

Original Research

FORMULASI DAN UJI FISIK KRIM EKSTRAK ETANOL DAUN ASAM JAWA (*Tamarindus indica* L.) DENGAN KOMBINASI TRIETANOLAMIN DAN ASAM STEARAT

FORMULATION AND PHYSICAL TESTING OF TAMARIND (*Tamarindus indica* L.) LEAF ETHANOL EXTRACT CREAM WITH A COMBINATION OF TRIETHANOLAMINE AND STEARIC ACID

Intan Sari Anggriyani¹, Nur Cholis Endriyatno^{2*}

^{1,2}Fakultas Farmasi, Universitas Pekalongan, Pekalongan, Indonesia

*E-mail: nurcholisendriyatno@gmail.com

Diterima: 05/01/24

Direvisi: 23/01/24

Disetujui: 22/05/24

Abstrak

Ekstrak etanol daun asam jawa (*Tamarindus indica* L.) mengandung senyawa flavonoid yang memiliki fungsi sebagai tabir surya. Untuk memaksimalkan pemanfaatan ekstrak etanol daun asam jawa maka perlu dilakukan formulasi. Krim merupakan formulasi sediaan topikal yang biasa digunakan untuk tabir surya, karena sediaan krim lebih mudah diaplikasikan pada kulit dan mudah dicuci. Pada sediaan krim memerlukan emulgator untuk menghasilkan sifat fisik krim yang baik, emulgator pada penelitian ini yaitu asam stearat dan trietanolamin. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui pengaruh konsentrasi variasi asam stearat dan trietanolamin untuk mendapatkan formulasi yang memiliki sifat fisik baik untuk sediaan krim ekstrak etanol daun asam jawa. Pembuatan ekstrak etanol daun asam jawa menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol 96%. Sediaan dibuat dalam 3 formula dengan variasi asam stearat dan trietanolamin yaitu F-I (16%:4%), F-II (18%:3%), dan F-III (20%:2%). Sediaan krim yang dihasilkan dilakukan uji evaluasi sifat fisik meliputi uji organoleptis, uji homogenitas, uji viskositas, uji pH, uji daya sebar, uji daya lekat, uji iritasi, uji stabilitas, dan uji hedonic. Hasil pengujian dianalisis menggunakan metode *One Way ANOVA (Analysis of Variance)*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa variasi konsentrasi emulgator asam stearate dan trietanolamin berpengaruh terhadap sifat fisik sediaan krim yang meliputi pH, daya sebar, dan viskositas. F-II dengan konsentrasi asam stearat dan trietanolamin (18%:3%) menghasilkan sediaan paling baik yang dilihat dari uji sifat fisik dan statistiknya.

Kata kunci: farmasi, sediaan, topikal, kosmetik

Abstract

Ethanol extract of tamarind leaves (*Tamarindus indica* L.) contains flavonoid compounds that function as sunscreen. To maximize the utilization of tamarind leaf ethanol extract, it is necessary to formulate it. The cream is a topical formulation that is commonly used for sunscreen because cream preparations are easier to apply to the skin and are easy to wash off. Cream preparations require an emulsifier to produce good physical properties of the cream. The emulsifiers in this study were stearic acid and triethanolamine. This research aims to determine the effect of varying concentrations of stearic acid and triethanolamine to obtain a formulation that has good physical properties for preparing tamarind leaf ethanol extract cream. Making ethanol extract of tamarind leaves using the maceration method with 96% ethanol solvent. The preparation is made in 3 formulas with variations of stearic acid and triethanolamine, namely F-I (16%: 4%), F-II (18%: 3%), and F-III (20%: 2%). The resulting

cream preparations were subjected to physical property evaluation tests including organoleptic tests, homogeneity tests, viscosity tests, pH tests, spreadability tests, adhesion tests, irritation tests, stability tests, and hedonic tests. The test results were analyzed using the One Way ANOVA (Analysis of Variance) method. The results of the study showed that variations in the concentration of stearic acid and triethanolamine emulsifiers affected the physical properties of the cream preparation, including pH, spreadability, and viscosity. F-II with a concentration of stearic acid and triethanolamine (18%:3%) produced the best preparation as seen from the physical and statistical properties tests.

Keywords: pharmaceutical, preparation, topical, cosmetic

PENDAHULUAN

Sinar matahari mengandung sinar ultraviolet (UV) berupa UV A dan UV B, paparan sinar matahari secara langsung dan terus menerus tanpa perlindungan dapat menyebabkan masalah kulit seperti dapat menggelapkan warna kulit, membakar kulit, bahkan menyebabkan kanker kulit [1]. Tabir surya merupakan salah satu cara yang dapat digunakan untuk mengatasi permasalahan tersebut. Tabir surya merupakan sebuah perlindungan yang mengandung bahan yang bisa melindungi kulit dari sinar UV yang dapat menembus kulit (mencegah penyakit kulit akibat radiasi) [2]. Penggunaan tabir surya dari bahan kimia diketahui dapat menimbulkan rasa terbakar, iritasi, alergi, dan bahkan dapat membentuk sebuah lapisan penghalang berupa film pada kulit yang menimbulkan rasa kurang nyaman [3]. Maka dari itu diperlukan alternatif lain, seperti penggunaan tabir surya yang berasal dari tumbuhan.

Salah satu tumbuhan yang tersebar di wilayah Indonesia adalah asam jawa (*Tamarindus indica* L.). Tumbuhan tersebut memiliki berbagai manfaat mulai dari biji, batang, buah, dan daun [4]. Daun asam jawa memiliki manfaat sebagai tabir surya alami karena mengandung senyawa flavonoid. Gugus kromofor pada flavonoid berpotensi sebagai tabir surya karena dapat menyerap sinar UV [5]. Pada penelitian sebelumnya, ekstrak etanol daun asam jawa dengan konsentrasi sebesar 1000 ppm memiliki nilai *sun protection factor* (SPF) sebesar 29,995 yang termasuk dalam kategori ultra [6].

Dalam upaya untuk memaksimalkan pemanfaatan ekstrak etanol daun asam jawa maka perlu dilakukan formulasi. Formulasi sediaan tabir surya yang biasa digunakan adalah sediaan krim. Sediaan tersebut berupa sediaan setengah padat yang digunakan secara topikal [7]. Krim memiliki 2 fase yaitu fase air dan fase minyak. Pada sediaan tabir surya krim yang digunakan yaitu yang memiliki tipe minyak dalam air (M/A), sediaan tipe ini dipilih karena memiliki beberapa keunggulan yaitu mudah dioleskan pada kulit dengan mudah dan juga memiliki kadar air yang tinggi [8]. Dalam sediaan krim, emulgator memiliki peran dalam memberikan pengaruh terhadap sifat fisik krim yang dihasilkan [9,10].

Emulgator pada sediaan krim merupakan bahan tambahan yang memiliki kemampuan untuk menstabilkan fase minyak dan fase air [11]. Trietanolamin (TEA) dan asam stearat merupakan emulgator yang biasa digunakan dalam sediaan krim. Dalam sediaan topikal, trietanolamin berfungsi sebagai pengemulsi yang dapat membentuk sediaan krim yang homogen dan stabil. Selain itu trietanolamin juga bisa berfungsi sebagai *alkalizing agent*. Penggunaan trietanolamin yang dikombinasikan dengan asam stearat dapat memberikan pengaruh pada peningkatan kestabilan emulsi dengan tipe minyak dalam air (M/A). Menurut

penelitian sebelumnya penambahan emulgator asam stearat berpengaruh meningkatkan viskositas krim dan membuat daya lekat meningkat, sedangkan penambahan emulgator trietanolamin berpengaruh untuk menurunkan konsistensi krim sehingga viskositas menurun dan daya sebar meningkat. Selain itu, penambahan trietanolamin akan mempengaruhi peningkatan pH sediaan menjadi lebih tinggi [12].

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka diperlukan sebuah sediaan tabir surya yang berasal dari bahan alam yaitu krim ekstrak etanol daun asam jawa (*Tamarindus indica* L.). Untuk memperoleh sediaan krim yang stabil maka perlu dilakukan penelitian mengenai pengaruh kombinasi asam stearat dan trietanolamin sebagai emulgator. Evaluasi krim perlu dilakukan untuk memastikan dan memperoleh sediaan yang telah diformulasi memiliki kualitas yang memenuhi persyaratan diantaranya organoleptis, homogenitas, viskositas, pH, daya lekat, daya sebar, stabilitas, dan hedonik.

METODE

Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain adalah *rotary evaporator* (Boeco RVO 400 SD), viscometer VT-04 (Rion), timbangan analitik (Ohaus), waterbath (Mettler), sentrifugator (Gemmy PLC 05), *thermometer*, alat uji daya sebar, alat uji daya lekat, pH meter, seperangkat alat gelas (Pyrex®), dan alat pendukung lainnya.

Bahan

Bahan yang digunakan pada penelitian ini berupa daun asam jawa yang diperoleh dari Desa Pangkah, Kecamatan Karangdadap, Kabupaten Pekalongan, Jawa Tengah. Bahan lain yang digunakan yaitu asam stearat (*Taurus Chemical, India*), trietanolamin (*Merck, Germany*), setil alkohol (*Akoma International, UK*), propilen glikol (*Dow Chemical Pacific, Singapore*), propil paraben (*Alpha Chemika, India*), metil paraben (*MedChemExpress, USA*), aquadest (*Brataco, Indonesia*) dan etanol 96% (*Indo Classica, Indonesia*).

Prosedur

Determinasi Tanaman

Determinasi tanaman dilakukan dengan cara membandingkan morfologi asam jawa (*Tamarindus indica* L.) yang akan digunakan dengan data pustaka acuan flora of java. Determinasi tanaman dilakukan di Laboratorium Pembelajaran Biologi, Universitas Ahmad Dahlan.

Penyiapan Sampel dan Ekstraksi

Penyiapan sampel dan ekstraksi mengacu pada penelitian sebelumnya dengan beberapa modifikasi. Daun asam jawa diambil dan disortir untuk memilih daun yang bagus seperti masih berwarna hijau, masih dalam keadaan utuh, dan masih segar. Setelah disortir, daun dipisahkan dengan tangkainya. Setelah disortir dilanjutkan dengan mencuci dengan air mengalir dan dikeringkan hingga kering sekitar 2-3 hari menggunakan kain hitam. Berikutnya daun yang

sudah kering dilakukan pengecilan ukuran partikel menggunakan blender agar menjadi serbuk dan diayak dengan menggunakan ayakan ukuran 40 mesh supaya didapatkan serbuk dengan ukuran yang sama. Lalu dilakukan perhitungan kadar air simplisia. Ekstraksi daun asam jawa dilakukan dengan metode maserasi dan menggunakan pelarut etanol 96% dengan perbandingan pelarut 1 : 4 yaitu 1000 gram serbuk dengan 4000 mL. Serbuk daun asam jawa dengan derajat halus yang sama dimasukkan kedalam wadah lalu ditambahkan pelarut etanol 96% dan tutup biarkan selama 3 hari terlindung dari cahaya sambil sesekali diaduk. Setelah itu daun asam jawa yang sudah dimaserasi disaring dan dilakukan remaserasi. Filtrat cair selanjutnya dipisahkan antara filtrat dan pelarut menggunakan *rotary evaporator* pada suhu 50°C, setelah itu ekstrak etanol daun asam jawa dipekatkan diatas *waterbath* sampai didapatkan ekstrak yang kental [6]. Kemudian dilakukan perhitungan rendemen.

Identifikasi Senyawa Flavonoid

Pengujian flavonoid dilakukan dengan ditimbang 0,1 gram ekstrak etanol daun asam jawa dilarutkan dalam 10 mL aquadest, kemudian dimasukkan kedalam tabung reaksi, lalu ditambahkan 1 tetes NaOH ke dalam sampel. Reaksi positif ditandai dengan perubahan warna orange atau jingga [13].

Formulasi Krim Ekstrak Etanol Daun Asam Jawa

Formula krim ekstrak etanol daun asam jawa mengacu pada penelitian terdahulu mengenai formulasi krim dengan zat aktif berupa ekstrak [14]. Pembuatan basis krim dilakukan dengan cara fase minyak diantaranya asam stearat, setil alkohol, dan propil paraben dipanaskan dengan cawan porselin pada suhu 70°C dalam penangas air sampai semuanya melebur. Selanjutnya, pembuatan fase air dengan cara dilarutkan trietanolamin, propilenglikol, metil paraben, dan aquadest dalam cawan porselin yang berbeda, setelah larut semua fase air dalam keadaan panas dimasukan ke dalam fase minyak sedikit demi sedikit dan diaduk dengan mortir sampai terbentuk basis krim. Selanjutnya setelah basis krim terbentuk ditambahkan ekstrak etanol daun asam jawa sambil diaduk hingga homogen.

Tabel 1. Formulasi Krim Ekstrak daun Asam Jawa

Bahan	F-I (%)	F-II (%)	F-III (%)	Kegunaan
Ekstrak etanol daun asam jawa	1	1	1	Zat aktif
Asam stearate	16	18	20	Emulgator
Trietanolamin	4	3	2	Emulgator
Setil alcohol	3	3	3	Pengental
Metil Paraben	0,1	0,1	0,1	Pengawet
Propil Paraben	0,1	0,1	0,1	Pengawet
Propilen glikol	7	7	7	Humektan
Aquadest (ad)	100	100	100	Pelarut

Evaluasi Sifat Fisik Krim

Uji Organoleptis

Uji organoleptis krim ekstrak etanol daun asam jawa dilakukan menggunakan panca indera yaitu dengan cara mengamati aroma, warna, dan bentuk dari sediaan [15].

Uji Homogenitas

Uji homogenitas krim ekstrak etanol daun asam jawa dilakukan dengan cara diambil 1 gram krim pada bagian atas, tengah, dan bawah. Kemudian krim tersebut dioleskan pada sekeping kaca transparan lalu diamati jika krim yang homogen maka tidak adanya butiran kasar pada krim [16].

Uji Viskositas

Uji viskositas krim ekstrak etanol daun asam jawa dilakukan dengan menggunakan viskosimeter Rion. Rotor pada alat dimasukkan kedalam sediaan, kemudian dicatat viskositas yang didapatkan pada alat tersebut [17]. Syarat viskositas pada sediaan topikal yaitu pada rentang 50 – 1000 dPa.s [18].

Uji pH

Uji pH krim ekstrak etanol daun asam jawa dilakukan dengan cara pH meter dikalibrasi terlebih dahulu menggunakan larutan buffer pada pH 4 dan 7, selanjutnya ditimbang sebanyak 1 gram krim ekstrak etanol daun asam jawa dan diencerkan dengan 10 mL aquadest. pH sediaan dikatakan baik yaitu sesuai dengan pH kulit yaitu 4,5-6,5 [19].

Uji Daya Sebar

Uji daya sebar krim ekstrak etanol daun asam jawa dilakukan dengan cara ditimbang 1 gram krim, lalu krim diletakkan ditengah-tengah cawan petri yang berada dalam posisi terbalik. Lalu diberi beban cawan petri yang lain diatas krim lalu diamkan selama 1 menit, lalu tambahkan beban 50, 100, 150 dan 200 gram lalu diukur diameternya. Daya sebar yang memenuhi syarat yaitu 5-7 cm [20].

Uji Daya Lekat

Uji daya lekat krim ekstrak etanol daun asam jawa dilakukan dengan cara diambil krim 1 gram, lalu dioleskan pada plat kaca. kedua plat ditempelkan sampai plat menyatu, diletakkan dengan beban seberat 1 kg selama 5 menit setelah itu dilepaskan, lalu diberi beban pelepasan 80 g untuk pengujian. Dicatat waktu ketika kedua plat tersebut terlepas. Syarat uji daya lekat yaitu >1 detik [21].

Uji Stabilitas

Pengujian stabilitas krim ekstrak etanol daun asam jawa dilakukan dengan cara 10 mL krim dimasukkan kedalam tabung alat sentrifugasi lalu diatur pada waktu 30 menit dengan kecepatan 4000 rpm. Perlakuan tersebut sama dengan perlakuan adanya gaya gravitasi selama 1 tahun. Krim dinyatakan stabil apabila tidak terjadi pemisahan fase pada sediaan [22].

Uji Hedonik

Uji hedonik krim ekstrak etanol daun asam jawa dilakukan dengan 10 orang panelis. Masing-masing panelis diberikan pertanyaan dengan formulir yang sama dengan parameter berupa warna, bau, kekentalan, dan kemudahan untuk dioleskan di kulit [23].

HASIL DAN PEMBAHASAN

Determinasi Tanaman

Determinasi sampel dilakukan diawal penelitian dengan dengan mencocokkan ciri morfologi tanaman yang akan diteliti dengan sumber pustaka yang dibuktikan dilaboratorium. Bagian tanaman yang digunakan dalam penelitian adalah bagian daun. Penampakan daun asam jawa tertera pada gambar 1. Tujuan dari determinasi untuk mengetahui kebenaran dari tanaman yang digunakan untuk penelitian. Determinasi tanaman asam jawa (*Tamarindus indica* L.) dilakukan pada Laboratorium Biologi di Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta yang dibuktikan pada surat No. 282/Lab.Bio/B/VI/2023 yang menyatakan bahwa tanaman yang digunakan adalah benar yaitu tumbuhan asam jawa (*Tamarindus indica* L.).



Gambar 1. Daun Asam Jawa

Simplisia Daun Asam Jawa

Pada proses pengeringan terjadi susut pengeringan sebanyak 73%. Hasil pengeringan daun asam jawa diperoleh sebesar 1350 gram. Setelah proses pengeringan, simplisia dilakukan penyerbukan dengan tujuan untuk memperkecil ukuran partikel sehingga luas permukaan yang kontak dengan cairan penyarinya lebih luas maka proses penyerapan zat aktif dalam serbuk akan lebih optimal [24]. Serbuk simplisia daun asam jawa selanjutnya dilakukan pengujian kadar air dari serbuk, kadar air tergantung pada waktu pengeringan simplisia, semakin kering maka semakin kecil kadar airnya. Hasil dari kadar air simplisia yaitu 6,07%, kadar air tersebut sesuai dengan persyaratan kadar air yang baik yaitu kurang dari 10% [25].

Ekstrak Etanol 96% Daun Asam Jawa

Ekstraksi merupakan suatu proses penyerapan senyawa aktif dari bagian tumbuhan. Penyerapan zat aktif pada saat ekstraksi terjadi karena adanya perpindahan komponen zat aktif kedalam pelarut [26]. Penelitian ini menggunakan metode ekstraksi maserasi, metode ini sering digunakan karena sederhana dan juga kandungan zat aktif pada simplisia yang akan ditarik

tidak rusak karena tidak menggunakan pemanasan [27]. Etanol yang digunakan yaitu etanol 96%, karena etanol bersifat polar sehingga mampu menarik senyawa flavonoid dalam daun asam jawa. Pada proses ekstraksi juga dilakukan remaserasi dengan tujuan untuk menyari kembali senyawa aktif yang kemungkinan masih tertinggal pada saat maserasi pertama, sehingga diharapkan akan memperoleh ekstrak dengan kandungan zat aktif yang optimal [28]. Kemudian dilakukan penyaringan, bertujuan untuk memisahkan ampas dan filtrat, lalu filtrat dipanaskan diatas *waterbath*, tujuannya untuk meminimalisir kandungan pelarut hingga diperoleh ekstrak kental daun asam jawa. Hasil ekstraksi tertera pada Gambar 2. Ekstrak yang didapat sebanyak 151,83 gram dengan rendemen yang diperoleh sebesar 15,18%. Perhitungan rendemen bertujuan untuk menentukan perbandingan jumlah ekstrak yang didapatkan dari suatu ekstrak terhadap berat awal simplisia. Kadar air ekstrak juga perlu untuk di ketahui. Kadar air yang terlalu tinggi akan menyebabkan tumbuhnya bakteri dan menyebabkan turunnya stabilitas ekstrak. Kadar air ekstrak diperoleh 8,55% yang artinya memenuhi syarat kadar air ekstrak kental $\leq 10\%$ [29].



Gambar 2. Ekstrak Etanol Daun Asam Jawa

Identifikasi Senyawa Flavonoid

Identifikasi senyawa fitokimia bertujuan untuk mengetahui kandungan senyawa aktif yang terdapat pada ekstrak etanol daun asam jawa (*Tamarindus indica* L). Identifikasi senyawa flavonoid dalam ekstrak etanol daun asam jawa menunjukkan hasil yang positif karena terjadinya reaksi ketika sampel ditambahkan pereaksi NaOH 10% yang terbentuk warna kuning dan agak kecoklatan. Hal tersebut sesuai dengan penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa ekstrak etanol daun asam jawa mengandung flavonoid [30]. Senyawa flavonoid pada penambahan pereaksi NaOH 10% yang merupakan katalis basa menyebabkan terjadinya penguraian senyawa flavonoid menjadi molekul asetofenon yang berwarna kuning sampai coklat [13].

Hasil Formulasi dan Evaluasi Krim Ekstrak Daun Asam Jawa

Formulasi krim ekstrak etanol daun asam jawa dilakukan dengan variasi konsentrasi asam stearate dan trietanolamin dalam 3 formula yang berbeda. Hasil formulasi tertera pada gambar 3. Evaluasi krim ekstrak etanol daun asam jawa berupa evaluasi secara kualitatif dan kuantitatif. Evaluasi kualitatif berupa organoleptis, homogenitas, dan stabilitas sedangkan evaluasi kuantitatif berupa viskositas, pH daya lekat, daya sebar, dan hedonik. Hasil evaluasi tertera pada Tabel 2.



Gambar 3. Hasil Formulasi Krim Ekstrak Etanol Daun Asam Jawa

Tabel 2. Hasil Evaluasi Krim Ekstrak Etanol Daun Asam Jawa

Evaluasi	F-I	F-II	F-III
Organoleptis	Bentuk : agak kental Warna : coklat tua Aroma : khas daun asam jawa	Bentuk : kental Warna : coklat krem Aroma : khas daun asam jawa	Bentuk : sangat kental Warna : coklat muda Aroma : khas daun asam jawa
Homogenitas	Homogen	Homogen	Homogen
Viskositas	207,22 ± 9,05 dPas	305 ± 8,82 dPas	398,89 ± 11,39 dPas
pH	6,33 ± 0,12	6,09 ± 0,13	5,77 ± 0,12
Daya Sebar	50 g : 6,61 ± 0,08 cm 100 g : 6,77 ± 0,07 cm 150 g : 6,86 ± 0,02 cm 200 g : 6,98 ± 0,01 cm	50 g : 5,86 ± 0,01 cm 100 g : 5,95 ± 0,02 cm 150 g : 6,09 ± 0,09 cm 200 g : 6,17 ± 0,06 cm	50 g : 5,00 ± 0,53 cm 100 g : 5,18 ± 0,08 cm 150 g : 5,29 ± 0,04 cm 200 g : 5,40 ± 0,09 cm
Daya lekat	1,2 ± 0,09 detik	1,18 ± 0,08 detik	1,14 ± 0,09 detik
Stabilitas	Stabil	Stabil	Stabil
Hedonik	Rata-rata 1,4 (bentuk 1,6; warna 1,3; aroma 1,3)	Rata-rata 1,1 (bentuk 1; warna 1,3; aroma 1,3)	Rata-rata 1,53 (bentuk 1,6; warna 2; aroma 1)

Hasil Uji Organoleptis

Uji organoleptis dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui bentuk, warna, dan aroma dari sediaan krim [31]. Hasil uji organoleptis krim ekstrak etanol daun asam jawa (*Tamarindus indica* L.) pada F-I, F-II, dan F-III memiliki bau yang sama, namun bentuk dan warna memiliki perbedaan. Warna dan bentuk dari ketiga formula memiliki perbedaan karena mungkin dipengaruhi oleh variasi konsentrasi asam stearate dan trietanolamin, semakin tinggi konsentrasi asam stearat akan menyebabkan sediaan semakin kental dan akhirnya

mempengaruhi dari warna sediaan krim. Bau khas pada sediaan krim ini dipengaruhi oleh ekstrak etanol daun asam jawa. Dapat disimpulkan bahwa perbedaan bentuk dan warna sediaan krim disebabkan oleh variasi konsentrasi asam stearat dan trietanolamin.

Hasil Uji Homogenitas

Uji homogenitas memiliki tujuan untuk mengetahui tingkat ketercampuran bahan, baik zat aktif maupun eksipien pada sediaan krim [31]. Hasil uji homogenitas pada sediaan krim ekstrak etanol daun asam jawa (*Tamarinus indica* L.) pada F-I, F-II, dan F-III menghasilkan sediaan yang homogen dan tidak terdapat partikel-partikel yang menggumpal pada sediaan krim sehingga memenuhi persyaratan uji homogenitas, yakni tidak terdapat butiran-butiran kasar. Homogenitas suatu sediaan salah satunya dipengaruhi oleh proses pembuatan sediaan. Seperti pada proses pembuatan, mortir yang akan digunakan harus dikondisikan dalam keadaan hangat. Selain itu, pencampuran bahan dilakukan dengan kecepatan pengadukan konstan [32]. Sesuai dengan penelitian sebelumnya, sediaan krim dengan emulgator trietanolamin dan asam stearat menghasilkan sediaan yang homogen [33].

Hasil Uji Viskositas

Uji viskositas memiliki tujuan untuk mengetahui tingkat kekentalan dari sebuah sediaan [31]. Hasil uji viskositas krim ekstrak etanol daun asam jawa (*Tamarinus indica* L.), menunjukkan nilai rata-rata dari F-I, F-II, dan F-III telah memenuhi persyaratan karena syarat uji viskositas yaitu 50 – 1000 dPas. Terdapat perbedaan hasil uji viskositas tiap formula, emulgator asam stearat dapat meningkatkan nilai viskositas sediaan karena asam stearat adalah bahan yang bisa berfungsi sebagai *stiffening agent* [34]. Hasil yang didapat pada uji Normalitas *Shapiro-Wilk* pada ketiga formula menunjukkan hasil signifikan yaitu nilai $p > 0,05$. Dilanjutkan pengujian homogenitas didapatkan hasil 0,930 maka dinyatakan signifikan karena nilai $p > 0,05$, bisa dilanjutkan ke uji selanjutnya yaitu menggunakan *One Way Anova*. Data yang diperoleh pada uji menggunakan *One Way Anova* yaitu 0,00 yang artinya kurang dari 0,05 dan dinyatakan signifikan. Uji selanjutnya yaitu uji *Post Hoc Tukey* yang bertujuan untuk melihat apakah ada perbedaan signifikan terhadap setiap formula. Hasil uji *Post Hoc Tukey* menunjukkan hasilnya signifikan karena hasilnya $< 0,05$. Jadi dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh perbedaan variasi konsentrasi asam stearat dan trietanolamin terhadap daya sebar pada masing-masing formula krim ekstrak etanol daun asam jawa.

Hasil Uji pH

Uji pH dilakukan untuk mengetahui pH dari sediaan krim yang telah dibuat [31]. Hasil uji pH krim ekstrak etanol daun asam jawa (*Tamarindus indica* L.) menunjukkan bahwa nilai pH dari F-I, F-II, dan F-III, dinyatakan memenuhi persyaratan uji pH yaitu diantara 4,5 – 6,5 [17]. Nilai pH pada setiap sediaan mengalami penurunan dari F-I ke F-III, disebabkan karena semakin banyak trietanolamin yang digunakan maka pH sediaan akan meningkat, sebaliknya jika asam stearat yang digunakan semakin banyak maka akan menurunkan pH sediaan. Hasil yang didapat serupa dengan penelitian yang sebelumnya, pada uji pH krim TEA dan asam stearat berpengaruh pada pH sediaan [22]. Nilai pH yang dihasilkan masih dalam rentang pH kulit yaitu 4,0 – 6,5 sehingga sediaan diharapkan tidak menyebabkan iritasi dan kulit kering. Hasil yang didapatkan pada uji normalitas *Shapiro-Wilk* pada ketiga formula menunjukkan

hasil signifikan yaitu nilai $p > 0,05$ sehingga dapat dinyatakan data yang didapatkan terdistribusi normal. Dilanjutkan pada pengujian homogenitas didapatkan hasil 0,995 maka dinyatakan signifikan karena nilai $p > 0,05$. Bisa dilanjutkan ke uji selanjutnya yaitu menggunakan *One Way Anova*, hasil yang diperoleh pada uji menggunakan *One Way Anova* yaitu 0,00 yang artinya $< 0,05$ dan dinyatakan signifikan. Uji selanjutnya yaitu uji *Post Hoc Tukey* yang bertujuan untuk melihat apakah ada perbedaan signifikan terhadap setiap formula. Hasil uji *Post Hoc Tukey* pada F-I, F-II dan F-III didapatkan hasil signifikan karena $< 0,05$. Jadi dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh perbedaan variasi konsentrasi asam stearat dan trietanolamin terhadap daya sebar pada masing-masing formula krim ekstrak etanol daun asam jawa (*Tamarindus indica L.*).

Hasil Uji Daya Sebar

Uji daya sebar memiliki tujuan untuk mengetahui kemampuan penyebaran krim saat digunakan di kulit [31]. Hasil dari uji daya sebar krim ekstrak etanol daun asam jawa (*Tamarindus indica L.*), menunjukkan nilai rata-rata dari F-I, F-II, dan F-III dinyatakan memenuhi persyaratan daya sebar, yaitu 5 – 7 cm [35]. Asam stearat adalah sebuah asam lemak yang memiliki sifat jenuh. Bahan tersebut dapat meningkatkan viskositas krim sehingga memiliki tekstur yang kental. Hasil yang didapatkan pada ketiga formula yaitu hasilnya signifikan karena nilai $p > 0,05$, sehingga dapat dinyatakan data yang diperoleh terdistribusi dengan normal. Selanjutnya karena uji normalitas dinyatakan signifikan maka dilanjut dengan uji homogenitas, pada pengujian homogenitas didapatkan hasil 0,954, maka hasilnya dinyatakan signifikan karena nilai $p > 0,05$. dilanjutkan ke uji selanjutnya yaitu menggunakan *One Way Anova*, Data yang diperoleh pada uji menggunakan *One Way Anova* yaitu 0,000 yang artinya kurang dari 0,05 dan data yang dihasilkan dinyatakan signifikan. Uji selanjutnya yaitu uji *Post Hoc Tukey* yang bertujuan untuk melihat apakah ada perbedaan signifikan terhadap setiap formula. Hasil uji *Post Hoc Tukey* menunjukkan hasil signifikan karena hasilnya $< 0,05$. Jadi dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh perbedaan variasi konsentrasi asam stearat dan trietanolamin terhadap daya sebar pada masing-masing formula krim ekstrak etanol daun asam jawa (*Tamarindus indica L.*).

Hasil Uji Daya Lekat

Uji daya lekat memiliki tujuan untuk mengetahui kemampuan krim untuk melekat pada kulit [31]. Hasil uji daya lekat krim ekstrak etanol daun asam jawa (*Tamarindus indica L.*) menunjukkan nilai rata-rata dari F-I, F-II, dan F-III menunjukkan hasil yang memenuhi persyaratan, karena syarat uji daya lekat krim yang baik yaitu > 1 detik [35]. Asam stearat pada sediaan krim ini dapat memiliki fungsi sebagai *stiffening agent* sehingga dapat membentuk massa krim, selain itu juga bisa menghasilkan sediaan yang konsisten yang cenderung memadat dan akan berefek pada viskositas sediaan [34]. Nilai daya lekat berbanding lurus dengan viskositas. Hasil dari uji normalitas *Shapiro-Wilk* daya lekat menunjukkan untuk F-I, F-II, dan F-III yaitu 0,037 yang menunjukkan nilai tidak signifikan $p < 0,05$, data tersebut menunjukkan data yang tidak normal karena nilai yang signifikan pada uji normalitas *Shapiro-Wilk* yaitu $p > 0,05$. Karena data yang didapatkan tidak signifikan, maka dilanjutkan uji *Kruskal Wallis*. Uji *Kruskal-Wallis* menunjukkan nilai signifikan yaitu 0,000 yang berarti $p < 0,05$. Pengujian selanjutnya yaitu uji *Mann-Whitney*, tujuan dari uji ini yaitu untuk melihat apakah ada perbedaan pada setiap formula, hasil dari analisis *Mann-Whitney* pada F-I yaitu 0,001, F-II

yaitu 0,000 dan F-III yaitu 0,000 yang artinya ketiga formula tersebut mendapatkan hasil yang signifikan sehingga dapat disimpulkan bahwa adanya perbedaan antara variasi konsentrasi emulgator asam stearat dan trietanolamin.

Hasil Uji Stabilitas Krim

Uji stabilitas memiliki tujuan untuk mengetahui sifat suatu sediaan setelah mendapatkan beberapa perlakuan yang dipengaruhi oleh faktor tertentu [36]. Hasil uji stabilitas dengan metode mekanik (sentrifugasi) dari ketiga formulasi tidak mengalami pemisahan fase. Perlakuan tersebut sama dengan perlakuan adanya gaya gravitasi selama 1 tahun. Maka dari itu krim dapat dikatakan stabil dalam penyimpanan selama 1 tahun [22]. Sesuai dengan penelitian sebelumnya, penggunaan variasi asam stearat dan trietanolamin yang berbeda-beda menghasilkan krim ekstrak etanol daun asam jawa yang stabil [37].

Hasil Uji Hedonik

Uji hedonik memiliki tujuan untuk mengetahui tingkat kesukaan konsumen terhadap sediaan yang telah dibuat dengan parameter organoleptis [38]. Hasil uji hedonik yang dilakukan pada 10 panelis mendapatkan hasil pada pengujian F-I dengan rata-rata 1,4 (bentuk 1,6; warna 1,3; aroma 1,3), F-II dengan rata-rata 1,1 (bentuk 1; warna 1,3; aroma 1,3) dan F-III dengan rata-rata 1,53 (bentuk 1,6; warna 2; aroma 1). Dari hasil uji hedonik, pada F-II didapatkan hasil angka paling rendah yaitu 1,1 maka F-II adalah krim yang paling disukai panelis.

Penetapan Formula Terbaik

Variasi konsentrasi asam stearat dan trietanolamin pada sediaan krim ekstrak etanol daun asam jawa yang berbeda dilihat dari hasil uji sifat fisik dan statistiknya. Penentuan formula terbaik tertera pada Table 3. Karena hasil uji sifat fisik semua formula memenuhi persyaratan dan pada uji statistik menunjukkan hasil tidak signifikan pada uji daya lekat krim, maka dari itu formula terbaik dipilih F-II karena pada uji hedonik F-II memiliki nilai yang paling baik diantara formula lain yaitu 1,1.

Tabel 3. Pertimbangan penentuan formula terbaik

Sifat Fisik	F-I	F-II	F-III	Keterangan
Organoleptis	✓	✓	✓	Warna coklat, bau khas ekstrak, bentuk krim semi padat.
Homogenitas	✓	✓	✓	Homogen dan tidak terdapat butiran-butiran didalamnya.
Daya lekat	✓*	✓*	✓*	Daya lekat >1 detik tetapi hasil uji statistik tidak signifikan.
pH	✓	✓	✓	pH diantara 4 – 6,5 dan hasil uji statistik signifikan.
Daya sebar	✓	✓	✓	Daya sebar diantara 5-7 cm dan hasil uji statistik signifikan.
Viskositas	✓	✓	✓	Viskositas diantara 50-1000 dPa.s dan hasil uji statistik signifikan.
Stabilitas fisik	✓	✓	✓	Tidak terjadi pemisahan fase.

Iritasi kulit	✓	✓	✓	Tidak terjadi iritasi seperti kemerahan, panas, perih dan gatal
Hedonik	✓	✓	✓	Hasil rata-rata hedonic warna, bentuk dan aroma pada F-I, F-II, dan F-III masing-masing 1,4, 1,1 dan 1,53.

Keterangan : (✓) Hasil memenuhi sifat fisik

(*) Hasil statistik tidak signifikan

KESIMPULAN

Variasi konsentrasi asam stearat dan trietanolamin sebagai emulgator menghasilkan krim ekstrak etanol daun asam jawa (*Tamarindus indica* L.) sesuai dengan persyaratan. Secara statistik, penggunaan emulgator tersebut berpengaruh terhadap sifat fisik sediaan krim yang meliputi pH, daya sebar, dan viskositas. Dilihat dari uji fisik dan statistik penggunaan emulgator asam stearat dan trietanolamin yang menghasilkan formula sediaan krim ekstrak etanol daun asam jawa yang terbaik yaitu F-II dengan konsentrasi emulgator (18% : 3%).

DAFTAR RUJUKAN

- [1]. Pratiwi S, Husni P. Artikel Tinjauan: Potensi Penggunaan Fitokonstituen Tanaman Indonesia Sebagai Bahan Aktif Tabir Surya. *Farmaka*. 2017;15(4):18–25.
- [2]. Puspitasari, Dwi A, Mulangsri DAK, Herlina. Formulasi Krim Tabir Surya Ekstrak Etanol Daun Kersen (*Muntingia calabura* L.) untuk Kesehatan Kulit. *Media Litbangkes*. 2018;28:264.
- [3]. Purwaningsih S, Salamah E, Adnin MN. Efek fotoprotektif krim tabir surya dengan penambahan karaginan dan buah bakau hitam (*Rhizophora mucronata* Lamk.). *J Ilmu dan Teknol Kelaut Trop*. 2015;7(1):1–14.
- [4]. Fatima SSN, Hayati A, Zayadi H. Studi Etnobotani Tanaman Asam Jawa (*Tamarindus indica* L.) Di Desa Lebakrejo Kecamatan Purwodadi Kabupaten Pasuruan. *Berk Ilm Biol*. 2022;13(1). <https://doi.org/10.22146/bib.v13i1.4073>
- [5]. Lisnawati N, Fathan MNU, Nurlitasari D. Penentuan Nilai SPF Ekstrak Etil Asetat Daun Mangga Gedong Menggunakan Spektrofotometri UV-Vis. *J Ris Kefarmasian Indones*. 2019;1(2):157–66.
- [6]. Febriani F, Yuniarti R, Dalimunthe GI, Lubis MS. Penentuan SPF (Sun Protection Factor) Ekstrak Etanol Daun Asam Jawa (*Tamarindus indica* L.). *FARMASAINKES J Farm Sains, dan Kesehat*. 2022;2(1):49–58.
- [7]. Ervianingsih, Mariane I, Hurria, Jumadin L, Adriani, Hasan H, et al. *Dasar Ilmu Farmasi*. Makassar: CV Tohar Media; 2022. 115 p.
- [8]. Aulton ME, Taylor KMG. *Aulton's Pharmaceutics: The Design and Manufacture of Medicines*. 4th ed. Elsevier; 2013.
- [9]. Wulandari DA, Mahardika MP, Wardani TS. Optimasi Formula Krim Ekstrak Etanol Daun Kelor (*Moringa oleifera* Lamk) Dengan Emulgator Span 80 Dan Tween 80. *Media Farm Indones*. 2022;17(1):36–44. <https://doi.org/10.53359/mfi.v17i1.197>
- [10]. Erawati P, Sunarti, Nawangsari D. Formulasi dan Uji Sifat Fisik Sediaan Krim Ekstrak Etanol Daun Jambu Biji (*Psidium guajava* L). *Semin Nas Penelit dan Pengabdian Kpd Masy*. 2021;517–24.

- [11]. Megantara INAP, Megayanti K, Wirayanti R, Esa IBD, Wijayanti NPAD, Yustiantara PS. Formulasi Lotion Ekstrak Buah Raspberry (*Rubus rosifolius*) Dengan Variasi Konsentrasi Trietanolamin Sebagai Emulgator Serta Uji Hedonik Terhadap Lotion. *J Farm Udayana*. 2017;6(2301–7716):1–5.
- [12]. Lestari FA, Hajrin W, Hanifa NI. Optimasi Formula Krim Ekstrak Daun Katuk (*Sauropus androgynus*) Variasi Konsentrasi Asam Stearat, Trietanolamin, dan Gliserin. *J Kefarmasian Indones*. 2020;10(2):110–9. <https://doi.org/10.22435/jki.v10i2.2496>
- [13]. Theodora CT, Gunawan IWG, Swantara IMD. Isolasi Dan Identifikasi Golongan Flavonoid Pada Ekstrak Etil Asetat Daun Gedi (*Abelmoschus manihot* L.). *J Kim*. 2019;13(2):131–8. <https://doi.org/10.24843/jchem.2019.v13.i02.p02>
- [14]. Endriyatno NC, Puspitasari DN. Formulasi Krim Ekstrak Daun Sirih Cina (*Peperomia pellucida* L.) dengan Variasi Konsentrasi Trietanolamin dan Asam Sterat. *Forte J*. 2023;3(1):33–42.
- [15]. Azkiya Z, Ariyani H, Setia Nugraha T. Evaluasi Sifat Fisik Krim Ekstrak Jahe Merah (*Zingiber officinale* Rosc. var. rubrum) Sebagai Anti Nyeri. *J Curr Pharm Sci*. 2017;1(1):2598–2095.
- [16]. Juwita AP, Yamlean PV., Edy HJ. Formulasi Krim Ekstrak Etanol Daun Lamun (*Syngodium isoetifolium*). *J Ilm Farm*. 2013;2(02):8–12.
- [17]. Saryanti D, Setiawan I, Safitri RA. Optimasi Formula Sediaan Krim M/A Dari Ekstrak Kulit Pisang Kepok (*Musa acuminata* L.). *J Ris Kefarmasian Indones*. 2019;1(3):225–37.
- [18]. Halid NHA, Rahmawati, Rahmaniar D. Formulasi dan Evaluasi Sediaan Emulgel Tabir Surya Kombinasi Ekstrak Daun Kopi Robusta (*Coffea canephora*) Dan Daging Lidah Buaya (*Aloe vera* L.). *Maj Farm dan Farmakol*. 2023;15–9. <https://doi.org/10.20956/mff.Special>
- [19]. Lumentut N, Edi HJ, Rumondor EM. Formulasi dan Uji Stabilitas Fisik Sediaan Krim Ekstrak Etanol Kulit Buah Pisang Goroho (*Musa acuminata* L.) Konsentrasi 12.5% Sebagai Tabir Surya. *J MIPA*. 2020;9(2):42. <https://doi.org/10.35799/jmuo.9.2.2020.28248>
- [20]. Safitri M, Zaky M, Erawati E. Pengembangan Formulasi dan Evaluasi Fisik Sediaan Krim Ekstrak Etanol 70% Daun Labu Siam (*Sechium edule* (Jacq.)Swatz). *Farmagazine*. 2016;III(2):7.
- [21]. Wibowo AS, Budiman A, Hartanti D. Formulasi Dan Aktivitas Anti Jamur Sediaan Krim M/A Ekstrak Etanol Buah Takokak (*Solanum torvum* Swartz) Terhadap *Candida albicans*. *J Ris Sains Dan Teknol*. 2017;1(1):15–21.
- [22]. Mudhana AR, Pujiastuti A. Pengaruh Trietanolamin Dan Asam Stearat Terhadap Mutu Fisik Dan Stabilitas Mekanik Krim Sari Buah Tomat. *Indones J Pharm Nat Prod*. 2021;4(2):113–22. <https://doi.org/10.35473/ijpnp.v4i2.1342>
- [23]. Suena NMDS, Ariani NLWM, Antari NPU. Evaluasi Mutu Fisik dan Uji Hedonik Krim Minyak Cendana (*Santalum album* L.) sebagai Antiinflamasi. *J Ilm Medicam*. 2022;8(1):22–30. <https://doi.org/10.36733/medicamento.v8i1.3425>
- [24]. Nashucha BG, Niah R, Anggraini L, Exliscia W. Potensi EKstrak Kulit Limau Banjar (*Citrus reticulata*) Dengan Metode DPPH Sebagai Antioksidan. *J Ilm Ibnu Sina*. 2019;4(2):295–304.
- [25]. Nurdyansyah F, Widyastuti DA, Mandasari AA. Karakteristik Simplisia dan Ekstrak Etanol Kulit Petai (*Parkia speciosa*) dengan Metode Maserasi. *Semin Nas Sains dan Enterpreneursh VI*. 2019;1–6.
- [26]. Purwandari R, Subagiyo S, Wibowo T. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Jambu

- Biji. *Walisongo J Chem.* 2018;1(2):66. <https://doi.org/10.21580/wjc.v2i2.3104>
- [27]. Ningsih AW, Hanifa I, Hisbiyah A. Pengaruh Perbedaan Metode Ekstraksi Rimpang Kunyit (*Curcuma domestica*) Terhadap Rendemen dan Skrining Fitokimia. *J Pharm Care Anwar Med Artik.* 2020;2(2):96–104.
- [28]. Nadia S, Riyanti, Nirmala R. Uji Aktivitas Antioksidan Kombinasi Dari Kulit Buah Naga (*Hylocereus costaricensis*) Dan Bunga Rosella (*Hibiscus sabdariffa*) Dengan Metode DPPH (1,1 Diphenyl-2-picrylhidrazyl) Beserta Bentuk Tunggalnya. *J KesMaDaSka.* 2016;94–9.
- [29]. Utami YP, Umar AH, Syahrini R, Kadullah I. Standardisasi Simplisia dan Ekstrak Etanol Daun Leilem (*Clerodendrum minahassae* Teijsm. & Binn.). *J Pharm Med Sci.* 2017;2(1):32–9.
- [30]. Husain P, Risfianty DK, Ihwan K, Atika BND, Dewi IR, Ihsan MS. Identifikasi Kandungan Senyawa Fitokimia Ekstrak Etanol Daun Asam Jawa (*Tamarindus indica* L.). *J Inov Pendidik dan Sains.* 2022;3(2):78–82.
- [31]. Devin Suwandi M, Monica E, Rollando R. Formulasi Dan Uji Mutu Fisik Krim Anti Jerawat Ekstrak Bunga Lawang *Illicium verum*. *Sainsbertek J Ilm Sains Teknol.* 2023;3(2):42–51. <https://doi.org/10.33479/sb.v3i2.224>
- [32]. Kumalasari E, Ainun Mardiah, Anna Khumaira Sari. Formulasi Sediaan Krim Ekstrak Daun Bawang Dayak (*Eleutherine pslmifolis* (L) Merr) dengan Basis Krim Tipe M/A. *J Farm Indones.* 2020;1(1):23–33.
- [33]. Nurfitri L, Endriyatno NC. Formulasi Dan Evaluasi Krim Ekstrak Daun Pandan Wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb.) Dengan Variasi Konsentrasi Asam Stearat Dan Trietanolamin. *Pharma Xplore J Sains dan Ilmu Farm.* 2023;8(2):166–80. <https://doi.org/10.36805/jpx.v8i2.5932>
- [34]. Sari, Novita, Samsul E, Narsa AC. Pengaruh Trietanolamin pada Basis Krim Minyak dalam Air yang Berbahan Dasar Asam Stearat dan Setil Alkohol. *Proceeding Mulawarman Pharm Conf.* 2021;71.
- [35]. Murdiana HE, et al. Optimasi Formula Sediaan Krim Beras (*Oryza sativa* L.) Tipe M/a Dengan Variasi Asam Stearat, Setil Alkohol Dan Trietanolamin. *J Farmamedika (Pharmamedica Journal).* 2022;7(2):55–63. <https://doi.org/10.47219/ath.v7i2.161>
- [36]. Latifah SL, Pudjono, Rosmi RF. Formulasi dan Evaluasi Mutu Fisik Sediaan Body Scrub Cream Varietas Ubi Jalar dalam Fase Air dan Minyak. *Pharm Perad J.* 2022;2(1):20–32.
- [37]. Mansuda KLR, Abdullah SS, Tunggal RI. Stabilitas Fisik Krim Ekstrak Kulit Buah Alpukat Dengan Variasi Perbandingan Asam Stearat dan Trietanolamin. *J MIPA.* 2023;12(1):16–21.
- [38]. Adnan J, Lestari KAM. Pengaruh Konsentrasi Trietanolamin Sebagai Emulgator Terhadap Stabilitas Mutu Fisik Krim Ekstrak Buah Pepaya (*Carica papaya* L.). *J Farm Pelamonia.* 2019;3:14–9.