
Uji Stabilitas Sediaan Krim Ekstrak Daun Belimbing Wuluh (*Averhoa blimbi* L.) dengan Variasi Konsentrasi Emulgator

Maulita Saraswati¹⁾; Gigih Kenanga Sari²⁾; Wahyu Purwanjani³⁾

ABSTRACT

Published Online
December 20, 2023
This online publication has
been corrected

Authors

- 1) Universitas An Nuur,
maulita27@gmail.com
- 2) Universitas An Nuur,
gigihkenangasariapt@gmail.com
- 3) Universitas An Nuur,
wahyupurwanjani24@gmail.com

doi: -

Correspondence to:

Name : Maulita Saraswati
Institusi: Universitas An
Nuur
Address: Purwodadi,
Grobogan
Email: maulita27@gmail.com
Phone: 085727126812

Background: Belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) has been widely utilized as a traditional medicinal ingredient due to its antioxidant and anti-inflammatory properties. A stable cream preparation formulation is very important to maintain the effectiveness of its active ingredients. Therefore, this study aims to evaluate the physical stability of Belimbing wuluh leaf extract cream preparation with variations in emulgator concentration. **Purpose:** To determine the effect of varying TEA concentration on cream stability, determining the effect of variations in stearic acid concentration on cream stability, determining the optimal concentration of TEA and stearic acid to obtain a stable cream formulation. **Method:** This study used an experimental method with a cream formulation containing stearic acid (10%, 12%, 14%) and triethanolamine (TEA) (4%, 5%, 6%). Stability evaluation was done through organoleptic test, pH, viscosity, spreadability, adhesiveness, and cycling test. **Results:** The cream preparation showed good homogeneity with a light brown color and characteristic odor of the extract. The pH value ranged from 7.50 to 8.04, in accordance with topical cream standards. Viscosity increased as the concentration of stearic acid and TEA increased. Spreadability and stickiness decreased after the accelerated stability test, but remained within acceptable limits. **Conclusion:** Cream formulations with a combination of stearic acid and TEA provide good physical stability. The formula with 14% stearic acid and 6% TEA showed more optimal physical characteristics than the other formulas.

Keyword: Cream stability, Star fruit, Emulgator, Stearic Acid, TEA

PENDAHULUAN

Indonesia memiliki iklim yang subur dan lembab, yang mendukung pertumbuhan berbagai tanaman, salah satunya adalah belimbing wuluh. Belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) merupakan tanaman tropis yang kaya akan senyawa flavonoid dan saponin, yang berperan sebagai antioksidan dan antiinflamasi. Pemanfaatan ekstrak daun belimbing wuluh dalam sediaan kosmetik, khususnya krim, membutuhkan formulasi yang stabil agar efektivitasnya tetap optimal selama penyimpanan. Salah satu faktor yang mempengaruhi stabilitas krim adalah jenis dan konsentrasi emulgator yang digunakan.

Tanaman ini tidak memerlukan perawatan yang rumit dan dapat tumbuh di daerah-daerah yang kering, tandus, berkapur, atau bahkan tanah kritis. Selama ini, masyarakat hanya mengenal dan memanfaatkan buah belimbing wuluh sebagai bahan sayur (Aryantini, 2017). Belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) juga sering digunakan sebagai obat tradisional di wilayah-wilayah tropis. Tanaman ini dapat ditemukan di berbagai negara, seperti Argentina, Australia, Malaysia, Brasil, Filipina, India, Singapura, Thailand, dan Venezuela (Kurniawaty, 2016).

Krim adalah sediaan setengah padat berupa emulsi yang mengandung satu atau lebih zat obat yang terlarut atau terdispersi dalam bahan dasar yang sesuai, dengan kandungan air minimal 60% (Syamsuni, 2007). Krim yang digunakan untuk kosmetik biasanya adalah krim tipe minyak dalam air (M/A) yang dapat dengan mudah dicuci menggunakan air, dan memerlukan emulgator. Asam stearat dan trietanolamin adalah contoh bahan yang sering dipakai sebagai emulgator dalam sediaan krim. Menurut penelitian Kurniasih (2016), penggunaan asam stearat sebagai emulgator dalam krim M/A dapat membuat krim menjadi lebih lunak, yang menyebabkan viskositasnya lebih rendah. Basis dengan viskositas tinggi akan mengurangi koefisien difusi obat dalam basis tersebut, sehingga pelepasan obat dari basis menjadi lebih sedikit.

Stabilitas suatu sediaan emulsi dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain emulgator, suhu, dan waktu. Penambahan emulgator atau bahan pengemulsi sangat penting dalam pembuatan krim karena dapat mempengaruhi kestabilan dan kualitas sediaan tersebut. Penggunaan pengemulsi anionik, seperti trietanolamin dan asam stearat, dipilih karena krim ini ditujukan untuk penggunaan luar. Asam stearat lebih cocok untuk digabungkan dengan

trietanolamin, karena tidak seperti asam oleat, asam stearat tidak mengubah warna. Ketika asam stearat bereaksi dengan trietanolamin, terbentuklah garam trietanolamin stearat, yang berfungsi sebagai pengemulsi dalam krim tipe (M/A) (Safitri, 2018).

Pembentukan emulsi dalam krim perlu dipantau dengan cermat untuk menghindari ketidakstabilan, seperti flokulasi, kerusakan, creaming, koalesensi, dan inversi. Oleh karena itu, sediaan membutuhkan formula yang stabil untuk mencegah ketidakstabilan tersebut. Sebagai contoh, dalam penelitian Sharon et al. (2013) yang berjudul "Formulasi Krim Antioksidan Ekstrak Etanol Bawang Hutan (*Eleutherine palmifolia* L. Merr)", dengan menggunakan emulsifier TEA dan asam stearat, hasilnya menunjukkan bahwa krim yang dibuat memiliki stabilitas fisik yang baik.

Emulgator seperti asam stearat dan TEA berperan dalam membentuk dan menjaga kestabilan emulsi krim minyak dalam air (M/A). Variasi konsentrasi emulgator dalam formulasi krim dapat mempengaruhi viskositas, daya sebar, daya lekat, serta kestabilan fisik sediaan selama penyimpanan. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh variasi konsentrasi

emulgator terhadap stabilitas krim ekstrak daun belimbing wuluh.

METODE

Desain Penelitian : Eksperimental laboratorium dengan tiga formula berbeda berdasarkan variasi konsentrasi asam stearat (10%, 12%, 14%) dan TEA (4%, 5%, 6%).

Bahan: Ekstrak daun belimbing wuluh diperoleh melalui metode maserasi dengan etanol 70%. Komponen lain meliputi asam stearat, TEA, setil alkohol, metil paraben, gliserin, parafin cair, dan aquadest.

Pembuatan Krim:

1. Fase minyak (asam stearat, parafin cair, setil alkohol) dilelehkan pada suhu 70°C.
2. Fase air (TEA, gliserin, metil paraben) dipanaskan hingga 60°C.
3. Kedua fase dicampurkan secara bertahap hingga terbentuk emulsi homogen.
4. Ekstrak daun belimbing wuluh ditambahkan pada campuran dan diaduk hingga merata.

Evaluasi Stabilitas:

1. Organoleptik : Pengamatan warna, bau, dan homogenitas.
2. pH: Diukur menggunakan pH meter.

3. Viskositas: Ditentukan menggunakan viscometer Brookfield.
4. Daya Sebar : Diukur menggunakan beban bertingkat pada kaca objek.
5. Daya Lekat: Ditentukan berdasarkan waktu adhesi pada kaca.
6. Cycling Test : Krim disimpan dalam siklus suhu 4°C dan 40°C selama 6 siklus untuk menguji stabilitas penyimpanan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Uji Organoleptik dan Homogenitas

Semua formula menunjukkan warna coklat muda, bau khas ekstrak, dan homogenitas yang baik, yang tidak mengalami perubahan signifikan setelah uji stabilitas.

2. Uji pH

Formula dengan konsentrasi TEA yang lebih tinggi cenderung memiliki pH lebih tinggi. Meskipun demikian, seluruh formula memiliki pH dalam kisaran yang masih sesuai untuk krim topikal.

Formula	pH awal	pH setelah cycling test
F1	7,50	7,40
F2	7,93	7,84
F3	8,04	7,95

3. Uji Viskositas

Peningkatan konsentrasi asam stearat dan TEA meningkatkan viskositas krim, yang berdampak pada konsistensi dan daya lekat sediaan.

Formula	Viskositas (dPa.s)	Viskositas Setelah Cycling Test (dPa.S)
F1	610	600
F2	826	860
F3	900	920

4. Uji Daya Sebar dan Daya Lekat

Krim dengan viskositas lebih tinggi memiliki daya sebar yang lebih rendah, namun daya lekatnya lebih baik.

Formula	Daya Sebar Awal (cm)	Daya Sebar Setelah Cycling Test	Daya Lekat Awal (Detik)	Daya Lekat Setelah Cyling Test
F1	5,17	5,08	3,31	3,21
F2	5,38	5,29	2,27	2,20
F3	5,67	5,60	1,35	1,29

5. Uji Cycling Test

Uji stabilitas fisik krim dilakukan untuk melihat kestabilan sediaan selama proses penyimpanan dengan menggunakan metode cycling test selama 6 siklus. Metode ini adalah uji stabilitas yang dipercepat dengan interval waktu tertentu, menggunakan siklus antara dua suhu, yaitu 4°C selama 24 jam dan 40°C selama 24 jam, yang dianggap sebagai satu siklus. Setelah melakukan uji siklus selama 6 kali, dilanjutkan dengan pengujian ulang karakteristik fisik, seperti uji organoleptis, homogenitas, pH, tipe krim, daya sebar, daya lekat, dan viskositas.

Ekstrak daun belimbing wuluh merupakan hasil dari proses ekstraksi daun belimbing wuluh menggunakan metode maserasi dengan penyari etanol 70%. Hasil rendemen ekstrak sebesar 11,9% hasil ini memenuhi persyaratan Farmakope Herbal Indonesia yaitu tidak kurang dari 7,2% (Kemenkes RI, 2017).

Sediaan krim ekstrak daun belimbing wuluh dibuat dengan menggunakan kombinasi emulgator asam stearate pada konsentrasi 10, 12 dan 14% serta trietanolamin dengan konsentrasi 4, 5 dan 6%. Penentuan konsentrasi asam stearat pada krim yang digunakan tersebut berdasarkan (Rowe et al., 2009) yaitu 1-20% dan konsentrasi trietanolamin sebesar 2-5%.

Trietanolamin pada sediaan krim digunakan sebagai pengemulsi dan alkalizing agent untuk menghasilkan emulsi yang homogen dan stabil. Asam stearat digunakan sebagai emulgator atau zat pengemulsi dan solubilizing agent. Asam stearat banyak digunakan dalam bentuk sediaan oral dan topical pada konsentrasi 10%. Asam stearat digunakan pada krim yang mudah dicuci dengan air, sebagai zat pengemulsi untuk memperoleh konsistensi krim yang baik. Pada krim tipe M/A adanya asam stearat dapat menyebabkan krim menjadi lebih

lunak sehingga viskositasnya semakin rendah. Jenis basis yang mempunyai viskositas tinggi akan menyebabkan koefisien difusi suatu obat dalam basis menjadi rendah, sehingga pelepasan obat dari basis akan kecil (Hasniar et al., 2015).

Setil alkohol ditambahkan pada sediaan krim ekstrak daun belimbing wuluh karena memiliki kemampuan mengabsorpsi air dan bersifat sebagai pengemulsi yang dapat meningkatkan stabilitas, memperbaiki tekstur sediaan dan meningkatkan konsistensi sifat emoliennya (Utari et al., 2019). Kombinasi propil paraben dan metil paraben biasanya digunakan sebagai pengawet dalam kosmetik dan sediaan farmasi karena memiliki sifat antimikroba sehingga dapat digunakan sebagai antibakteri pada krim (Natalie et al., 2017). Gliserin digunakan dalam krim sebagai humektan (sebagai kelembaban sediaan) dan emollient (menjaga kehilangan air dari sediaan). Konsentrasi gliserin sebagai humektan dan emollient sebesar $\leq 30\%$ (Khairunnissa, 2016).

Hasil uji organoleptis sediaan krim ekstrak daun belimbing wuluh menghasilkan warna dan aroma yang sama karena konsentrasi ekstrak daun belimbing wuluh memiliki konsentrasi

yang sama yaitu 7%. Uji homogenitas bertujuan untuk melihat keseragaman partikel pada sediaan krim belimbing wuluh sehingga memberikan kualitas yang baik dan maksimal ketika digunakan. Homogenitas pada semua sediaan krim menunjukkan hasil yang homogen, ditandai dengan semua partikel terdispersi secara merata diatas kaca objek dan tidak ada penggumpalan pada setiap sediaan.

Pengujian tipe krim bertujuan untuk mengetahui tipe krim ekstrak daun belimbing wuluh. Hasil uji tipe krim dari ketiga formula yaitu semuanya memiliki tipe minyak dalam air (M/A). Tipe krim yang dihasilkan dari ketiga formula dipengaruhi oleh jumlah komponen penyusun sediaan krim ekstrak daun belimbing wuluh yang lebih banyak yaitu termasuk fase air, sehingga fase eksternalnya yang dapat terwarnai oleh indikator warna metylene blue. Pada hasil penelitian terlihat bahwa globul minyak berwarna putih jernih karena methylene blue bersifat larut dalam air sehingga fase minyak tidak dapat terwarnai biru. Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian Nurfita et al., 2021 yang menyatakan bahwa sediaan krim ekstrak etanol kulit buah naga merah (*Hylocereus lemairei*)

yang dibuat memiliki tipe minyak dalam air (M/A). Pada formula krim ekstrak etanol kulit buah naga merah tersebut juga menggunakan komponen bahan tambahan yang hampir sama dengan penelitian ini yaitu asam stearat, trietanolamin, gliserin, metil paraben dan aquadest. Pada formula tersebut jumlah komponen terbesarnya juga fase air, sehingga dapat membentuk tipe krim M/A.

Pengujian pH dilakukan untuk mengetahui derajat keasaman sediaan krim ekstrak daun belimbing wuluh. Sediaan topikal yang baik adalah sesuai dengan pH alami kulit yaitu 4,5 hingga 6,5 (Saryanti et al., 2019). Hasil pengukuran pada sediaan formula ekstrak mengalami perubahan pada setelah dan sesudah penyimpanan dipercepat. Perubahan tersebut dapat disebabkan oleh adanya degradasi atau ionisasi dari satu atau lebih komponen penyusun krim (Erwiyani et al., 2018). Faktor lain yang berpengaruh pada pH sediaan adalah suhu, kelembaban, dan lama waktu penyimpanan (Suhery et al., 2016). Nilai pH tersebut menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi asam stearat dan trietanolamin maka nilai pH semakin naik. Konsentrasi asam stearat dan trietanolamin dapat

mempengaruhi pH sediaan, tetapi semua sediaan memiliki nilai pH yang masuk dalam syarat pH kulit manusia.

Hasil pengukuran viskositas dari ketiga sediaan memasuki persyaratan yang ditentukan. Formula 1 menghasilkan kekentalan paling rendah dan F3 paling tinggi pada pengujian sebelum dan sesudah dipercepat. Perbedaan hasil viskositas karena pengaruh bahan tambahan yang ditambahkan pada setiap formula. Kekentalan yang dihasilkan sediaan krim dipengaruhi oleh bahan penyusun formula terutama yang digolongkan dalam fase minyak yaitu asam stearat. Hal tersebut sesuai dengan penelitian (Hasniar et al., 2015) yang menyatakan bahwa viskositas sediaan krim dipengaruhi oleh konsentrasi emulgator yang berperan dalam pembentukan konsistensi krim dalam setiap formula berbeda. Emulgator yang digunakan pada penelitian tersebut sama dengan formula pada penelitian ini yaitu asam stearate dan trietanolamin.

Daya sebar krim yang semakin besar dapat menggambarkan kemampuan sediaan dalam menyebarkan zat aktifnya secara merata dan lebih efektif dalam menghasilkan efek terapinya.

Berdasarkan hasil yang didapat sebelum dan sesudah dipercepat dapat diketahui bahwa hasil uji daya sebar sediaan krim ekstrak daun belimbing wuluh hasil semua formula masuk dalam rentang yang dipersyaratkan 5-7 cm (Garg et al., 2002). Daya sebar krim dapat dipengaruhi oleh viskositas sediaan, semakin tinggi viskositas daya sebar sediaan semakin kecil. Sediaan yang tidak memenuhi persyaratan daya sebar perlu penekanan yang lebih besar ketika sediaan diaplikasikan pada kulit.

Uji daya lekat bertujuan untuk mengetahui lama waktu sediaan krim dapat melekat pada kulit. Daya lekat krim menunjukkan kemampuan krim untuk kontak dengan kulit. Persyaratan daya lekat sediaan krim yang baik adalah lebih dari 1 detik (Erwiyani et al., 2017). Daya lekat krim mengalami perubahan setelah pegujian dipercepat pada peningkatan dari minggu ke-1 mengalami penurunan pada minggu ke-6. Perubahan daya lekat pada minggu ke-1 sampai minggu ke-6 ini sebanding dengan penurunan daya sebar dimana nilai sebar berpengaruh pada besar kecilnya konsentrasi zat aktif yang dapat terabsorpsi ke dalam kulit yang dipengaruhi oleh lama waktu pelekatan

krim dengan kulit pada saat dipalikasikan (Erwiyani et al., 2018).

SIMPULAN

Krim ekstrak daun belimbing wuluh dengan kombinasi emulgator asam stearat dan trietanolamin menghasilkan organoleptis sediaan berwarna coklat muda, aroma khas ekstrak, homogen, tipe krim minyak dalam air (M/A), nilai pH, viskositas, daya sebar daya lekat sebelum dan sesudah dipercepat penguian pada formula I, II, dan III telah sesuai dengan persyaratan. Pada formulasi III sediaan krim ekstrak daun belimbing wuluh mempunyai uji stabilitas fisik yang baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Aryantini, D., Sari, F., Juleha. (2017). Uji Aktivitas Antibakteri Fraksi Aktif Terstandar Flavonoid Dari Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L). Jurnal Wiyata. Vol 4. No 2. 143-150
- Kurniawaty, E., Lestari, EE. (2016). Uji Efektivitas Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L) sebagai Pengobatan Diabetes Melitus. Majority; Vol 5. No. 2
- Syamsuni. (2007). Ilmu Resep. EGC.
- Kurniasih. (2016). Formulasi Sediaan Krim Ekstrak Biji Kedelai (*Glycine*

- max L.): uji Stabilitas Fisik dan Efek pada Kulit. Fakultas Farmasi.
- Safitri, Ayu. 2018. Optimasi Asam Stearat dan Tea Pada Formula Sediaan Krim Ekstrak Kulit Pisang Kepok (*Musa paradisiaca* L.) [KTI]. Surakarta. Program Studi DIII Farmasi Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional.
- Allen, L. V., 2009, in Rowe, R.C., Sheskey, P.J., & Quinn, M.E., Handbook of Pharmaceutical Excipients, 6th, 697-699, Pharmaceutical Press and American Pharmacist Assosiation, USA
- Sharon, N., Anam, S., Yuliet, 2013. Formulasi Krim Ekstrak Etanol Bawang Hutan (*Eleutherine palmifolia* L. Merr). Online Jurnal of Natural Science, vol 2(3): 111-122
- Sharon, N., Anam, S., & Yuliet. (2013). Formulasi Krim Antioksidan Ekstrak Etanol Bawang Hutan (*Eleutherine palmifolia* L. Merr). Natural Science: Journal of Science and Technology. 2(3).
- Elya, Berna, Dewi, R., Haqqi, M Budiman. 2013. Antioxidant Cream of *Solanum lycopersicum* L. International Journal of PharmaTech Research. West Jawa, University of Indonesia
- Naya NAL, Mardiyanti S, Uji Stabilitas Krim Ekstrak Daun Kemanig (*Ocimum areicanum* L.) dan Uji Antibakteri Terhadap *Propionibacterium acnes* Penyebab Jerawat. Pharmacine. 2021; 02(September):51-68.
- Erwiyani, A.R., Luhurningtyas, F.P., dan Sunnah, I., 2017. Optimasi Sediaan Krim Ekstrak Etanol Daun Alpukat (*Persea americana* Mill) dan Daun Sirih Hijau (*Piper betle* Linn). Cendekia Journal of Pharmacy 1 (1) : 77-80.
- Erwiyani, A.R., Destiani, D., dan Kabelen, S.A., 2018. Pengaruh Lama Penyimpanan Terhadap Sediaan Fisik Krim Ekstrak Etanol Daun Alpukat (*Persea americana* Mill) dan Daun Sirih Hijau (*Piper betle* Linn). Indonesian Journal of Pharmacy and Natural Product 1(1) :23-29.
- Garg, A. et al. (2002) 'Spreading of semisolid formulations: An update', Pharmaceutical Technology North America, 26(9), pp. 84–105.
- Hasniar, H., Yusriadi, Y. and Khumaidi, A. (2015) 'Formulasi Krim Antioksidan Ekstrak Daun Kapas

- (*Gossypium sp.*)', *Jurnal Farmasi Galenika (Galenika Journal of Pharmacy) (e-Journal)*, 1(1), pp. 9–15.
doi:10.22487/j24428744.2015.v1.i1.4830.
- Kemenkes RI (2017) *Farmakope Herbal Indonesia Edisi II*, Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
doi:10.1201/b12934-13.
- Khairunnissa, L. (2016) *Formulasi Sediaan Krim Sari Buah Mangga (*Mangifera indica L.*) sebagai Pelembab Kulit*, Skripsi, Universitas Sumatera Utara.
- Natalie, A., Mulyani, S. and Admadi, B.H. (2017) 'Hubungan Lama Simpan dengan Karakteristik Mutu pada Beberapa Formulasi Krim Ekstrak Kunyit (*Curcuma domestica Val.*)', *Jurnal Rekayasa dan Manajemen Agroindustri*, 5(4), pp. 21–30.
- Nurfita, E., Mayefis, D. and Umar, S. (2021) 'Uji Stabilitas Formulasi Hand and Body Cream Ekstrak Etanol Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus lemairei*)', *Jurnal Farmasi Dan Ilmu Kefarmasian Indonesia*, 8(2), pp. 125–130.
doi:10.20473/jfiki.v8i22021.125-131.
- Rowe, R., Sheskey, P. and Quinn, M. (2009) 'Handbook of Pharmaceutical Excipients', Pharmaceutical Press.
- Saryanti, D., Setiawan, I. and Safitri, R.A. (2019) 'Optimasi Formula Sediaan Krim M/A Dari Ekstrak Kulit Pisang Kepok (*Musa acuminata L.*)', *Jurnal Riset Kefarmasian indonesia*, 1(3), pp. 225–237.
- Suhery, W. N., Fernando, A., dan Has, N., 2016. Uji Aktivitas Antioksidan Dari EkstrakBekatulPadi Ketan Merah Dan Hitam (*Oryza sativa L. var. glutinosa*) Dan FormulasinyaDalamSediaan Krim. *Pharmacy* 13 (01) : 101-115.
- Utari, K.D. et al. (2019) 'Optimasi Formula Krim Ekstrak Rimpang Kunyit (*Curcuma domestica*) dengan Variasi Konsentrasi Setil Alkohol sebagai Agen Pengental', *Jurnal Farmasi Udayana*, 7(2), pp. 40–44.
doi:10.24843/jfu.2018.v07.i02.p01.