



dapat diakses melalui <http://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/jmuo>



Stabilitas Fisik Krim Ekstrak Biji Alpukat (*Persea Americana* Mill.) dengan Variasi Emulgator Asam Stearat dan Trietanolamin

Karlah Lifie R. Mansauda^{a*}, Imam Jayanto^a, Ryan Irwanto Tunggal^b

^aProgram Studi Farmasi, Fakultas MIPA, Universitas Sam Ratulangi

^bProgram Studi Kedokteran Gigi, Fakultas Kedokteran, Universitas Sam Ratulangi

KATA KUNCI

Biji Alpukat
Stabilitas Fisik
Krim

ABSTRAK

Biji alpukat (*Persea americana* Mill.) mengandung senyawa-senyawa metabolit sekunder yang memiliki banyak manfaat misalnya antioksidan, antimikroba, dan antifungi. Penelitian ini bertujuan untuk memformulasikan dan mengevaluasi stabilitas fisik krim ekstrak biji alpukat dengan variasi asam stearat dan TEA sebagai agen pengemulsi. Biji alpukat diekstraksi dengan menggunakan pelarut aseton 70% kemudian diformulasikan menjadi krim M/A. Formulasi krim diuji stabilitasnya dengan uji penyimpanan pada suhu tinggi ($40\pm 2^{\circ}\text{C}$), suhu kamar ($25^{\circ}\pm 2\text{C}$), dan pada suhu rendah ($4\pm 2^{\circ}\text{C}$) selama 8 minggu kemudian dilakukan uji sentrifugasi dan *cycling test*. Hasilnya, pada uji organoleptik dan homogenitas tidak ada perubahan selama 8 minggu, sedangkan uji pH, daya sebar dan daya lekat menunjukkan F1 dan F2 memenuhi syarat dan stabil dalam penyimpanan. Pada uji sentrifugasi dan *cycling test* tidak ada perubahan pada semua formula. Kesimpulannya, fomulasi krim F1 (asam stearat 17%b/v : TEA 1%b/v) dan F2 (asam stearat 16%b/v : TEA 2%b/v) merupakan formulasi yang paling stabil secara fisik.

KEYWORDS

Avocado Seeds
Physical Stability
Cream

ABSTRACT

Avocado seeds (*Persea americana* Mill.) contained secondary metabolite compounds that have many benefits such as antioxidants, antimicrobials, and antifungals. This study aimed to formulated and evaluated the physical stability of avocado seed extract cream with variations of stearic acid and TEA as emulsifying agents. Avocado seeds were extracted using 70% acetone as a solvent and then formulated into an O/A cream. The cream formulation was tested for stability by storage at high temperature ($40\pm 2^{\circ}\text{C}$), room temperature ($25^{\circ}\pm 2\text{C}$), and at low temperature ($4\pm 2^{\circ}\text{C}$) for 8 weeks then centrifugation and cycling test were performed. As a result, there was no change in the organoleptic and homogeneity tests for 8 weeks, while the pH, dispersibility and adhesion tests showed that F1 and F2 met the requirements and were stable in storage. The centrifugation test and cycling test showed there was no change in all formulas. In conclusion, the cream formulations F1 (17%b/v stearic acid: 1%b/v TEA) and F2 (16% stearic acid: 2% TEA) were the most physically stable formulations.

TERSEDIA ONLINE

01 Februari 2022

Pendahuluan

Biji alpukat (*Persea americana* Mill.) mengandung air, pati, gula, protein dan abu, berbagai mineral (beberapa diantaranya adalah Ca, K, Zn, Na), senyawa metabolik sekunder (flavonoid, antosianin, tanin, alkaloid, terpenoid, sterol dan triterpen) dan vitamin. Jumlah senyawa fenolik dan aktivitas antioksidan yang

lebih tinggi dari pada buahnya (Rodríguez-Carpena et al, 2011) dan sekitar 70% antioksidan fenolik ditemukan pada bagian bijinya (Chaudhary et al., 2015)

Dalam rangka memfasilitasi suatu zat aktif agar mudah digunakan, maka zat aktif antioksidan dapat dibuat dalam suatu bentuk sediaan. Beberapa tanaman yang memiliki antioksidan sering dimanfaatkan menjadi zat aktif dalam bentuk krim. Penggunaan bahan alamiah

*Corresponding author:

Email address: lifiekarlah@gmail.com

Published by FMIPA UNSRAT (2022)

dalam industri krim kosmetik lebih diminati untuk digunakan (Sumatran et al., 2007).

Krim merupakan sediaan semisolid berupa emulsi kental untuk pemakaian luar. Untuk membuat krim digunakan emulgator seperti surfaktan-surfaktan untuk menurunkan tegangan permukaannya (Gillian, 2013). Salah satu emulgator anionik adalah trietanolamin dan asam stearat. Namun ketika membuat krim ada beberapa hal yang harus diperhitungkan antara lain kesesuaian sifat zat aktif dan zat tambahan (Aulton, 2001). Beberapa eksipien dalam krim digunakan dengan dikombinasikan seperti trietanolamin (TEA) dan asam stearat. Fungsi asam stearat adalah sebagai emulgator dan dalam krim biasanya direaksikan dengan TEA guna menetralkan krim (Basse et al., 2015)

Menurut Jones (2008), krim yang dapat diterima apabila memenuhi beberapa hal dibawah ini : (1) Stabilitas Fisik, (2) Sifat alir yang dapat memudahkan keluarnya krim dari wadah dan (3) Formulasi dengan teksur yang bagus secara estetik. Karakteristik dari emulsi dapat berubah karena faktor suhu, kecepatan agitasi, waktu dan tekanan serta kelarutan surfaktan. Emulsi secara termodinamis adalah sediaan yang tidak stabil dan sifatnya dapat berubah seiring dengan waktu (Nour, 2018). Ketidakstabilan emulsi dapat ditandai dengan beberapa fenomena, diantaranya adalah dapat berupa koalesens, flokulasi, creaming, breaking dan inversi (Sinko dan Singh, 2011). Penelitian ini bertujuan untuk meneliti stabilitas dipercepat krim M/A ekstrak biji alpukat.

Material dan Metode

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April 2021 – September 2021 di Laboratorium lanjutan Program Studi Farmasi, Universitas Sam Ratulangi.

Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan : alat-alat gelas, oven (Eccell, Jerman), lemari pendingin (Sharp, Jepang), rotary evaporator (Eyela, Jepang), timbangan analitik (Adam equipment, UK), pH meter.

Bahan-bahan yang digunakan : biji alpukat (*Persea americana* Mill), aseton (Merck, Jerman), asam stearat (KLK Oleo, Malaysia), trietanolamin (DOW, USA), setil alkohol (KLK Oleo, Malaysia), metilparaben (Golden Era, India), propilparaben (Golden Era, India), gliserol (P&G, Malaysia), aquadest.

Metode Penelitian

Penyiapan dan Ekstraksi Sampel

Sampel biji alpukat dikupas dan dicuci. Sampel dipotong-potong dan kemudian dikeringkan. Sampel dihancurkan dengan blender sampai terbentuk serbuk dan disimpan pada suhu 4°C. Serbuk biji alpukat sebanyak 200 g diekstraksi dengan ekstraksi maserasi menggunakan pelarut aseton 70% sebanyak 250 mL selama 24 jam. Proses ekstrak maserasi dilakukan sebanyak 3 kali. Residu yang ada kemudian difilter dengan kertas saring dan diuapkan sampai mendapat ekstrak kental.

Formulasi Krim

Formulasi krim yang akan dibuat adalah tipe krim minyak dalam Air (M/A) dengan variasi asam stearat dan trietanolamin sebagai agen pengemulsi.

Tabel 1. Formulasi Krim Ekstrak Biji Alpukat

Bahan	Formula Krim % b/v			
	F1	F2	F3	F4
Ekstrak Biji Alpukat	1	1	1	1
Asam Stearat	17	16	15	14
Setil Alkohol	3	3	3	3
Propilparaben	0,01	0,01	0,01	0,01
Trietanolamin	1	2	3	4
Metilparaben	0,02	0,02	0,02	0,02
Gliserol	25	25	25	25
Aquades	Ad	Ad	Ad	Ad
	100	100	100	100

Fase minyak (asam stearat, dan setil alkohol, dan propilparaben) dipanaskan pada suhu 70°C hingga mencair, sementara itu fase air (trietanolamin, metilparaben, gliserol dan aquades) dipanaskan pada suhu 70°C pada wadah yang terpisah dari fase minyak. Fase air kemudian dimasukkan dalam fase minyak dan dihomogenkan. Campuran diaduk hingga menghangat di suhu 40°C. Ekstrak biji alpukat kemudian sedikit demi sedikit dimasukkan kedalam basis sambil diaduk hingga homogen.

Uji Stabilitas Fisik

Uji Stabilitas dalam penyimpanan

Sediaan disimpan pada suhu tinggi (40±2 °C), suhu kamar (25±2°C), dan suhu rendah (4±2°C) selama kurun waktu 8 minggu. Krim kemudian dilakukan pengamatan fisiknya seperti uji organoleptic dan uji homogenitas, uji pH, uji daya sebar, uji daya lekat (Dewi et al, 2014).

a. Uji organoleptik dan homogenitas.

Karakterisasi organoleptis sediaan krim dilakukan dengan pengamatan terhadap warna, bau, konsistensi dan terjadinya perubahan fase. Pada pengujian homogenitas krim diletakkan diantara 2 kaca objek kemudian diamati sebaran partikel krim yang ada di antara dua kaca objek tersebut.

b. Uji pH

Nilai pH sediaan diukur menggunakan pH meter pada suhu ruang. Elektroda pada pH meter kemudian dicelupkan ke dalam sediaan krim dan tunggu sampai nilai pH terlihat pada layar. Hasil pH kemudian dicatat (Departemen Kesehatan RI, 1995).

c. Uji daya sebar

Sediaan krim sebanyak 0,5 g diletakkan diatas kaca kemudian ditutup dengan kaca lainnya yang telah ditimbang sebelumnya dan didiamkan selama 1 menit. Kemudian diatas kaca ditambahkan beban 50 g dan diamkan selama 1 menit, kemudian dilanjutkan dengan penambahan beban 50 g hingga beban total menjadi 100 g diamkan selama 1 menit, begitu seterusnya hingga beban mencapai 250 g kemudian diukur dan dicatat diameter yang tertera (Lukitaningsih et al, 2020)

Uji daya lekat

Sebanyak 0,1 g sediaan krim dioleskan diantara dua plat kaca. Plat diletakan beban seberat 1 kg diatasnya selama 5 menit dan dilepaskan. Beban untuk pengujian diberikan 80 g. Waktu pelepasan kedua plat dilepaskan dicatat (Lukitaningsih *et al*, 2021)

Uji Sentrifugasi (Uji Mekanik)

Sediaan krim disentrifugasi dengan sentrifugator pada kecepatan 4800 rpm selama 30 menit. Setelah disentrifugasi, diamati ada tidaknya pemisahan yang terbentuk (Semenzato *et al*, 2018).

Cycling test

Formula sediaan krim sebanyak 2 g yang telah ditimbang, dimasukkan ke dalam vial krim. Sebagai kontrol digunakan krim sebanyak 3 vial yang kemudian disimpan pada suhu kamar (25 °C). Vial berisi sampel yang digunakan untuk *cycling test* disimpan dalam suhu 4°C untuk 24 jam pertama dan kemudian dilanjutkan disimpan dalam suhu 40 °C pada 24 jam berikutnya (1 siklus). Krim dalam masing-masing vial diambil dan diamati perubahan fisik selama 6 siklus (Rieger, 2000).

Analisis Data

Hasil uji stabilitas dalam penyimpanan dari semua formula pada minggu 0 dan 8 kemudian dianalisis dengan menggunakan Uji Kolmogorov-Smirnov untuk melihat normalitas dan uji T berpasangan.

Hasil dan Pembahasan

Ekstraksi Sampel

Sampel dengan berat 200 g menghasilkan 14,08 g ekstrak kental sehingga hasil rendemen ekstrak kental aseton 70% yang didapat adalah 20,54 %b/b. Pelarut aseton dipilih dengan mengacuh pada penelitian Rodríguez-Carpena *et al.*, (2011), dimana ekstraksi biji alpukat dengan menggunakan pelarut aseton 70% memiliki hasil uji kandungan fenolik dan aktivitas antioksidan yang lebih tinggi apabila dibandingkan dengan pelarut metanol dan pelarut etil asetat.

Uji Stabilitas Fisik

Uji Stabilitas krim dalam penyimpanan

Organoleptik dan Homogenitas Krim

Uji organoleptis pada krim dilakukan dengan pengamatan terhadap warna, bau, dan adanya

perbedaan konsistensi serta homogenitas pada minggu ke-0 di suhu kamar (25±2°C) dan minggu ke- 8 minggu disimpan pada suhu tinggi (40±2°C), suhu kamar (25±2°C), dan pada suhu rendah (4±2°C).

Berdasarkan hasil yang ada didapat bahwa tidak terdapat perubahan pada krim dengan formula I, II, III, dan IV secara organoleptik (warna, bau, dan konsistensi krim) pada minggu ke-0 dan ke-8. Pada krim F1 warna krim merah muda, berbau khas biji alpukat, konsistensi semisolid, krim F2 berwarna merah muda, berbau khas biji alpukat, konsistensi semisolid, krim F3 berwarna coklat muda, berbau khas biji alpukat, konsistensi semisolid, dan krim F4 berwarna coklat tua, berbau khas biji alpukat, konsistensi semisolid.

Selama 8 minggu sediaan krim yang disimpan homogen dan tidak terdapat butir-butir kasar. Tujuan pengujian homogenitas krim adalah untuk melihat distribusi warna, pencampuran yang merata dan tidak adanya butiran-butiran kasar (Lubis dan Reveny, 2012).

pH Krim

Pada penelitian ini, dilakukan pula evaluasi formulasi krim yang disimpan pada tiga suhu penyimpanan yang berbeda yaitu suhu tinggi (40±2°C), suhu kamar (25±2°C), dan suhu rendah (4±2°C) selama kurun waktu 8 minggu. Krim kemudian diuji karakteristik fisiknya seperti pH, daya sebar dan daya lekat. Hasil uji pH, daya sebar dan daya lekat terhadap krim pada minggu ke-0 dan ke-8 dapat dilihat pada Tabel 2.

Kriteria untuk nilai pH sediaan topikal disarankan pada kisaran pH kulit yaitu 5-7 (Mustarichie dan Gozali, 2018). Apabila pH terlalu asam, maka dapat menyebabkan iritasi kulit sedangkan apabila pH terlalu basa akibatnya kulit dapat mengalami kekeraingan dan jika berlanjut dapat menyebabkan ruam, gatal-gatal, kulit memerah dan bersisik (Bhalekar *et al.*, 2015).

Hasil uji pH pada minggu ke-0 menunjukkan bahwa pada minggu ke-0 nilai pH pada sediaan F1<F2<F3<F4. Hal ini berarti semakin kecil jumlah asam stearat dan semakin besar penambahan TEA dapat menyebabkan peningkatan nilai pH sediaan krim ekstrak biji alpukat. TEA bersifat basa, sehingga penambahan TEA yang menetralkan asam stearat menyebabkan pH krim yang mendekati basa (Elcistia dan Zulkarnain, 2018).

Tabel 2. Hasil uji pH krim ($\bar{x} \pm SD$) pada minggu ke-0 dan ke-8

Formulasi	Minggu ke-0		Minggu ke-8	
	Suhu kamar (25±2°C)	Suhu rendah (4±2°C).	Suhu kamar (25±2°C)	Suhu Tinggi (40±2°C)
FI	6,3 ± 0,05	6,3 ± 0,00	6,5 ± 0,02	6,2 ± 0,00
FII	6,4 ± 0,00	6,9 ± 0,58	6,5 ± 0,00	6,4 ± 0,29
FIII	7,8 ± 0,02	6,8 ± 0,05	6,8 ± 0,07	6,9 ± 0,44
FIV	8,9 ± 0,00	6,2 ± 0,09	6,7 ± 0,03	6,7 ± 0,03

Berdasarkan hasil uji stabilitas dalam penyimpanan di suhu yang berbeda, nilai pH terbaik yaitu pada sediaan krim F1 dan F2. Selama durasi penyimpanan, krim F1 dan F2 menunjukkan nilai pH yang stabil di kisaran yang diperbolehkan yaitu kisaran 5-7 sedangkan pH formula krim F3 dan F4 tidak memenuhi persyaratan untuk sediaan yang digunakan secara topikal karena berada di kisaran 6,8 – 7,8 dan 6,2 – 8,9. Nilai pH pada krim F3 dan F4 pada awal penyimpanan cenderung lebih tinggi kemudian mulai mengalami penurunan seiring berjalannya waktu penyimpanan.

Hasil perhitungan dengan uji Kolmogorov-Smirnov, menunjukkan bahwa hasil terdistribusi normal untuk semua formula dengan nilai pH minggu ke-0 lebih baik dari nilai pH minggu ke-8. Berdasarkan uji T berpasangan dihasilkan krim F1

Tabel 3. Hasil uji daya sebar krim ($\bar{x} \pm SD$) pada minggu ke-0 dan ke-8

Formulasi	Minggu ke-0		Minggu ke-8	
	Suhu kamar (25 \pm 2C) (mm)	Suhu rendah (4 \pm 2 $^{\circ}$ C) (mm)	Suhu kamar (25 \pm 2C) (mm)	Suhu Tinggi (40 \pm 2 $^{\circ}$ C) (mm)
FI	49,01 \pm 0,32	54,53 \pm 0,26	54,97 \pm 0,38	57,11 \pm 0,31
FII	49,57 \pm 0,64	45,05 \pm 0,42	57,44 \pm 0,13	62,73 \pm 0,18
FIII	50,19 \pm 0,74	62,23 \pm 0,45	62,86 \pm 0,29	65,10 \pm 0,18
FIV	51,11 \pm 0,16	52,90 \pm 0,26	52,74 \pm 0,37	52,37 \pm 0,47

Hasil uji daya sebar krim F1 berkisar antara 49,01 - 57,11 mm, hasil uji krim F2 berkisar antara 49,577- 62,73 mm, hasil uji krim F3 berkisar antara 50,19 - 65,1 mm, sedangkan krim F4 berkisar antara 51,11 mm - 52,90 mm. Menurut Garg *et al* (2002) ukuran daya sebar krim yang diharapkan adalah 50-70 mm yang berarti semua formula krim menunjukkan kisaran nilai yang memenuhi persyaratan daya sebar krim.

Hasil uji juga menunjukkan bahwa pada minggu ke-0 daya sebar krim F1<F2<F3<F4. Hal ini berarti semakin kecil jumlah asam stearat dan semakin besar penambahan TEA dapat menyebabkan peningkatan daya sebar sediaan krim eksrak biji alpukat. Menurut Gyawali *et al* (2016) hal ini disebabkan adanya pengaruh penambahan TEA yang dapat menurunkan konsistensi krim. Asam stearat sebagai asam lemak juga berpengaruh dalam peningkatan konsistensi krim dimana semakin banyak konsentrasinya akan meningkatkan kekentalan dan berkolerasi dengan nilai viskositas yang semakin meningkat (Fitriana, 2015). Pada minggu ke-8 daya sebar mengalami peningkatan pada semua suhu penyimpanan, hal ini menunjukkan bahwa selama penyimpanan ditemukan adanya penurunan konsistensi pada krim. Hasil ini sesuai dengan penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa penurunan konsistensi dipengaruhi pula oleh waktu penyimpanan (Korhonen *et al*, 2001).

Hasil perhitungan dengan uji Kolmogorov-Smirnov, menunjukkan bahwa hasil terdistribusi normal untuk semua formula dengan rerata daya

memiliki nilai Sig. (2-tailed) 0,742, krim F2 memiliki nilai Sig. (2-tailed) 0,321, dengan kata lain tidak ada perbedaan signifikan selama pH krim selama penyimpanan, sedangkan krim F3 memiliki nilai Sig. (2-tailed) 0,001 dan krim F4 memiliki nilai Sig. (2-tailed) 0,005, yang menyatakan adanya perbedaan signifikan pH minggu ke-0 dan minggu ke-8.

Daya Sebar Krim

Daya sebar krim berkolerasi dengan viskositas dimana semakin tinggi viskositas maka daya alir sediaan krim akan lebih tinggi dan kemudian akan meningkatkan daya sebar dan meningkatkan kemampuan krim untuk terdistribusi merata (Dina *et al.*, 2018). Hasil uji daya sebar krim F1, F2, F3 dan F4 selama 8 minggu dapat dilihat pada Tabel 3

sebar minggu ke-8 lebih bagus daripada minggu ke-0. Berdasarkan uji T berpasangan dapat dilihat bahwa menunjukkan bahwa krim F4 memiliki nilai Sig. (2-tailed) 0,010, krim F3 memiliki nilai Sig. (2-tailed) adalah 0,04, krim F1 memiliki nilai Sig. (2-tailed) adalah 0,015 yang artinya kurang dari 0,05 (nilai signifikansi) dengan kata lain, ada perbedaan signifikan, sementara krim F2 memiliki nilai sig. (2-tailed) adalah 0,404 dimana berarti tidak ada perbedaan signifikan terhadap nilai uji daya sebar pada minggu ke-0 dengan minggu ke-8. Krim F1, F3, dan F4 menunjukkan adanya perbedaan konsistensi krim dengan adanya penyimpan selama 8 minggu akan tetapi hasil uji daya sebar masih dalam kisaran yang dapat diterima.

Daya Lekat Krim

Daya lekat berpengaruh pada lama kontak krim dengan kulit. Daya lekat untuk sediaan semipadat sebaiknya yaitu lebih dari 1 detik (Ansel, 2008). Apabila daya lekat terlalu kuat dapat berakibat pada terhambatnya pernafasan pada kulit, sedangkan apabila terlalu lemah akan mengurangi efek terapi (Caesar *et al.*, 2014). Hasil uji daya lekat krim F1, F2, F3 dan F4 selama 8 minggu dapat dilihat pada Tabel 4. Hasil uji daya lekat krim F1 berkisar antara 5,19 - 5,80 detik, hasil uji krim F2 berkisar antara 5,08 - 4,92 detik, hasil uji krim F3 berkisar antara 2,61 - 2,78 detik, sedangkan krim F4 berkisar antara 2,02 - 2,74 detik. Semua formula krim menunjukkan kisaran nilai yang memenuhi waktu daya lekat krim yang direkomendasikan.

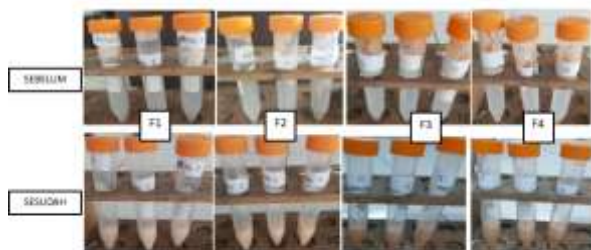
Tabel 4. Hasil uji daya lekat krim ($\bar{x} \pm SD$) pada minggu ke-0 dan ke-8

Formulasi	Minggu ke-0		Minggu ke-8	
	Suhu kamar (25 \pm 2C) (mm)	Suhu rendah (4 \pm 2 $^{\circ}$ C) (mm)	Suhu kamar (25 \pm 2C) (mm)	Suhu Tinggi (40 \pm 2 $^{\circ}$ C) (mm)
FI	5,19 \pm 0,10	5,05 \pm 0,70	5,19 \pm 0,65	5,80 \pm 0,57
FII	5,08 \pm 0,74	6,86 \pm 0,89	5,08 \pm 0,66	4,92 \pm 0,09
FIII	2,69 \pm 0,56	2,69 \pm 0,56	2,61 \pm 0,51	2,78 \pm 0,24
FIV	2,02 \pm 0,13	2,27 \pm 0,36	2,05 \pm 0,13	2,74 \pm 0,65

Hasil perhitungan dengan uji Kolmogorov-Smirnov, menunjukkan bahwa hasil terdistribusi normal untuk semua formula dengan rerata daya lekat minggu ke-8 lebih bagus daripada minggu ke-0. Berdasarkan uji T berpasangan dapat dilihat bahwa menunjukkan bahwa krim F4 memiliki nilai Sig. (2-tailed) 0,243, krim F3 memiliki nilai Sig. (2-tailed) adalah 0,952, krim F2 memiliki nilai Sig. (2-tailed) adalah 0,477, krim F1 memiliki nilai Sig. (2-tailed) adalah 0,566 yang artinya lebih dari 0,05 (nilai signifikansi) dengan kata lain, tidak ada perbedaan signifikan terhadap nilai uji daya lekat pada minggu ke-0 dengan minggu ke-8.

Uji sentrifugasi (uji mekanik)

Hasil uji sentrifugasi (uji mekanik) menunjukkan bahwa tidak terjadi pemisahan fase sebelum dan sesudah dilakukan sentrifugasi pada sediaan krim. Hasil uji sentrifugasi dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Hasil uji sentrifugasi semua formulasi krim

Krim dikatakan stabil apabila tidak terjadi pemisahan fase (Rowe et al., 2009). Menurut hukum Stokes, pembentukan krim merupakan suatu fungsi gravitasi dan kenaikan gravitasi dapat mempercepat pemisahan fase. Hasil uji sentrifugasi ekuivalen dengan efek gravitasi pada krim selama 1 tahun sehingga uji ini dimaksudkan untuk melihat *shelf life* krim selama satu tahun. Tidak adanya perubahan setelah uji sentrifugasi dapat disebabkan oleh rendahnya perbedaan densitas antar fase minyak dan fase air atau lapisan antarmuka kohesif yang kuat (Jumaa dan Muller, 2002).

Cycling test

Pengujian *cycling test* dilakukan selama 6 siklus. Pada masing-masing siklus krim disimpan selama 24 jam pada suhu 4 $^{\circ}$ C dan 24 jam pada suhu 40 $^{\circ}$ C. Hasil pengujian dapat dilihat pada Gambar 2. Pada saat sebelum uji dimulai, sediaan krim diamat dan dilihat apakah terdapat awan/kristal. Hasil sebelum uji pada semua formulasi krim menunjukkan bahwa krim tidak memiliki awan/kristal. Setelah selesai dilakukan *cycling test* krim kembali diamati. Hasil

pengamatan pada semua formulasi krim tidak terbentuk pemisahan fase dan tidak terbentuk kristalisasi.



Gambar 2. Hasil uji *cycling test* semua formulasi krim

Pada proses pengujian *cycling test*, sediaan krim yang didinginkan pada suhu 4 $^{\circ}$ C dapat membentuk kristal dan pada suhu 40 $^{\circ}$ C kristal yang terbentuk akan mencair. Pada pengujian *cycling test* ini tidak adanya pemisahan fase ataupun kristalisasi menunjukkan bahwa film pengemulsi yang terdapat di dalam krim dapat mencegah terjadinya koalesens yang diakibatkan oleh suhu dingin (Kusuma et al, 2018). Hasil pengamatan dapat dilihat pada Tabel 6.

Kesimpulan

Formulasi krim ekstrak biji alpukat yang paling baik adalah krim F1 (asam stearat 17% : TEA 1%) dan F2 (asam stearat 16% : TEA 2%) dimana kedua formulasi menunjukkan hasil yang stabil dan memenuhi persyaratan pada uji organoleptik dan uji homogenitas, uji nilai pH, daya sebar dan uji daya lekat selama 8 minggu penyimpanan dan tidak terjadi pemisahan fase pada uji sentrifugasi serta *cycling test*.

Daftar Pustaka

- Ansel, H.C., 2008, *Pengantar Bentuk Sediaan Farmasi Edisi Keempat*, UI Press, Jakarta.
- Aulton, M. E., 2001. *Pharmaceutics: The Science of Dosage Form Design 2nd ed.* Churchill Livingstone, New York
- Bassey, I.E., Edward, A. J., Robbert, O. O. 2015. Comparative Stability-Reactivity Prediction for Stearic Acid And Linolenic Acid using Density Functional Theory. *Journal of Chemical Engineering and Chemistry Research*, 2(1),467-473
- Bhalekar, M. R., Madgulkar, A. R., dan Kadam, G. J. 2015. Evaluation of Gelling Agent for Clindamycin Phosphate Gel, *World J. Pharm. Pharmaceutic. Sci.*, 4 (7):2022-2033.
- Caesar, R. Y., Hapsari, I., Dhiani, B. A. 2015. Formulasi dan Aktivitas Antibakteri Lotion

- Minyak Atsiri Buah Adas (*Foeniculum vulgare* mill). *Media Farm* 11(1):41-54.
- Chaudhary, P., Khamar, J., & Sen, D.J. 2015. *Avocado: The Holistic Source As A Natural Doctor!*
- Dewi R., Anwar E., dan Yunita K. S. 2014. Uji Stabilitas Fisik Formula Krim yang Mengandung Ekstrak Kacang Kedelai (*Glycine max*). *Pharm Sci Res* 1: 194-208
- Departemen Kesehatan RI, 1995, *Farmakope Indonesia Edisi IV*. Jakarta.
- Dina, A., Pramono, S., Sugihartini, N., 2017. Optimasi Komposisi Emulgator dalam Formulasi Krim Fraksi Etil Asetat Ekstrak Kulit Batang Nangka (*Artocarpus heterophyllus* Lamk.). *Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia*, 15(2), 134-139
- Elcistia, R., dan Zulkarnain, A. K. 2018. Optimasi Formula Sediaan Krim o/w Kombinasi Oksibenzon Titanium Dioksida Serta Uji Aktivitas Tabir Suryanya Secara In Vivo. *Majalah Farmaseutik*. 14 (2). 63-78
- Fitriana, R. A 2015. Optimasi Formula Krim Antibakteri Ekstrak Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana* Linn) menggunakan asam stearate sebagai emulgator dan Trietanolamin sebagai Alkalinizing Agent dengan Motode Desain Faktorial {Skripsi}. Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Surakarta. Surakarta.
- Garg, A., Aggarwal, D., Garg, S., dan Sigla, A. K. 2002. Spreading of Semisolid Formulation : An Update. *Journal Pharmaceutical Technology*, 20(2), 84-102.
- Gillian, M. E. 2013. Emulsions and creams. In: Aulton, M. E, Taylor, K. M. *Aulton's pharmaceuticals: the design and manufacture of medicines 4th Edition*. p. 435-464. Churchill Livingstone Elsevier. New York.
- Gyawali, R., Paudel, N., Shrestha, S., Silwal, A. 2016. Formulation and evaluation of antibacterial and antioxidant polyherbal lotion. *Journal of Institute of Science and Technology*, 21(1):148-56.
- Jones, D. 2008. *Pharmaceutics-Dosage Form and Design Vol. 1*: Pharmaceutical Press. London
- Jumaa, M., dan Müller, B. W. Parenteral emulsions stabilized with a mixture of phospholipids and PEG-660-12- hydroxy-stearate: evaluation of accelerated and longterm stability. *Eur J Pharm Biopharm* 54(2): 207-212.
- Korhonen, M., Hellen, L., Hirvonen, J., Yliruusi, J. 2001. Rheological properties of creams with four different surfactant combinations-effect of storage time and conditions. *Int J Pharm* 221(1): 187-196
- Kusuma, T.M., Dianita, P.S., Lutfiyati, H., dan Kamal, S. 2018. Physical Stability Test of Ethanol Extract Cream of Kepok Banana Leaves (*Musa paradisiaca* L.). International Conference On Pharmaceutical Research And Practice 2018: 15 November 2018. Universitas Islam Indonesia. Hlm 177-181
- Lubis, E.S., dan Reveny, J. 2012. Pelembab Kulit Alami Dari Sari Buah Jeruk Bali. *Journal of Pharmaceutics and Pharmacology* 3(1): 8-13.
- Lukitaningsih, E., Saputro, A. H., Widiyasri, M., Khairunnisa, N., Prabaswari, N., Kuswahyuning, R. 2021. *In Vitro* Antiaging Analysis of Topical Pharmaceutical Preparation Containing Mixture of Strawberry Fruit, Pomelo Peel, and Langsung Fruit Extracts. *Indonesian.J.Chemom.Pharm.Anal* 1(1) : 53-61.
- Mustarichie, R., dan Gozali D. 2019. Formulation and Evaluation Of Alpha Arbutin Skin Lightening Cream Using Polyacrylate Base By Cold Process. *Int J App Pharm* 11(1), 100-105
- Nour, A. 2018. H. Emulsion Types, Stability Mechanisms and Rheology: A Review. *International Journal of Innovative Research and Scientific Studies (IJIRSS)* 1 (1): 14-21
- Rieger, M. M., 2000, *Harry's Cosmeticologi 8th Edition*, Chemical Publishing Co. Inc, New York
- Rodríguez-Carpena, J. G., Morcuende, D., Andrade, M. J., Kylli, P., dan Estévez, M. 2011.. Avocado (*Persea americana* Mill.) phenolics, in vitro antioxidant and antimicrobial activities, and inhibition of lipid and protein oxidation in porcine patties. *Journal of agricultural and food chemistry*, 59(10), 5625-5635.
- Rowe, R.C., Sheskey ,P. J., dan Quinn, M. E. 2009. *Handbook Of Pharmaceutical Excipients 6th Ed*, The Pharmaceutical Press, London
- Semenzato, A., Costantini, A., Meloni, M., Maramaldi, G., Meneghin, M., dan Baratto, G. 2018. Formulating O/W Emulsions with Plant-Based Actives: A Stability Challenge for an Effective Product. *Cosmetics*, 5(4), 59.
- Sinko, P.J., dan Singh, Y. 2011. *Martin's Physical Pharmacy and Pharmaceutical Sciences: Physical Chemical and Biopharmaceutical Principles in the Pharmaceutical Sciences. 6th Ed*. Lippincott Williams & Wilkins. Philadelphia
- Sumantran, V. N., Kulkarni, A.A., Harsulkar, A., Wele, A., Koppikar, S.J., Chandwaskar, R., Gaire, V., Dalvi, M., dan Wagh, U. V. 2007. Hyaluronidase and collagenase inhibitory activities of the herbal formulation Triphala guggulu. *J Biosci*, 32(4):755-761.