptik, homogenitas, viskositas, dan daya lekat. Selain itu, krim tipe A/M dan M/A terbukti tidak menyebabkan iritasi dan hasil pengujian didapatkan bahwa krim tipe M/A mendapatkan nilai kesukaan yang lebih banyak dengan melihat parameter yang disukai yaitu meliputi bau, tekstur, warna, konsistensi, kelembapan dan ketahanan krim terhadap air.

Kata kunci: krim A/M, krim M/A, bajakah tampala, antioksidan, maserasi.

Abstract

Bajakah Tampala (*Spatholobus littoralis* Hassk.) is a plant native to Indonesia, specifically growing in Central Kalimantan. This plant has been proven to contain secondary metabolite compounds such as flavonoids, saponins, tannins, polyphenols, alkaloids, and triterpenoids that function to ward off free radicals. To make it easier to use, a cream preparation is made from tampala steel extract. This study aims to find out how the base of type A/M and M/A creams affects the physical properties, stability, irritation, and preference level of respondents for creams containing ethanol extract of tampala steel stems. This research was carried out through laboratory experiments, with extraction using 96% ethanol solvent through the maceration method. The results showed that A/M and M/A creams had alkaline pH and M/A type creams were not homogeneous. Statistical analysis showed significant differences between A/M and M/A type creams in terms of adhesion and spreadability, with significance values of Sig. 0.003 < 0.05 and Sig. 0.002 < 0.05, respectively. In the stability test, A/M type cream is stable in organoleptic, homogeneity, pH, adhesion, and dispersion tests, while M/A type cream is stable in organoleptic, homogeneity, viscosity, and adhesion tests. In addition, type A/M and M/A creams are proven not to cause irritation and the test results obtained that type M/A creams get more preference values by looking at the preferred parameters, namely including odor, texture, color, consistency, moisture and resistance of the cream to water.

Keywords: A/M cream, M/A cream, tampala steel, antioxidants, maceration.

PENDAHULUAN

Indonesia adalah negara yang terletak di garis khatulistiwa dan memiliki iklim tropis, sehingga memungkinkan untuk mengalami paparan sinar matahari dengan intensitas yang tinggi (Yulianti *et al.*, 2015). Paparan sinar ultraviolet dari matahari secara berlebihan akan memberikan dampak negatif seperti eritema, *photoaging* hingga menyebabkan kanker kulit

(Muflihunna dan Amalia, 2018). Kulit manusia memiliki sistem perlindungan alami berupa lapisan melanin, tetapi mengingat risiko bahaya radiasi sinar UV, kulit perlu mendapatkan perlindungan (Rejeki dan Wahyuningsih, 2015).

Berbagai tanaman di Indonesia dapat berfungsi sebagai antioksidan karena senyawa aktif yang terkandung di dalamnya yaitu seperti flavonoid, saponin, tanin, alkaloid. Salah satu tanaman tersebut adalah bajakah (Amiani *et al.*, 2022). Skrining fitokimia pada tanaman bajakah tampala yaitu mengandung senyawa flavonoid, saponin, tanin, polifenol (Saputera dan Ayuhecacia, 2018) dan senyawa alkaloid, triterpenoid (Febriyanti *et al.*, 2021). Bajakah memiliki aktivitas antioksidan dengan nilai (IC_{50}) sebesar 26,29 ppm yang menunjukkan aktivitas yang sangat kuat (Fitriani *et al.*, 2020). Ekstrak bajakah tampala menunjukkan aktivitas tabir surya pada konsentrasi 0,05%, 0,1%, dan 0,5%, dengan nilai SPF masing-masing sebesar 10,83; 21,53; dan 36,26, yang tergolong dalam kategori perlindungan dari maksimal hingga ultra. (Mariska *et al.*, 2022).

Aktivitas antioksidan yang tinggi pada ekstrak bajakah tampala yang menunjukkan aktivitas tabir surya dengan perlindungan dari maksimal hingga ultra menjadikan ekstrak bajakah tampala sebagai zat aktif potensial yang diformulasikan dalam sediaan luar yaitu salah satunya sediaan krim (Furi *et al.*, 2023). Krim sering digunakan sebagai bentuk sediaan karena memiliki banyak keuntungan, seperti mudah diaplikasikan, nyaman digunakan di kulit, tidak lengket, dan lebih mudah dibersihkan dengan air dibandingkan sediaan lain seperti salep, gel, atau pasta (Kumalasari *et al.*, 2020). Hal ini bertujuan untuk meningkatkan kenyamanan dan efektivitas penggunaan pada kulit (Mianah, 2022).

Sediaan krim memiliki dua tipe sistem dispersi, yaitu fase air yang terdispersi dalam minyak (A/M) dan fase minyak yang terdispersi dalam air (M/A). Tipe krim air dalam minyak (A/M) memformulasikan basis krim dengan fase internal berupa fase air dan fase eksternal berupa fase minyak yang menghasilkan karakteristik krim yang sulit dicuci dan dapat meninggalkan noda serta memerlukan waktu lama untuk mengering, tetapi memberikan rasa dingin dan bisa digunakan sebagai pencegah luka gores pada lipatan kulit (Puspita *et al.*, 2021). Tipe minyak dalam air (M/A) menggunakan basis krim dengan fase internal berupa minyak dan fase eksternal berupa air yang menghasilkan karakteristik krim yang mudah dibersihkan dengan air, tidak lengket dan tidak meninggalkan noda pada pakaian (Kumalasari *et al.*, 2020). Basis krim fase minyak yang biasa digunakan adalah cetaceum, cera alba, parafin cair, adeps lanae, dan asam stearat. Sedangkan basis krim fase air yang biasa digunakan yaitu trietanolamin (Endriyatno & Aida, 2023). Berdasarkan kedua tipe krim A/M dan M/A, basis krim tipe M/A lebih banyak disukai pada penelitian Kumalasari *et al.* (2020) yang mengujikan kesukaan formulasi krim ekstrak daun bawang dayak dengan basis tipe M/A dan tipe A/M.

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka dilakukan penelitian tentang ekstrak etanol batang bajakah tampala yang akan diformulasikan menjadi sediaan krim dan dilakukan evaluasi fisik dari sediaan.

Rumusan Masalah

1. Bagaimana pengaruh basis krim tipe A/M dan M/A terhadap sifat fisik dan stabilitas dalam sediaan krim ekstrak etanol batang bajakah tampala?
2. Apakah basis krim tipe A/M dan M/A dalam sediaan krim ekstrak etanol batang bajakah tampala menimbulkan efek iritasi pada uji *in vivo*?
3. Bagaimana kesukaan responden terhadap sediaan krim basis tipe A/M dan M/A dalam krim ekstrak etanol batang bajakah tampala yang dihasilkan?

Tujuan Penelitian

1. Mengetahui pengaruh basis krim tipe A/M dan M/A terhadap sifat fisik dan stabilitas dalam sediaan krim ekstrak etanol batang bajakah tampala.

- Mengetahui apakah sediaan basis krim tipe A/M dan M/A dalam ekstrak etanol batang bajakah tampala menimbulkan efek iritasi atau tidak.
- Mengetahui kesukaan responden terhadap sediaan krim basis tipe A/M dan M/A pada krim ekstrak etanol batang bajakah tampala yang dihasilkan.

METODE PENELITIAN

Jenis dan Rancangan Penelitian

Jenis penelitian yaitu eksperimental laboratorium. Penelitian ini dilakukan dengan merancang, membuat formulasi dan mengevaluasi sediaan krim dari ekstrak etanol batang bajakah tampala dengan mengevaluasi sifat fisik dan stabilitas, iritasi, dan kesukaan.

Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada laboratorium yang berbeda. Determinasi dilakukan di Laboratorium Biologi Universitas Ahmad Dahlan. Pembuatan sediaan krim dilaksanakan di Laboratorium Penelitian Universitas Harapan Bangsa Purwokerto. Penelitian dilakukan dari bulan Mei-Agustus 2024.

Variabel Penelitian

- Variabel bebas : Basis krim tipe A/M dan basis krim tipe M/A
- Variabel terikat : Sifat fisik dan stabilitas, iritasi serta kesukaan responden terhadap sediaan krim ekstrak etanol batang bajakah tampala.

Analisis Data

1. Rendemen

Nilai rendemen yang diperoleh dari proses ekstraksi dapat dihitung menggunakan rumus:

$$\% \text{ Rendemen} = \frac{\text{bobot ekstrak yang dihasilkan (g)}}{\text{bobot awal simplisia (g)}} \times 100\%$$

(Zam-zam dan Musdalifah, 2022)

2. Uji iritasi

Data yang diperoleh dari uji iritasi dianalisa berdasarkan ada atau tidaknya eritema dan edema, penilaian respon dilakukan pada jam ke-1, 4, 48 dan 72 jam setelah pemberian sediaan.

Tabel 1. Kategori respon iritasi pada kelinci

Skor Rerata	Kategori Respon
0,0 – 0,4	Sangat ringan (<i>negligible</i>)
0,5 – 1,9	Iritan ringan (<i>slight</i>)
1,0 – 4,9	Iritan sedang (<i>moderate</i>)
5,0 – 8,0	Iritan kuat (<i>severe</i>)

(BPOM RI, 2022)

Iritasi primer dapat dihitung menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\text{Indeks Iritasi Primer} = \frac{A-B}{C}$$

Keterangan:

- A: Jumlah skor eritema dan edema seluruh titik pengamatan sampel pada jam ke-1, 4, 48 dan 72 jam dibagi jumlah pengamatan.
- B: Jumlah skor eritema dan edema seluruh titik pengamatan kontrol pada jam ke-1, 4, 48 dan 72 jam dibagi jumlah pengamatan.

C: Jumlah hewan uji sampel percobaan.

3. Uji kesukaan

Data yang diambil diperoleh dari kesukaan yang dianalisis berdasarkan skala numerik untuk mendapatkan hasil presentase dari skor dan interpretasi data dengan rumus dibawah ini:

$$\text{Hasil \%} = \frac{a}{150} \times 100\%$$

Keterangan :

Formula α : Jumlah hasil penelitian tiap formulasi

150 : Jumlah nilai harapan yang diperoleh dari nilai tertinggi yaitu 5, dikali banyaknya responden yaitu 30 ($30 \times 5 = 150$). (Putri *et al.*, 2020)

4. Analisis statistik

Hasil evaluasi sediaan kemudian dilakukan analisis data dengan *One Way Anova* terhadap uji pH, uji daya sebar, uji daya lekat dan uji viskositas krim ekstrak etanol batang bajakah tampala. Uji ANOVA dengan taraf kepercayaan 95% untuk melihat perbedaan dari setiap formula dengan menggunakan SPSS dan uji stabilitas dianalisis menggunakan metode *independent sample T-test* (Istiqomah dan Azzahra, 2020).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil formulasi

a. Formulasi krim

Formulasi sediaan krim ekstrak etanol batang bajakah tampala dibuat dengan menggunakan basis tipe A/M dan M/A. Bahan dasar krim terdiri atas fase minyak dan fase air yang dicampurkan hingga membentuk basis krim. Dalam penelitian ini, fase minyak yang digunakan yaitu *cetaceum*, *cera alba*, *paraffin liquidum*, nipasol, dan *asam stearat*. Sedaangkan fase air yang digunakan yaitu nipagin, natrium benzoate, trietanolamin, gliserin dan aquades. Bahan aktif yang digunakan yaitu ekstrak etanol batang bajakah tampala yang penggunaannya ditujukan sebagai antioksidan (Fitriani *et al.*, 2020).

Pada pembuatan basis krim ada beberapa hal yang harus diperhatikan, yaitu pada proses pengadukan harus secara konstan dan mortir harus dalam keadaan hangat, hal ini bertujuan agar semua bahan dapat tercampur secara homogen karena semua bahan yang larut dalam minyak sangat cepat menjadi lilin saat mortir dingin, sehingga dengan keadaan mortir hangat yaitu dengan cara merendam mortir dan stamfer dengan air panas diharapkan semua fase minyak dan air dapat tercampur secara homogen sebelum fase minyak dingin dan mengeras menjadi lilin (Kumalasari *et al.*, 2020).

b. Hasil pembuatan krim

1) Hasil pembuatan krim dengan basis A/M

Pembuatan krim basis A/M dilakukan dengan melelehkan *cetaceum* 12,5 gram, *cera alba* 12 gram, *paraffin liquidum* 50 gram dan nipasol 0,05 gram (fase minyak) diatas penangas air sampai melebur sempurna. Kemudian nipagin 0,1 gram (fase air) dilarutkan dalam akuades panas sebanyak 25 gram dan dimasukkan kedalam mortir hangat setelah itu fase minyak ditambahkan sedikit demi sedikit hingga terbentuk basis krim. Setelah terbentuk basis krim, ekstrak etanol batang bajakah tampala sebanyak 0,5 gram dimasukkan kedalam basis dan diaduk hingga homogen dan dimasukkan kedalam wadah tertutup.

Penggunaan *cera alba* pada sediaan krim dapat menyebabkan krim memiliki sifat fisik yang baik, konsistensi sediaan krim tidak terlalu encer sehingga lebih nyaman dan lebih mudah saat digunakan. Selain itu *cera alba* membuat sediaan krim dapat melekat lama di kulit, tidak mudah hilang oleh air dan keringat, serta memberikan proteksi pada kulit.

Sedangkan *cetaceum* berperan sebagai *stiffening agent* (zat penguat) dan emolien agar krim lebih mudah bila dioleskan (Murniati dan Sari, 2014). *Parafin cair* merupakan bahan yang tidak berbau dan bentuknya tidak padat, sehingga sediaan lebih nyaman dan lebih mudah saat digunakan. Fase minyak dapat terpenuhi dengan adanya *parafin cair* karena rentang konsentrasi *parafin cair* yang dapat digunakan cukup besar (Murniati dan Sari, 2014).

2) Hasil pembuatan krim dengan basis M/A

Pembuatan krim basis M/A dilakukan dengan cara dipanaskan *trietanolamin* 1,5 gram, *gliserin* 10 gram, *natrium benzoat* 0,2 gram dan aquades 72,8 gram (fase air), kemudian dilelehkan asam stearat (fase minyak) diatas penangas air. Setelah semuanya melebur, fase air dimasukkan kedalam mortir panas dan dimasukkan fase minyak sedikit demi sedikit dan digerus secara konstan hingga terbentuk basis krim, setelah itu ditambahkan ekstrak etanol batang bajakah 0,5 gram ke dalam basis krim kemudian aduk hingga homogen dan disimpan dalam wadah tertutup.

Emulgator yang digunakan dalam penelitian ini adalah *asam stearat* dan TEA. Kombinasi asam stearat dan TEA merupakan emulgator yang memiliki tingkat keamanan yang tinggi pada kulit saat digunakan. Asam stearat dapat meningkatkan konsistensi krim sehingga krim tampak lebih kaku, sementara TEA dapat menurunkan konsistensi krim sehingga krim lebih encer dan mudah dituang. Pada saat bercampur dengan asam stearat, TEA juga akan membentuk garam larut air yang memiliki karakteristik seperti sabun sehingga dapat menstabilkan krim (Andriani, 2016). Tujuan gliserin adalah sebagai humektan yang merupakan suatu bahan yang dapat mempertahankan air pada sampel. Gliserin digunakan sebagai humektan karena gliserin merupakan komponen higroskopis yang dapat mengikat air dan mengurangi jumlah air yang meninggalkan kulit (Setyopratiwi *et al.*, 2021).

3) Evaluasi sifat fisik dan stabilitas

Uji organoleptik

Pengamatan organoleptik dilakukan dengan menilai bentuk, warna, dan bau dari sediaan yang dihasilkan. Organoleptik akan berpengaruh terhadap kenyamanan pengguna, oleh karena itu sediaan yang dihasilkan sebaiknya memiliki tekstur yang lembut di kulit, warna yang menarik, dan bau yang menyenangkan (Andriani, 2016).

Hasil pengamatan uji organoleptik berdasarkan bentuk, warna dan bau pada basis krim tipe A/M memiliki bentuk lebih padat daripada krim tipe M/A. Hal ini dikarenakan pada krim tipe A/M digunakan basis krim fase minyak berupa *cetaceum* dan *cera alba* yang memberikan karakteristik krim dengan bentuk yang lebih padat karena *cetaceum* dan *cera alba* termasuk dalam eksipien dengan fungsi sebagai zat penguat atau *stiffening agent*. Namun demikian bentuk dari krim tipe A/M akan tidak sepadat konsistensi salep karena kehadiran *parafin liquidum* yang bersifat sebagai *emolient* yang meningkatkan konsistensi cair dan mencegah kepadatan berlebihan pada bentuk krim tipe A/M. Sebaliknya pada tipe M/A, bentuk krim tipe M/A memiliki bentuk yang lebih cair dikarenakan basis krim yang digunakan didominasi oleh penggunaan fase air yaitu campuran air, gliserin, dan *trietanolamin*. Gliserin pada basis krim tipe M/A mengikat air dan memberikan kelembaban sesuai dengan fungsinya sebagai humektan (Rowe, 2017).

Hasil pengamatan uji organoleptis menunjukkan bahwa kedua tipe krim A/M dan M/A memiliki warna kecokelatan dengan tingkat kecokelatan yang lebih pekat pada tipe krim A/M. Warna kecokelatan ini dihasilkan dari perpaduan ekstrak etanol batang bajakah tampala dengan masing-masing bahan yang digunakan pada sediaan. Warna kecokelatan yang lebih pekat pada krim tipe A/M disebabkan karena penggunaan basis krim berupa *cera alba* yang berwarna kekuningan sehingga berkontribusi dalam meningkatkan warna coklat dari krim (Rowe, 2017). Hasil pengamatan terkait warna krim baik pada tipe A/M dan tipe M/A sejalan dengan penelitian sebelumnya bahwa sediaan krim ekstrak daun bawang dayak

menghasilkan sediaan krim basis A/M dan M/A memiliki bentuk semi padat, berwarna kecoklatan dan tidak berbau (Kumalasari *et al.*, 2020).

Uji homogenitas

Uji homogenitas bertujuan untuk mengetahui bahwa semua bahan sudah tercampur secara merata (Anindhita & Arsanto, 2020). Homogenitas merupakan salah satu faktor yang bisa mempengaruhi kualitas fisik dari sediaan krim (Tungadi *et al.*, 2023). Pengujian homogenitas sediaan dilakukan dengan cara krim dioleskan pada kaca objek dan dihimpit dengan kaca objek lain.

Hasil uji homogenitas menunjukkan bahwa krim tipe A/M menunjukkan homogen karena semua bahan tercampur merata. Sedangkan krim tipe M/A menunjukkan sediaan tidak homogen yang ditandai dengan adanya butiran-butiran kasar. Hasil pada uji homogenitas sediaan krim M/A tidak memenuhi syarat krim sebagai sediaan topikal yaitu tidak menggumpal dan tidak terdapat partikel-partikel kecil pada saat dioleskan pada kaca obyek (Arisanty dan Anita, 2018). Sediaan yang homogen akan menghasilkan hasil yang baik karena membantu memudahkan zat aktif terdispersi dalam basis, sehingga bekerja secara merata dan memberikan perlindungan terhadap sinar matahari secara maksimal (Fatika Sandhi *et al.*, 2022).

Ketidakhomogenan pada sediaan krim M/A dapat disebabkan karena faktor suhu, tegangan, dan waktu pengadukan. Prosedur pembuatan sediaan krim M/A melibatkan proses peleburan basis krim yang harus melibatkan kontrol suhu untuk mencegah kristalisasi dan atau pepadatan bahan yang terlalu cepat. Namun demikian pada penelitian peleburan hanya dilakukan dengan visualisasi basis krim yang sudah melebur tanpa perlakuan kontrol suhu. Hal tersebut dapat meningkatkan risiko terjadinya kristalisasi yang menyebabkan ketidakhomogenan pada krim (Sari *et al.*, 2015). Selain itu faktor lain yang berpengaruh yaitu lama pengadukan. Lama pengadukan akan mempengaruhi ukuran partikel dimana semakin lama pengadukan dilakukan maka semakin kecil ukuran partikel pada sediaan krim. Lama pengadukan harus diatur untuk menghasilkan homogenitas krim yang ideal. Sama halnya dengan peleburan, lama pengadukan dilakukan hanya berdasarkan penilaian visualisasi dari basis krim yang telah melebur tanpa mengontrol seberapa lama waktu yang dilakukan untuk prosedur pengadukan basis krim sehingga hal ini dapat menjadi faktor penyebab ketidakhomogenan sediaan krim M/A (Baskara *et al.*, 2020).

Uji pH

Uji pH dilakukan untuk mengetahui krim yang dihasilkan bersifat asam dan basa dilihat dari nilai pH yang diperoleh. Sediaan yang memiliki pH terlalu asam dapat menyebabkan iritasi kulit, sedangkan krim dengan pH yang terlalu basa dapat menyebabkan kulit bersisik, sehingga perlu kesesuaian sediaan krim dengan pH kulit (Saryanti *et al.*, 2019).

Pengujian pH sediaan krim ekstrak etanol batang bajakah tampala dilakukan menggunakan alat pH meter. Hasil uji pH sediaan krim ekstrak etanol batang bajakah tampala dapat dilihat pada Tabel 4.3. Menunjukkan nilai rata-rata pH yaitu pada krim A/M memiliki nilai 7,8 sedangkan nilai rata-rata pH pada krim M/A memiliki nilai 7,7. Hasil rata-rata tersebut menunjukkan bahwa pH dari sediaan krim tidak memenuhi persyaratan pH kulit.

Hasil penelitian menunjukkan pada krim A/M memiliki tingkat pH yang berada pada pH basa dan tidak memenuhi syarat pH krim. Berdasarkan penelitian sebelumnya diketahui bahwa zat aktif yang digunakan pada penelitian berupa ekstrak etanol bajakah mengandung metabolit sekunder salah satunya adalah alkaloid. Alkaloid memberikan pengaruh peningkatan derajat keasaman ekstrak etanol bajakah sehingga pada kedua formulasi krim yang dibuat berada pada derajat keasaman basa. Sifat basa pada ekstrak tanaman bajakah

akan memberikan efektivitas farmasetisnya salah satunya penghambatan pertumbuhan jamur (Novianti Liunardy dan Marwati Suwandi, 2023).

Berdasarkan penelitian Savić-Gajić *et al.*, (2022) menyatakan bahwa penggunaan *cetaceum*, *cera alba*, dan parafin *liquidum* sebenarnya akan menurunkan derajat keasaman krim hingga berada pada rentang pH fisiologis kulit manusia. Penelitian tersebut menggunakan konsentrasi *cera alba* sebesar 12%, *cetaceum* 12.5%, paraffin *liquidum* 56%, dan air 19%. Sedangkan pada penelitian yang dilakukan konsentrasi paraffin *liquidum* hanya berada pada 50% dan jumlah air yang digunakan lebih banyak yaitu sebesar $\pm 24,85\%$. Komposisi formulasi tersebut menyebabkan pH krim A/M berada pada pH basa. Hal ini menandakan jumlah *cetaceum*, *cera alba*, dan parafin *liquidum* berada pada jumlah yang tidak cukup untuk membuat krim berada pada rentang pH fisiologis kulit manusia.

Penggunaan TEA pada krim tipe M/A dapat meningkatkan nilai pH kebasaaan suatu sediaan. Semakin banyak TEA menyebabkan pH sediaan menjadi lebih tinggi karena terdapat gugus basa (Azmi *et al.*, 2022). *Trietanolamin* jika dikombinasikan dengan *asam stearat* akan menghasilkan sabun anionik dengan pH 8. Sehingga dapat dikatakan bahwa adanya penambahan *trietanolamin* dapat mempengaruhi pH basis krim. Agar sediaan krim dapat memenuhi syarat, dapat ditambahkan *acidifying agent* seperti *asam sitrat* yang berfungsi untuk mengatur pH krim menjadi asam ($\text{pH} < 7$) agar ekstrak dapat lebih stabil selama penyimpanan karena pH krim harus berada pada rentang pH kulit yaitu 4,5-7,5 (Kumalasari *et al.*, 2020).

Nilai pH yang telah diperoleh kemudian di uji secara statistik *Shapiro-Wilk* untuk melihat apakah terdapat perbedaan antara masing-masing sediaan. Data hasil pengujian pH sediaan krim ekstrak etanol batang bajakah tampala diperoleh hasil terdistribusi normal dan homogen. Selanjutnya dilanjutkan dengan uji *One Way Anova* dan hasil uji menunjukkan nilai Sig. $0,272 > 0,05$ hasil tersebut berarti tidak terdapat perbedaan signifikan antara basis krim tipe A/M dan basis krim tipe M/A. Hasil pengujian statistik pH.

Uji viskositas

Uji viskositas bertujuan untuk mengetahui kekentalan dari sediaan krim yang diharapkan agar mudah dioleskan. Viskositas menyatakan tahanan dari suatu cairan untuk mengalir, semakin besar tahanannya maka viskositas juga semakin besar. Viskositas krim yang baik ditunjukkan dengan krim yang memiliki konsentrasi yang tidak terlalu encer dan tidak terlalu kental (Saryanti *et al.*, 2019). Pengujian ini dilakukan menggunakan viskometer (atago) dengan kecepatan 60 RPM dengan nomor spindle A3S (Budianor *et al.*, 2022).

Hasil nilai viskositas pada Tabel 4.4 terlihat bahwa krim ekstrak etanol bajakah tampala yang dibuat sesuai dengan parameter standar sediaan krim yaitu dalam rentang 4.000–40.000 cPs (Erawati *et al.*, 2021). Viskositas berkaitan dengan kemudahan pengolesan sediaan, semakin kecil viskositas krim semakin mudah krim dioleskan pada permukaan kulit. Krim dengan basis emulsi M/A memiliki viskositas lebih rendah dibandingkan krim emulsi A/M. Berdasarkan penelitian sebelumnya nilai viskositas dengan sediaan krim yang menggunakan basis *cold cream* (A/M) memiliki nilai viskositas sebesar 16.000 cP lebih tinggi dibandingkan *vanishing cream* (M/A) yang sebesar 8.000 cPs, berarti basis *cold cream* (A/M) mempunyai tahanan lebih besar dibandingkan dengan basis *vanishing cream* (M/A) sehingga krim dengan viskositas yang lebih tinggi akan semakin sukar untuk dioleskan pada kulit. Basis *cold cream* (A/M) memiliki nilai viskositas yang lebih tinggi karena mengandung lebih banyak fase minyak sehingga konsistensinya jauh lebih tinggi dibandingkan dengan *vanishing cream* (M/A) (Azkiya *et al.*, 2017).

Namun demikian pada hasil penelitian diperoleh viskositas antara krim tipe A/M dan krim tipe M/A yang berada pada nilai yang tidak berbeda secara signifikan. Hasil viskositas antara kedua tipe krim yang tidak berbeda secara signifikan dikarenakan tidak adanya pengontrolan suhu pada proses pembuatan krim. Suhu yang tidak terkontrol akan

mengakibatkan perubahan viskositas krim yang mampu merubah daya penyebarannya (Lumentut *et al.*, 2020). Pada krim tipe A/M mungkin terjadi peningkatan suhu yang mengakibatkan penurunan viskositas, namun demikian pada krim tipe A/M tetap terdapat kandungan minyak yang lebih tinggi sehingga meningkatkan waktu daya lekat. Sedangkan pada krim tipe M/A terdapat kandungan minyak yang lebih rendah dan kandungan air yang lebih tinggi sehingga waktu daya lekat krim M/A yaitu 5 detik tidak selama krim tipe A/M yaitu 6 detik.

Nilai viskositas yang telah diperoleh kemudian dilakukan uji statistik dengan *Kruskal Wallis Test* karena data tidak terdistribusi normal. Hasil uji menunjukkan nilai Sig. 0,067 > 0,05 yang berarti bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara basis krim tipe A/M dan M/A.

Uji daya lekat

Pengujian daya lekat dilakukan untuk mengetahui berapa lama sediaan krim dapat melekat pada kulit, krim yang baik memiliki daya lekat yang tinggi. Kemampuan krim apabila melekat semakin lama pada kulit, maka zat aktif yang dilepaskan dari basisnya akan semakin banyak diabsorpsi oleh kulit (Puspita *et al.*, 2021). Daya lekat yang lebih baik dapat memungkinkan obat untuk melekat lebih lama dan tidak mudah lepas.

Berdasarkan hasil pengujian daya lekat terhadap krim diketahui bahwa kedua tipe krim baik tipe A/M maupun tipe M/A memiliki daya lekat yang memenuhi standar yaitu lebih dari 4 detik (Damanis *et al.*, 2019). Pada penelitian ditunjukkan krim tipe A/M memiliki daya lekat yang lebih lama yaitu 6 ± 0 detik dibandingkan tipe M/A yaitu 5 ± 0 detik. Hasil tersebut sejalan dengan penelitian sebelumnya yaitu pada penelitian sediaan krim ekstrak daun bawang dayak pada krim tipe A/M menunjukkan daya lekat yang lebih tinggi dibandingkan dengan krim tipe M/A hal ini dikarenakan konsistensi krim tipe M/A lebih encer atau lembek dibandingkan krim tipe A/M (Kumalasari *et al.*, 2020). Pernyataan ini sesuai dengan hasil yaitu pada tabel 4.4 bahwa krim A/M mempunyai viskositas krim yang lebih besar yaitu 10.095 cPs dibandingkan dengan krim M/A yaitu sebesar 10.090 cPs.

Hasil *P* value juga sejalan dengan penelitian sebelumnya yaitu pada penelitian sediaan krim minyak atsiri rimpang temu giring bahwa hasil krim tipe A/M dan M/A memiliki perbedaan yang signifikan yaitu Sig. 0,000 < 0,05, yang artinya bahwa adanya perbedaan formula mempengaruhi waktu melekat di kulit dan semakin besar daya melekat maka semakin lama krim melekat pada kulit dan semakin banyak zat aktif yang terlepas dari sediaan (Rahmawati *et al.*, 2015).

Krim tipe A/M terdapat kandungan minyak yang lebih tinggi sehingga meningkatkan waktu daya lekat. Sedangkan pada krim tipe M/A terdapat kandungan minyak yang lebih rendah dan kandungan air yang lebih tinggi sehingga waktu daya lekatnya tidak selama krim tipe M/A. Penggunaan *cera alba* pada krim tipe A/M juga membuat sediaan krim dapat melekat lama di kulit, tidak mudah hilang oleh air dan keringat, serta memberikan proteksi pada kulit. Sedangkan *cetaceum* berperan sebagai *stiffening agent* (zat penguat) dan emolien agar krim lebih mudah bila dioleskan (Murniati, 2014).

Daya lekat berhubungan erat dengan viskositas suatu sediaan krim. Semakin rendah viskositas suatu sediaan maka daya lekatnya semakin turun, sebaliknya semakin tinggi viskositas suatu sediaan maka daya lekatnya akan meningkat (Lumentut *et al.*, 2020). Pada penelitian nilai viskositas antara krim tipe A/M dan tipe M/A tidak memiliki perbedaan yang signifikan. Namun demikian pada krim tipe A/M terdapat kandungan *cera alba* dan *cetaceum* dengan dominasi komposisi yang memberikan pengaruh dalam peningkatan daya lekat krim (Murniati dan Sari, 2014). Berbeda halnya dengan krim tipe A/M yang dominasi komposisinya berada pada fase air yang sifatnya melembabkan dan tidak berpengaruh terhadap peningkatan daya lekat (Rowe, 2017).

Nilai daya lekat yang telah diperoleh kemudian dilanjutkan uji statistik dengan *Kruskal Wallis Test* karena data tidak terdistribusi normal dan hasil uji menunjukkan nilai Sig. $0,003 < 0,05$ yang berarti bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara basis krim tipe A/M dan M/A.

Uji daya sebar

Uji daya sebar dilakukan untuk melihat kemampuan sediaan dapat menyebar pada permukaan kulit. Semakin tinggi daya sebar yang dihasilkan maka akan mudah diaplikasikan tanpa memerlukan tekanan pada saat dioleskan dikulit (Damanis *et al.*, 2019). Suatu sediaan krim diharapkan mampu menyebar dengan mudah ditempat pemberian, semakin mudah dioleskan maka luas permukaan kontak obat dengan kulit semakin besar. Sehingga absorpsi obat ditempat pemberian semakin optimal.

Berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan dapat diketahui bahwa krim tipe A/M menghasilkan daya sebar 2,7 cm yang menunjukkan bahwa krim tipe A/M tidak memenuhi syarat daya sebar sediaan topikal yang baik yaitu 5-7 cm (Damanis *et al.*, 2019). Sedangkan krim tipe M/A menghasilkan daya sebar 5,1 cm yang menunjukkan hasil memenuhi syarat daya sebar pada sediaan topikal yang baik. Hasil tersebut tidak sejalan dengan penelitian sebelumnya yaitu pada penelitian ekstrak daun bawang dayak bahwa sediaan krim A/M memiliki daya sebar yang berkisar antara 5,1 – 5,7 cm dan krim M/A memiliki daya sebar berkisar antara 6,1 – 6,6 (Kumalasari *et al.*, 2020).

Daya sebar yang dihasilkan dari krim tipe A/M tidak memenuhi persyaratan karena tidak adanya eksipien humektan atau pelembab yang terkandung dalam formulasi krim A/M. Humektan atau pelembab akan mengikat air dan menciptakan konsistensi yang cair sehingga krim dapat tersebar dengan mudah ketika diaplikasikan pada kulit. Pada sediaan krim tipe M/A terdapat eksipien yang berfungsi sebagai humektan atau pelembab yaitu gliserin. Penggunaan gliserin akan mengikat air dari luar menuju ke dalam kulit sehingga mempertahankan kelembaban kulit dan menjaga kandungan air supaya lebih stabil (Wulandari *et al.*, 2023). Hasil uji daya sebar dari krim M/A yang memenuhi syarat pada penelitian sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Septia *et al* (2024) dimana gliserin pada krim tipe M/A pada konsentrasi 5%, 7,5%, dan 10% akan menghasilkan daya sebar masing-masing sebesar 2,92 cm, 2,94 cm, dan 3,20 cm. Gliserin akan menghasilkan konsistensi krim yang cair sehingga daya sebar akan baik pada kulit.

Hasil pada uji daya sebar terlihat bahwa krim tipe A/M lebih sulit menyebar daripada krim tipe M/A ini erat kaitannya dengan uji daya lekat sebelumnya, dimana semakin kecil daya sebar krim maka semakin lama waktu krim untuk melekat dan sebaliknya semakin besar daya sebar krim maka semakin cepat waktu krim untuk melekat (Lumentut *et al.*, 2020). Krim yang baik adalah dapat menyebar dengan mudah pada tempat aksi tanpa menggunakan tekanan sehingga krim tipe M/A lebih baik dibanding dengan krim tipe A/M menurut daya sebar. Semakin besar daya sebar maka penyerapan obat ke kulit juga akan lebih besar, dengan kata lain krim tipe M/A memiliki daya sebar yang lebih baik maka krim tipe M/A akan memiliki pelepasan obat dari basis dan penyerapan obat ke dalam kulit yang lebih baik dari krim tipe A/M (Puspita *et al.*, 2021).

Nilai daya sebar yang telah diperoleh kemudian dilanjutkan uji statistik dengan *Kruskal Wallis Test* karena data tidak terdistribusi normal dan hasil uji menunjukkan nilai Sig. $0,002 < 0,05$ yang berarti bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara basis krim tipe A/M dan M/A.

Uji stabilitas

Kestabilan dalam suatu sediaan merupakan parameter penting dalam formulasi sediaan, hal ini dilakukan untuk menjamin sediaan memiliki sifat yang sama setelah sediaan dibuat dan memenuhi parameter kriteria selama penyimpanan (Sayuti, 2015). Stabilitas sediaan dapat diketahui melalui pengujian stabilitas. Pengujian stabilitas perlu dilakukan

untuk meminimalkan resiko ketidakstabilan yang mungkin timbul dalam sediaan, selain itu untuk menentukan formulasi dan membuktikan tidak ada perubahan yang merugikan pada stabilitas sediaan krim (Saputro *et al.*, 2021).

Pengujian stabilitas dengan metode *cycling test* merupakan pengujian stabilitas dipercepat yang dilakukan pada sediaan dengan interval waktu tertentu dan suhu tertentu dengan tujuan mempercepat terjadinya perubahan yang biasa terjadi pada suhu normal (Wardani *et al.*, 2021). Sediaan krim yang stabil yaitu sediaan yang masih berada dalam batas yang dapat diterima selama masa periode penyimpanan dan penggunaan. Hasil pengamatan uji stabilitas dilakukan pada beberapa parameter yaitu meliputi organoleptis, homogenitas, pH, viskositas, daya lekat, dan daya sebar.

Pengujian organoleptis dilakukan untuk mengetahui stabilitas fisik sediaan krim ekstrak etanol batang bajakah tampala menggunakan metode *cycling test*, pengamatan meliputi bentuk, warna dan bau sediaan (Armadany, *et al.*, 2019).

Pengamatan organoleptik selama uji *cycling test* menunjukkan bahwa krim tipe A/M dan M/A pada penyimpanan suhu 4°C dan suhu 40°C selama 6 siklus (12 hari) tidak mengalami perubahan dalam hal bentuk, warna, dan bau, baik sebelum maupun setelah uji *cycling test*. Hal ini menunjukkan bahwa krim tipe A/M dan M/A stabil pada penyimpanan suhu rendah 4°C dan suhu tinggi 40°C selama uji stabilitas *cycling test*.

Hasil homogenitas dilakukan dengan mengoleskan sediaan pada kaca objek kemudian diamati hasilnya.

Pengamatan homogenitas selama *cycling test* menunjukkan bahwa krim tipe A/M memiliki susunan yang homogen, dimana semua bahan tercampur rata. Sedangkan pada krim tipe M/A menunjukkan hasil susunan yang tidak homogen hal ini terlihat dari adanya gumpalan atau partikel kasar pada *objek glass*. Hal ini menunjukkan bahwa bahan-bahan dalam pembuatan krim M/A tidak tercampur dengan baik. Faktor-faktor yang dapat mempengaruhi proses saat pencampuran antara lain suhu, tegangan dan waktu pengadukan. Suhu pencampuran dapat mempengaruhi tegangan antarmuka sehingga mempengaruhi sifat fisik krim. Suhu pada saat pencampuran bahan-bahan sediaan krim harus dijaga karena dapat mengurangi kemungkinan terjadinya pengkristalan atau pemadatan bahan yang terlalu cepat pada saat proses pembuatan sediaan krim (Baskara *et al.*, 2020).

Lama pengadukan juga merupakan salah satu faktor yang penting dalam proses pembuatan sediaan krim karena pengadukan dalam proses pembuatan sediaan krim dapat mempengaruhi partikel-partikel yang ada menjadi semakin kecil sehingga diperoleh sediaan krim yang baik. Pencampuran yang optimum akan menghasilkan sifat fisik dan stabilitas fisik yang baik pada sediaan krim (Baskara *et al.*, 2020). Krim yang memenuhi syarat homogenitas fisik yaitu tidak terlihat partikel kasar, yaitu jika dioleskan pada sekeping kaca tidak adanya partikel dan pemisahan antara komponen penyusun emulsi tersebut (Nealma dan Nurkholis, 2020).

Hasil uji pH sediaan krim ekstrak etanol batang bajakah tampala dilakukan menggunakan pH meter.

Nilai hasil uji pH sediaan krim ekstrak etanol batang bajakah tampala pada siklus ke-0 sampai siklus ke-6 mengalami kenaikan dan penurunan pH. Penurunan nilai pH dapat terjadi karena adanya zat-zat yang terurai dalam sediaan krim yang terjadi selama *cycling test*, terutama terjadinya penguraian asam-asam lemak tak jenuh dari fase minyak pada krim (Fitriansyah *et al.*, 2018). Uji pH dari sediaan krim tipe A/M dan M/A dari siklus-0 sampai siklus-6 memiliki rentang pH 7,7 – 8,3 dimana hasil ini menunjukkan pH cenderung basa, hal ini tidak sesuai dengan syarat pH kulit yaitu 4,5 – 7,5 (Kumalasari *et al.*, 2020). Suatu sediaan sangat diharapkan memiliki nilai pH yang sesuai karena jika suatu sediaan tidak memiliki pH yang sesuai akan menyebabkan reaksi yang tidak diinginkan contohnya dapat mengiritasi kulit dan dapat membuat kulit menjadi kering atau bersisik (Teodhora, 2020).

Berdasarkan pengujian pH yang dilakukan sebelum *cycling test*, pH krim baik tipe A/M maupun M/A pada hari ke-0 berada pada pH yang tidak memenuhi syarat yaitu $7,8 \pm 0,05$ pada krim tipe A/M dan $7,7 \pm 0,05$ pada krim tipe M/A. Hasil pengukuran pH pada krim tipe A/M yang menunjukkan pH basa disebabkan karena kurangnya komposisi jumlah *cetaceum*, *cera alba*, dan parafin *liquidum* untuk menghasilkan pH krim yang sesuai dengan pH fisiologis manusia (Savić-Gajić *et al.*, 2022). Sedangkan hasil pengukuran pH pada krim tipe M/A yang menunjukkan pH basa disebabkan karena penggunaan eksipien TEA dengan gugus basa yang akan menghasilkan sabun anionik basa jika dikombinasikan dengan asam stearat (Azmi *et al.*, 2022).

Hasil uji stabilitas terhadap krim tipe A/M menunjukkan tidak adanya perubahan pH yang diamati pada siklus awal dan siklus akhir pengujian. Hal tersebut mengindikasikan bahwa krim tipe A/M memiliki stabilitas yang baik dengan kemampuan mempertahankan tingkat pH selama rentang waktu uji stabilitas. Berbeda halnya dengan krim tipe M/A yang menunjukkan adanya perubahan pH pada awal siklus dimana pHnya sebesar $7,7 \pm 0,05$ dan berubah menjadi $8,1 \pm 0,05$ saat siklus akhir pada uji stabilitas. Perubahan pH pada sediaan krim tipe M/A menunjukkan adanya perubahan kimia zat aktif ataupun eksipien dalam sediaan yang mempengaruhi pH. Eksipien dalam krim tipe M/A yang mengalami perubahan adalah TEA yang mengalami reaksi saponifikasi dengan *asam stearat* sehingga menghasilkan sabun anionik basa yang meningkatkan pH sediaan krim tipe M/A (Azmi *et al.*, 2022).

Berdasarkan uji *Independent T-Test* pengujian data pada siklus 0 terhadap siklus 6 pada parameter pH pada krim tipe A/M yaitu Sig. (2-tailed) $1,000 > 0,05$ yang berarti stabil karena tidak terdapat perbedaan yang signifikan tetapi pH yang dihasilkan diluar rentang pH kulit. Sedangkan pada krim tipe M/A didapatkan Sig. (2-tailed) $0,001 < 0,05$ yang menandakan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan yang artinya sediaan krim M/A tidak stabil.

Uji viskositas bertujuan untuk mengetahui kekentalan dari sediaan krim yang diharapkan agar mudah dioleskan.

Hasil uji viskositas selama stabilitas *cycling test* pada sediaan krim ekstrak etanol batang bajakah tampala mengalami peningkatan dan penurunan selama masa penyimpanan dari siklus 0 - siklus 6, namun masih memenuhi standar yaitu 4.000 - 40.000 cps (Erawati *et al.*, 2021). Perubahan viskositas dapat dipengaruhi beberapa hal seperti pencampuran, pengadukan, pemilihan emulgator dan proporsi fase terdispersi (Pratasik *et al.*, 2019). Hasil tersebut sejalan dengan penelitian sediaan krim A/M ekstrak daun singkong selama *cycling test* mengalami kenaikan tetapi masih berada dalam range yang ditetapkan oleh SNI, sehingga krim ekstrak daun singkong memiliki sifat fisik kekentalan yang baik (Tocqjun, 2019) dan hasil ini sejalan juga dengan penelitian bahwa krim M/A ekstrak etanol daun sesewanua selama *cycling test* memiliki viskositas krim yang memenuhi persyaratan (Pratasik *et al.*, 2019).

Berdasarkan uji *Independent T-Test* pengujian data pada siklus 0 terhadap siklus 6 pada parameter viskositas pada krim tipe A/M yaitu Sig. (2-tailed) $0,000 < 0,05$ dimana hasil tersebut terdapat perbedaan yang signifikan atau sediaan tidak stabil. Sedangkan pada krim tipe M/A yaitu Sig. (2-tailed) $0,566 > 0,05$ yang menandakan tidak terdapat perbedaan yang signifikan dan sediaan dikatakan stabil.

Hasil pengujian daya lekat selama *cycling test* (siklus 0–siklus 6) pada krim ekstrak etanol batang bajakah tampala didapatkan hasil memenuhi syarat standar daya lekat krim yaitu lebih dari 4 detik (Damanis *et al.*, 2019). Semakin lama waktu daya lekat krim maka semakin baik karena memungkinkan zat aktif akan terabsorpsi seluruhnya (Lumentut *et al.*, 2020). Berdasarkan Tabel 4.11 diketahui bahwa stabilitas daya lekat pada krim tipe A/M memiliki rata-rata lebih tinggi daripada krim tipe M/A. Hal ini disebabkan adanya bahan

cetaceum, *cera alba*, parafin *liquidium* pada krim A/M dan tidak adanya ketiga bahan tersebut pada krim M/A. Hal ini sesuai dengan penelitian terdahulu yang dilakukan bahwa krim tipe A/M yang mengandung 3 bahan tersebut memiliki daya lekat yang cenderung lebih lama dari tipe krim M/A tanpa adanya 3 bahan tersebut (Rahmawati *et al.*, 2015).

Nilai uji daya lekat krim mempunyai hubungan dengan daya sebar krim, dimana semakin kecil daya sebar krim maka semakin lama waktu krim untuk melekat dan sebaliknya semakin besar daya sebar krim maka semakin cepat waktu krim untuk melekat, karena konsistensi dari krim yang pekat (Lumentut *et al.*, 2020). Krim ekstrak etanol batang bajakah tampala memiliki daya lekat yang baik, sehingga zat aktif yang terkandung dapat terabsorpsi dengan baik. Berdasarkan uji *Independent T-Test* pengujian data pada siklus 0 terhadap siklus 6 pada parameter daya lekat pada krim tipe A/M didapatkan Sig. (2-tailed) 1,000 > 0,05 dan tipe krim M/A Sig. (2-tailed) 0,374 > 0,05 yang menandakan bahwa krim tipe A/M dan M/A tidak terdapat perbedaan yang signifikan atau sediaan dapat dikatakan stabil.

Hasil pengujian daya sebar selama *cycling test* (siklus 0–siklus 6) pada krim ekstrak etanol batang bajakah tampala didapatkan hasil tidak memenuhi syarat standar daya sebar krim yaitu 5-7 cm (Damanis *et al.*, 2019). Pada Tabel 4.12, dapat dilihat bahwa stabilitas daya sebar pada basis krim tipe A/M tidak memenuhi standar (5-7 cm) pada setiap siklus. Hasil uji daya sebar pada krim M/A mengalami kenaikan dan penurunan nilai karena dipengaruhi oleh suhu pada saat penyimpanan. Jika terjadi perubahan suhu maka akan terjadi perubahan viskositas krim yang dapat merubah daya penyebaran (Lumentut *et al.*, 2020). Hasil ini sejalan dengan penelitian sebelumnya bahwa sediaan krim ekstrak etanol kulit buah pisang goroho tidak memenuhi standar daya sebar krim (Lumentut *et al.*, 2020).

Berdasarkan uji *Independent T-Test* pengujian data pada siklus 0 terhadap siklus 6 pada parameter daya sebar pada krim tipe A/M Sig. (2-tailed) 0,469 > 0,05 yang berarti tidak terdapat perbedaan yang signifikan selama proses stabilitas *cycling test*. Sedangkan pada krim tipe M/A didapatkan Sig. (2-tailed) 0,001 < 0,05 yang berarti terdapat perbedaan yang signifikan atau sediaan tidak stabil.

Keseluruhan *cycling test* yang dilakukan dengan mengamati perubahan organoleptis, homogenitas, pH, viskositas, daya lekat, dan daya sebar menunjukkan stabilitas krim tipe A/M dengan kemampuan mempertahankan organoleptis, homogenitas, daya lekat, dan daya sebar ditandai dengan tidak adanya perubahan yang signifikan pada saat siklus 0 hingga siklus 6. Krim tipe A/M tidak dapat mempertahankan pH dan viskositas ditunjukkan dengan perubahan pH dan viskositas yang signifikan dari siklus 0 hingga siklus 6. Perubahan pH dan viskositas pada krim tipe A/M disebabkan karena pengaruh suhu yang mengubah struktural dan menyebabkan reaksi saponifikasi pada eksipien TEA sehingga pH meningkat menjadi lebih basa (Azmi *et al.*, 2022). Sedangkan pada tipe krim M/A stabilitas dapat dilihat pada parameter organoleptis, homogenitas, pH, viskositas, dan daya lekat. Pada krim tipe M/A terdapat perubahan daya sebar yang disebabkan karena pengaruh suhu yang mengakibatkan penurunan daya sebar (Lumentut *et al.*, 2020). Secara keseluruhan tipe krim yang lebih stabil pada pengujian *cycling test* adalah tipe krim M/A.

Uji iritasi

Pengujian basis krim tipe A/M dan M/A untuk toksisitas akut dermal dan uji kesukaan dilakukan setelah dinyatakan lolos *Ethical Clearance* (EC) oleh Komisi Etika Penelitian Kesehatan Universitas Harapan Bangsa dengan Nomor: B.LPPM-UHB/638/07/2024.

Pengujian iritasi akut dermal dilakukan untuk mendeteksi efek toksik yang muncul pada hewan uji (kelinci albino) setelah pemaparan sediaan uji (BPOM RI, 2022). Data yang dihasilkan dapat menentukan kemungkinan efek iritasi pada kulit dan mengevaluasi karakteristik suatu zat apabila terpapar pada kulit.

Hewan yang digunakan pada penelitian ini yaitu kelinci albino betina berjumlah 3 dengan masing-masing berat badan ± 2 kg. sebelum uji iritasi dilakukan, perlu dilakukan aklimatisasi pada hewan uji untuk membiasakan hewan uji pada lingkungan percobaan, proses ini dilakukan selama 5 hari. 1 hari sebelum pemaparan sediaan bulukelinci dicukur terlebih dahulu pada daerah punggung seluas 10 x 15 cm dengan bantuan alat pencukur bulu hewan agar sediaan krim A/M dan M/A dapat menyerap tanpa ada penghalang bulu.

Pengolesan sediaan krim dilakukan sebanyak 0,5 gram yang kemudian dilakukan pengamatan terhadap eritema serta udema pada waktu ke-1, 24, 48 dan 72 jam setelah dilakukan perlakuan (BPOM RI, 2022).

Iritasi kulit dapat terjadi setelah perlakuan berkepanjangan atau berulang dengan bahan kimia atau bahan lain. Kulit kadang tidak menunjukkan efek iritasi pada saat kontak pertama dengan bahan kimia namun setelah berulang kali terpapar kulit baru menimbulkan efek iritasi (Arifin *et al.*, 2023). Kulit hewan coba khususnya kelinci memiliki tingkat sensitivitas yang sedikit berbeda dengan kulit manusia. Tingkat iritasi pada kulit kelinci mudah terlihat jika dibandingkan dengan kulit manusia, maka hal ini perlu diperhatikan, sehingga potensi iritasi pada kulit manusia dapat lebih diwaspadai (Fatmawaty *et al.*, 2016)

Pengamatan yang dilakukan pada pengujian ini yaitu pengamatan secara kualitatif dan pengamatan secara kuantitatif. Pengamatan secara kualitatif dilakukan dengan melihat ada atau tidaknya efek eritema dan udema yang timbul setelah pemaparan sediaan uji pada kulit kelinci. Sedangkan pengamatan secara kuantitatif dilakukan dengan mengelompokkan efek eritema dan udema yang timbul sesuai skor-skor yang tertera.

Berdasarkan pengamatan terhadap indeks iritasi yang telah dilakukan pada penelitian, tidak ada eritema dan udema yang muncul selama pengujian baik pada krim tipe A/M maupun tipe M/A. Tidak adanya eritema dan udema menandakan bahwa krim tipe A/M dan M/A tidak mengiritasi kulit sehingga tidak timbul dilatasi pembuluh darah ataupun pembesaran plasma beku pada kulit. Hasil pengujian menunjukkan bahwa krim tipe A/M dan M/A aman digunakan karena tidak menimbulkan iritasi (Ramli & Fadhila, 2022). Penggunaan bahan-bahan dengan komposisi yang telah diperhitungkan pada formulasi krim tipe A/M dan M/A telah melalui proses preformulasi sehingga keamanannya terhadap kulit dapat terjamin. Selain itu pH krim yang dihasilkan juga berada tingkat basa sehingga iritasi tidak terjadi walaupun kulit dapat menjadi kering atau bersisik karena pHnya berada di luar rentang pH fisiologis kulit manusia (Teodhora, 2020).

Penggunaan tipe krim A/M yang aman dan tidak mengiritasi kulit pada hasil penelitian sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Pranawati *et al.*, (2016) yang menyatakan bahwa krim tipe A/M dengan zat aktif minyak atsiri bunga cengkeh tidak menimbulkan iritasi. Pada hasil pengujian tipe sebaliknya yaitu tipe M/A juga aman dan tidak mengiritasi kulit. Hasil tersebut sejalan dengan penelitian Haque dan Sugihartini (2015) yang menyatakan bahwa krim tipe M/A dengan zat aktif minyak atsiri bunga cengkeh tidak menimbulkan iritasi kulit.

Uji kesukaan

Uji kesukaan atau uji hedonik adalah uji tingkat kesukaan seseorang terhadap suatu produk yang dikonsumsi sehingga dikenal juga dengan istilah uji sensorik (Su *et al.*, 2021). Uji kesukaan dilakukan dengan cara mengukur, menilai, atau menguji mutu komoditas dengan menggunakan alat indera manusia yaitu penglihatan, penciuman dan peraba. Uji kesukaan yang dilakukan yaitu dengan cara melihat produk, mencium dengan hidung, dan meraba produk dengan ujung jari kemudian mengoleskannya ke kulit. Dalam uji ini, responden diminta untuk menilai produk sesuai dengan tingkat kesukaan terhadap krim kosmetik dengan skala numerik, 1 adalah sangat tidak suka; 2 adalah tidak suka; 3 adalah cukup suka; 4 adalah suka; dan 5 adalah sangat suka.

Uji kesukaan dilakukan terhadap 30 responden. Adapun pengujian yang dilakukan meliputi bau, tekstur, warna konsistensi, penyebaran, sensasi dingin, kelembapan dan ketahanan krim terhadap air. Hasil uji kesukaan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil uji kesukaan

Parameter uji	Persentase %	
	A/M	M/A
Bau	60 %	67,3 %
Tekstur	54 %	80,6 %
Warna	60 %	69,3 %
Konsistensi	68 %	71,3 %
Kemampuan krim untuk menyebarkan	82,6 %	61,3 %
Sensasi dingin	67,3 %	64 %
Kelembapan terhadap kulit	64,6 %	65,3 %
Ketahanan krim terhadap air	54 %	67,3 %

Berdasarkan Tabel 2 diketahui bahwa formulasi krim tipe M/A memiliki jumlah fase air lebih banyak yaitu sebesar $\pm 72,8$ gram daripada fase minyak yaitu 27,2 gram. Sehingga sediaan M/A menghasilkan sediaan lebih encer atau lembek dibandingkan dengan krim A/M. Hasil krim tipe M/A memiliki parameter persentase yang paling tinggi yang disukai oleh responden sebanyak 6 parameter yaitu bau 67,3%, tekstur 80,6%, warna 69,3%, konsistensi 71,3%, kelembapan terhadap kulit 65,3%, dan ketahanan krim terhadap air 67,3%. Krim tipe M/A memiliki warna kecokelatan yang lebih coklat dibandingkan dengan M/A dan tidak berbau. Warna kecokelatan yang lebih coklat dapat memberikan spekulasi bahwa konsentrasi zat aktif yaitu ekstrak bajakah tempala berada pada kadar tinggi sehingga efektivitasnya juga tinggi (Yulanda, 2024).

Krim tipe M/A memiliki kandungan air yang lebih tinggi dibandingkan dengan krim tipe A/M sehingga menghasilkan konsistensi cair, tekstur lembut, tahan terhadap air, dan melembabkan kulit terutama dengan adanya eksipien gliserin sebagai humektan atau pelembab (Wulandari *et al.*, 2023). Berbeda halnya dengan krim tipe A/M dengan kandungan minyak yang lebih tinggi sehingga menciptakan konsistensi yang lebih kental. Namun demikian krim tipe A/M memiliki 2 parameter dengan tingkat kesukaan responden yang lebih tinggi yaitu kemampuan penyebaran krim sebanyak 82,6% dan sensasi dingin sebanyak 67,3%. Hasil parameter kesukaan pada tipe krim A/M sesuai dengan kajian literatur yang menyatakan krim tipe A/M juga disebut sebagai *Cold Cream* yang merupakan sediaan krim yang memberikan sensasi dingin dan mudah dioleskan dengan daya lekat yang baik (Wardiyah, 2022).

Secara keseluruhan dari pengujian kesukaan yang dilakukan terhadap kedua tipe krim dapat dinyatakan bahwa responden lebih banyak menyukai formula krim tipe M/A dibandingkan dengan formula tipe A/M. Hasil ini sejalan dengan penelitian sebelumnya bahwa hasil kesukaan sediaan krim ekstrak daun bawang dayak yang paling disukai responden adalah krim tipe M/A yang mana terdapat 7 dari parameter yang paling disukai oleh responden (Kumalasari *et al.*, 2020).

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka kesimpulan dari penelitian ini adalah: Evaluasi sifat fisik sediaan krim ekstrak etanol bajakah tampala menghasilkan pH sediaan krim yang dihasilkan basa dan krim tipe M/A tidak homogen. Hasil pengujian statistik menunjukkan terdapat perbedaan signifikan antara krim tipe A/M dan M/A pada daya lekat dan daya sebar dengan nilai Sig. $0,003 < 0,05$ dan Sig. $0,002 < 0,05$. Pada uji stabilitas krim tipe A/M stabil pada parameter uji organoleptik, homogenitas, pH, daya lekat dan daya sebar. Sedangkan pada krim tipe M/A stabil pada uji organoleptik, homogenitas, viskositas dan daya lekat. Hasil uji iritasi pada tiga kelinci albino betina menunjukkan hasil sediaan tidak terjadi reaksi yang menandakan iritasi pada kulit kelinci dengan skor rata-rata 0 yaitu kategori respon iritasi sangat ringan. Berdasarkan dari hasil kesukaan sediaan krim ekstrak etanol batang bajakah tampala krim tipe M/A merupakan krim yang paling banyak disukai oleh responden dengan 6 parameter dari 8 parameter yang dinilai yaitu bau, tekstur, warna konsistensi, penyebaran, sensasi dingin, kelembapan dan ketahanan krim terhadap air

DAFTAR PUSTAKA

- Amiani, W., Ricko Fahrizal, M., & Nathasya Aprelea, R. (2022). Kandungan Metabolit Sekunder dan Aktivitas Tanaman Bajakah Sebagai Agen Antioksidan. *Jurnal Health Sains*, 3(4), 516–522. <https://doi.org/10.46799/jhs.v3i4.461>
- Andriani, R. N. (2016). Formulasi dan Uji Stabilitas Fisik Sediaan Krim Anti-Inflamasi Ekstrak Etanol 70% Herba Kumis Kucing (*Orthosiphon Stamineus* Benth.). In Skripsi.
- 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://doi.org/10.30591/pjif.v9i2.2034>
- Arifin, A., Ida, N., & Rosmiyanti, R. (2023). FORMULASI DAN UJI IRITASI SEDIAAN LULUR KRIM CANGKANG SOTONG (*Sepia* sp.) TERHADAP KELINCI (*Oryctolagus cuniculus*). *Jurnal Riset Kefarmasian Indonesia*, 5(1), 68–83. <https://doi.org/10.33759/jrki.v5i1.359>
- Arisanty, A., & Anita, A. (2018). UJI MUTU FISIK SEDIAAN KRIM EKSTRAK ETANOL BUAH BELIMBING WULUH (*Averrhoa bilimbi* L.) DENGAN VARIASI KONSENTRASI NA. LAURIL SULFAT. *Media Farmasi*, 14(1), 22. <https://doi.org/10.32382/mf.v14i1.80>
- Azkiya, Z., Ariyani, H., & Setia Nugraha, T. (2017). EVALUASI SIFAT FISIK KRIM EKSTRAK JAHE MERAH (*Zingiber officinale* Rosc. var. *rubrum*) SEBAGAI ANTI NYERI (Evaluation of Physical Properties Cream from Red Ginger Extract (*Zingiber officinale* Rosc var *rubrum*) As Anti Pain). *JCPS (Journal of Current Pharmaceutical Sciences)*, 1(1), 2598–2095.
- Azmi, N. I. U., Widiyana, A. P., & Purnomo, Y. (2022). Pengaruh Jenis Basis Krim Terhadap Pelepasan Senyawa Aktif Antibakteri Asam Salisilat Pada Media *Staphylococcus Aureus*. *Jurnal Bio Komplementer Medicine*, 9(2), 1–6.
- Baskara, I. B. B., Suhendra, L., & Wrsiati, L. P. (2020). Pengaruh Suhu Pencampuran dan Lama Pengadukan terhadap Karakteristik Sediaan Krim. *Jurnal Rekayasa Dan Manajemen Agroindustri*, 8(2), 200. <https://doi.org/10.24843/jrma.2020.v08.i02.p05>
- BPOM RI. (2022). Peraturan Badan Pengawas Obat Dan Makanan Nomor 10 Tahun 2022 Tentang Pedoman Uji Toksisitas Praklinik Secara In Vivo. *Badan Pengawas Obat Dan Makanan Republik Indonesia*, 1–220.

- Budianor, B., 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. <https://doi.org/10.33859/jpcs.v3i1.204>
- Damanis, F. V. ., Defny S Wewengkang, & Antasionasti, I. (2019). PHARMACON – PROGRAM STUDI FARMASI, FMIPA, UNIVERSITAS SAM RATULANGI, Volume 8 Nomor 3 Agustus 2019. *Jurnal PHARMACON*, 8(November), 671–678.
- Endriyatno, N. C., & Aida, F. (2023). FORMULASI KRIM EKSTRAK DAUN KEMANGI (*Ocimum basilicum L.*) DENGAN VARIASI KONSENTRASI TRIETANOLAMIN DAN ASAM STEARAT. *Forte Journal*, 3(1), 43–49. <https://doi.org/10.51771/fj.v3i1.420>
- Erawati, P., Sunarti, & Nawangsari, D. (2021). Formulasi dan Uji Sifat Fisik Sediaan Krim Ekstrak Etanol Daun Jambu Biji (*Psidium Guajava L.*). *Jurnal Seminar Nasional Penelitian Dan Pengabdian Kepada Masyarakat (SNPPKM)*, 521.
- Fatika Sandhi, B. G., Cahyani, I. M., Purwanto, U. R. E., & Indriyanti, E. (2022). Optimasi Span 80 Dan Tween 80 Dalam Krim Alas Bedak Dibenzalaseton Sebagai Tabir Surya. *Jurnal Farmasi Medica/Pharmacy Medical Journal (PMJ)*, 5(1), 14. <https://doi.org/10.35799/pmj.v5i1.41439>
- Fatmawaty, A., Manggau, M. A., Tayeb, R., & Al Adawiah, R. (2016). Uji Iritasi Krim Hasil Fermentasi Bunga Rosella (*Hibiscus sabdariffa L.*) Dengan Variasi Konsentrasi Emulgator Novemer Pada Kulit Kelinci (*Oryctolagus cuniculus*). *Journal of Pharmaceutical and Medicinal Sciences*, 1(2), 62–65.
- Febriyanti, R., Mahardika, M. P., & Ardiyanto, R. (2021). Skrining Fitokimia Pada Ekstrak Hasil Proses Infundasi Akar Bajakah.
- Fitriani, F., Sampepana, E., & Saputra, S. H. (2020). Karakterisasi Tumbuhan Akar Bajakah (*Spatholobus littoralis Hassk*) Dari LOA KULU Kabupaten Kutai Kartanegara. *Jurnal Riset Teknologi Industri*, 14(2), 345–376. <https://doi.org/10.26578/jrti.v14i2.6590>
- Fitriansyah, S. N., Fitriansyah, S. N., & Gozali, D.-. (2018). Formulasi Dan Evaluasi Fisik Sediaan Krim Pelembab Dimethylsilanol Hyaluronate Dengan Penambahan Basis Nano Dan Fase Minyak Kelapa Murni. *Jurnal Sains Dan Teknologi Farmasi Indonesia*, 3(1), 31–41. <https://doi.org/10.58327/jstfi.v3i1.34>
- Furi, M., Feriansyah, R., Fadhli, H., Utami, R., & Lestari, P. (2023). Uji Aktivitas Antioksidan Dan Tabir Surya Ekstrak Etanol Dan Fraksi Daun Terap (*Artocarpus odoratissimus Blanco*). *JFIONline | Print ISSN 1412-1107 | e-ISSN 2355-696X*, 15(2), 196–205. <https://doi.org/10.35617/jfionline.v15i2.159>
- Haque, A. F., & Sugihartini, N. (2015). Evaluasi Uji Iritasi dan Uji Sifat Fisik Pada Sediaan Krim M/A Minyak Atsiri Bunga Cengkeh Berbagai Variasi Konsentrasi. *Pharmacy*, 12(02), 131–139.
- Istiqomah, R. A., & Azzahra, F. (2020). FORMULASI SEDIAAN KRIM EKSTRAK ETANOL DAUN BELIMBING WULUH (*Averrhoa bilimbi L.*) DENGAN BASIS ASAM STEARAT. *Jurnal Kefarmasian Akfarindo*, 5(2), 13–18. <https://doi.org/10.37089/jofar.v0i0.79>
- Kumalasari, E., Mardiah, A., & Khumaira Sari, A. (2020). FORMULASI SEDIAAN KRIM EKSTRAK DAUN BAWANG DAYAK (*Eleutherine palmifolia (L) Merr*) DENGAN BASIS KRIM TIPE A/M DAN BASIS KRIM TIPE M/A. *Jurnal Farmasi Indonesia AFAMEDIS*, 1(1), 23–33.
- Lumentut, N., Edi, H. J., & Rumondor, E. M. (2020). Formulasi dan Uji Stabilitas Fisik

- Sediaan Krim Ekstrak Etanol Kulit Buah Pisang Goroho (*Musa acuminata* L.) Konsentrasi 12.5% Sebagai Tabir Surya. *Jurnal MIPA*, 9(2), 42–46. <https://doi.org/10.35799/jmuo.9.2.2020.28248>
- Mariska, R. P., Ningsih, U., Sutrisno, D., & Andriani, L. (2022). Uji Aktivitas Tabir Surya Ekstrak dan Fraksi Aktif Bajakah Tampala (*Spatholobus littoralis* Hassk.). *Jurnal Endurance*, 7(3), 627–633. <https://doi.org/10.22216/jen.v7i3.1614>
- Mianah, M. Z. D. P. (2022). Formulasi Dan Aktivitas Antioksidan Lotion Ekstrak Etanol 70% Daun Keji Beling (*Strobilanthesis crispata* (L.) Blume) Dengan Metode DPPH. *Farmagazine*, IX(1), 10–19.
- Muflihunna, A., & Amalia, M. (2018). ANALISIS AKTIVITAS PERLINDUNGAN SINAR UV SARI BUAH SIRSAK (*Annona muricata* L.) BERDASARKAN NILAI SUN PROTECTION FACTOR (SPF) SECARA SPEKTROFOTOMETRI UV-VIS. In *Jurnal Fitofarmaka Indonesia* (Vol. 5, Issue 2).
- Murniati, H., & Sari, D. I. (2014). Uji Pelepasan Dan Aktivitas Glutation Sediaan Krim Tipe a / M Menggunakan Cera Alba. *Jurnal Pharmascience*, 1(1), 59–63.
- Nealma, S., & Nurkholis. (2020). FORMULASI DAN EVALUASI FISIK KRIM KOSMETIK DENGAN VARIASI EKSTRAK KAYU SECANG (*Caesalpinia sappan*) DAN BEESWAX SUMBAWA. *Jurnal TAMBORA*, 4(2), 8–15. <https://doi.org/10.36761/jt.v4i2.634>
- Novianti Liunardy, V., & Marwati Suwandi, E. (2023). The effectiveness of *spatholobus littoralis* hassk ethanol extract against fungal growth of *candida albicans*. *Jurnal Kedokteran Gigi Terpadu*, 5(1), 248–249. <https://doi.org/10.25105/jkgt.v5i1.17181>
- Pranawati, E., Sugihartini, N., & Yuwono, T. (2016). SIFAT FISIK DAN DAYA IRITASI KRIM TIPE A/M MINYAK ATSIRI BUNGA CENGKEH (*Syzygium aromaticum*) DENGAN BERBAGAI VARIASI KONSENTRASI. *Jurnal Ilmiah Farmasi*, 12(1), 1–7.
- Pratasik, M. C. M., Yamlean, P. V. Y., & Wiyono, W. I. (2019). FORMULASI DAN Uji Stabilitas Fisik Sediaan Krim Ekstrak Etanol Daun Sezewanua (*Clerodendron squamatum* Vahl.). *Pharmacon*, 8(2), 261–267. <https://doi.org/10.35799/pha.8.2019.29289>
- Puspita, G., Sugihartini, N., & Wahyuningsih, I. (2021). FORMULASI SEDIAAN KRIM A/M DENGAN VARIASI KONSENTRASI EKSTRAK ETANOL DAGING BUAH PEPAYA (*Carica Papaya*) MENGGUNAKAN EMULGATOR TWEEN 80 DAN SPAN 80. *Media Farmasi*, 16(1), 33–41. <https://doi.org/10.32382/mf.v16i1.1421>
- Putri, N. R., Agustin, D., & Putri, C. M. (2020). Formulasi Sediaan Eyeshadow Cream Menggunakan Ekstrak Etanol Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea Batatas* L.) Sebagai Pewarna. *Journal Academi Pharmacy Prayoga*, 5(2), 1–9.
- Rahmawati, D., Sukmawati, A., & Indrayudha, P. (2015). FORMULASI KRIM MINYAK ATSIRI RIMPANG TEMU GIRING (*Curcuma heyneana* Val & Zijp): Uji Sifat Fisik dan Daya Antijamur Terhadap *Candida albicans* SECARA IN VITRO FORMULATION CREAM CONTAINING ESSENTIAL OIL OF *Curcuma heyneana* : PHYSICAL CHARACTERISTICS TEST AND. *Majalah Obat Tradisional*, 15(2), 56–63.
- Rejeki, S., & Wahyuningsih, S. S. (2015). Formulasi Gel Tabir Surya Minyak Nyamplung (Tamanu Oil) dan Uji Nilai Spf Secara In Vitro. *University Research Colloquium*, 97–103.

- Rowe, R. C. (2017). Paul J. Sheskey_ Walter G. Cook_ Colin G. Cable - Handbook of Pharmaceutical Excipients (2017).pdf (Eight Edit). Pharmaceutical Press.
- Saputera, A., & Ayuhecaria, N. (2018). Uji Efektivitas Ekstrak Etanolik Batang Bajakah Tampala (*Spatholobus littoralis* Hassk.) Terhadap Waktu Penyembuhan Luka. *Jurnal Ilmiah Ibnu Sina*, 3(2), 318–327.
- Saputro, M. R., Windhu Wardhana, Y., & Wathoni, N. (2021). Stabilitas Hidrogel dalam Penghantaran Obat. *Majalah Farmasetika*, 6(5), 421. <https://doi.org/10.24198/mfarmasetika.v6i5.35705>
- Sari, D. K., Sulisty, R., & Lestari, D. (2015). Pengaruh Waktu dan Kecepatan Pengadukan terhadap Emulsi Minyak Biji Matahari (*Helianthus annuus* L.) dan Air. *Jurnal Integrasi Proses*, 5(3), 155–159.
- Saryanti, D., Setiawan, I., & Safitri, R. A. (2019). Optimasi Asam Stearat dan Tea pada Formula Sediaan Krim Ekstrak Kulit Pisang Kepok (*Musa paradisiaca* L.). *Jurnal Riset Kefarmasian Indonesia*, 1(3), 225–237. <https://doi.org/10.33759/jrki.v1i3.44>
- Savić-Gajić, I., Savić, I., Cekić, N., Đorđević, D., & Bogićević, M. (2022). The valorization of plum seed oil for the development of topical formulation. *Advanced Technologies*, 11(1), 22–31. <https://doi.org/10.5937/savteh2201022s>
- Sayuti, N. A. (2015). Formulasi dan Uji Stabilitas Fisik Sediaan Gel Ekstrak Daun Ketepeng Cina (*Cassia alata* L.). *Jurnal Kefarmasian Indonesia*, 5(2), 74–82. <https://doi.org/10.22435/jki.v5i2.4401.74-82>
- Septia, K., Khoir, A., Putri, V. S., Setiyanto, R., & Surakarta, P. I. (2024). Formulasi dan Evaluasi Fisik Sediaan Pasta Gigi Ekstrak Daun Beluntas (*Pluchea Indica*) Dengan. *Jurnal Farmasindo Politeknik Indonusa Surakarta*, 8, 27–31.
- Setyopratiwi, A., Palupi, D., & Fitrianasari, N. (2021). Program Studi S1 Farmasi Universitas Bengkulu Formulasi Krim Antioksidan Berbahan Virgin Coconut Oil (VCO) Dan Red Palm Oil (RPO) Dengan Variasi Konsentrasi Trietanolamin TRIETANOLAMIN. *Bencoolen Journal of Pharmacy*, 1(1), 26–39.
- Su, T. C., Yang, M. J., Huang, H. H., Kuo, C. C., & Chen, L. Y. (2021). Using sensory wheels to characterize consumers' perception for authentication of taiwan specialty teas. *Foods*, 10(4), 1–17. <https://doi.org/10.3390/foods10040836>
- Tama Octi R. Ramli, & Mazaya Fadhila. (2022). Uji Iritasi Gel Ekstrak Etanol Herba Pegagan (*Centella Asiatica* L.) Dengan Gelling Agent Carbopol 940. *Journal Pharma Saintika*, 6(1), 08–15. <https://doi.org/10.51225/jps.v6i1.16>
- Teodhora, T. (2020). Pengaruh Konsentrasi HPMC Sebagai Basis Gel Ekstrak Ciplukan Terhadap Aktivitas Antibakteri. *Farmasains : Jurnal Ilmiah Ilmu Kefarmasian*, 7(2), 75–82. <https://doi.org/10.22236/farmasains.v7i2.5633>
- Tocqiu, P. (2019). Uji Sifat Fisik Formulasi Krim Tipe A/M Dari Ekstrak Daun Singkong (*Manihot utilissima*). 6(1), 1–19.
- Tungadi, R., Sy. Pakaya, M., & D.as'ali, P. W. (2023). Formulasi dan Evaluasi Stabilitas Fisik Sediaan Krim Senyawa Astaxanthin. *Indonesian Journal of Pharmaceutical Education*, 3(1), 117–124. <https://doi.org/10.37311/ijpe.v3i1.14612>
- Wardani, D., Nurul, N., Sujana, D., Nugraha, Y. R., & Nurseha, R. (2021). Formulasi Krim Ekstrak Etanol Daun Reunđu (*Staurogyne elongata* (Blume) O.Kuntze) Dengan Variasi Konsentrasi Parafin Cair dan Setil Alkohol. *Pharma Xplore Jurnal Ilmiah Farmasi*, 6(2), 36–46.

- <https://doi.org/10.36805/farmasi.v6i2.1940>
- Wardiyah, W. (2022). Uji Aktivitas Antioksidan Krim Papain Kombinasi Dengan Virgin Coconut Oil (Vco) Dengan Metode Dpph. *Jurnal Ilmiah Farmasi Farmasyifa*, 5(1), 91–100. <https://doi.org/10.29313/jiff.v5i1.8869>
- Wulandari, G. A., Yamlean, P. V. Y., & Abdullah, S. S. (2023). PENGARUH GLISERIN TERHADAP STABILITAS FISIK GEL EKSTRAK ETANOL SARI BUAH TOMAT (*Solanum lycopersicum* L.). *Jurnal Kesehatan Tambusai*, 4(3), 2383–2391. <https://doi.org/10.31004/jkt.v4i3.16601>
- Yulanda, E. (2024). Pengkajian Efek Antibakteri dan Pengembangan Krim Ekstrak Etanol Daun Teh-Tehan (*Acalypha Siamensis*). *Sukoharjo Nursing Journal*, 1(1), 39–46.
- Yulianti, E., Adelsa, A., & Putri, A. (2015). Penentuan nilai SPF (sun protection Factor) ekstrak etanol 70% temu mangga (*Curcuma mangga*) dan krim ekstrak etanol 70% temu mangga (*Curcuma mangga*) secara in vitro menggunakan metode spektrofotometri. *Majalah Kesehatan FKUB*, 2(1), 41–50.
- Zam-Zam, A. N., & Musdalifah, M. (2022). Formulasi dan Evaluasi Kestabilan Fisik Krim Ekstrak Biji Lada Hitam (*Piper nigrum* L.) Menggunakan Variasi Emulgator. *Journal Syifa Sciences and Clinical Research*, 4(2), 304–313. <https://doi.org/10.37311/jsscr.v4i2.14146>