



Stabilitas Fisik Krim Ekstrak Kulit Buah Alpukat Dengan Variasi Perbandingan Asam Stearat dan Trietanolamin

Karlah Lifie Riani Mansauda^{a*}, Surya Sumantri Abdullah^a, Ryan Irwanto Tunggal^b,

^aProgram Studi Farmasi, Fakultas MIPA, Universitas Sam Ratulangi

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

KATA KUNCI

Kulit buah alpukat, Krim, Asam stearat, Trietanolamin, Stabilitas Fisik

ABSTRAK

Karakteristik emulsi krim dipengaruhi oleh suhu, kecepatan agitasi, waktu, tekanan dan surfaktan. Variasi emulgator seperti asam stearat dan trietanolamin (TEA) dapat mempengaruhi stabilitas krim. Tujuan penelitian yaitu menguji kestabilan fisik krim M/A ekstrak kulit alpukat dengan variasi kombinasi asam stearat dan TEA sebagai emulgator. Kulit buah alpukat diekstraksi dengan metode maserasi menggunakan pelarut aseton 70%, kemudian diformulasikan menjadi sediaan krim m/a dan diuji stabilitas fisiknya pada penyimpanan selama 4 minggu dalam suhu rendah ($4\pm 2^{\circ}\text{C}$), suhu kamar ($25\pm 2^{\circ}\text{C}$), dan suhu tinggi ($40\pm 2^{\circ}\text{C}$) juga uji stabilitas sentrifugasi. Hasil penelitian menunjukkan sediaan F3 dan F4 tidak menunjukkan adanya perubahan pada uji organoleptik dan homogen setelah 4 minggu, memenuhi syarat uji pH, daya sebar dan daya lekat serta tidak ada pemisahan fase setelah uji sentrifugasi sedangkan F1 dan F2 mengalami perubahan pada uji organoleptik dan tidak memenuhi syarat pH. Berdasarkan hasil penelitian sediaan krim, F3 dan F4 merupakan krim yang stabil secara fisik.

KEYWORDS

Avocado peel, Cream, Stearic acid, Trietanolamine, Physical Stability

ABSTRACT

Cream emulsion characteristics are affected by temperature, agitation speed, time, pressure and surfactant. Variations in emulsifiers such as stearic acid and triethanolamine (TEA) could affect cream stability. This study aimed to test the physical stability of the avocado peel extract cream with variations in the combination of stearic acid and TEA as an emulsifier. Avocado peel was extracted using the maceration method with acetone 70%, then formulated into O/W cream preparations and tested for physical stability at 4 weeks of storage at low temperature ($4\pm 2^{\circ}\text{C}$), room temperature ($25\pm 2^{\circ}\text{C}$), and high temperature ($40\pm 2^{\circ}\text{C}$) was also tested for stability by centrifugation. The results showed that the F3 and F4 formulations did not change after the organoleptic test and were homogeneous after 4 weeks, meeting the requirements of the pH, dispersibility, and adhesion tests. There was no phase separation after the centrifugation test. F1 and F2 did not meet the organoleptic and pH test requirements. Based on the research, F3 and F4 are physically stable creams.

TERSEDIA ONLINE

01 Februari 2023

Pendahuluan

Kulit buah Alpukat mengandung senyawa antioksidan yang dapat mepikatekin yang lebih banyak daripada bagian dagingnya yaitu sebanyak 30,4-40,2 mg/g dw epicatechin sedangkan pada daging sebanyak

0,0004 -0,05 mg/g fw epicatechin. (Di *et al.*, 2017; Kosińska *et al.*, 2012; Tremocoldi *et al.*, 2018). Penelitian dari Saavedra *et al.* (2017) menyatakan bahwa kulit buah Alpukat yang diekstrak dengan pelarut Aseton 70% mengandung total fenol sebesar $51,19\pm 4,27$ mg GAE/g dw. Senyawa fenolik sendiri memiliki banyak manfaat

*Corresponding author:

Email address: lifiekarlah@unsrat.ac.id

Published by FMIPA UNSRAT (2023)

untuk kesehatan seperti aktivitas antitumor, anti-aging, anti-diabetes, antioksidan and anti-inflamasi. Zat aktif yang memiliki aktivitas antioksidan dapat dibuat dalam bentuk sediaan krim untuk menghantarkan zat berkhasiat melalui kulit.

Emulsi seperti krim tidak stabil secara termodinamika dan dapat dengan cepat terpisah menjadi lapisan minyak dan air (Ghosh dan Rousseau, 2011). Untuk itu, dalam pembuatan sediaan krim digunakan emulgator (surfaktan) yang bertujuan menurunkan tegangan permukaannya (Gillian, 2013). Tipe emulsi krim yaitu emulsi krim air dalam minyak (A/M) dan minyak dalam air (M/A). Emulgator yang biasa digunakan adalah asam stearat dan trietanolamin (TEA). Reaksi insitu asam stearat dan TEA akan menghasilkan TEA-stearat yang merupakan suatu garam. Garam TEA-stearat dapat bertindak sebagai sebagai emulgator untuk tipe emulsi minyak dalam air (Aulton, 2002).

Emulgator, suhu serta waktu merupakan beberapa faktor yang dapat mempengaruhi kestabilan suatu sediaan emulsi. Stabilitas suatu sediaan emulsi seperti krim dapat didefinisikan sebagai kemampuannya untuk mempertahankan sifat-sifatnya; yaitu kemampuan fase-fase emulsi untuk tetap bercampur (Maphosa *et al*, 2017). Pembentukan emulsi krim harus diperhatikan agar tidak terjadi ketidakstabilan. Ketidakstabilan pada emulsi dapat berupa terjadinya flokulasi, breaking, creaming, koalesens dan inversi sehingga memerlukan rancangan formulasi yang cukup stabil agar tidak terjadi fenomena-fenomena tersebut. Pada penelitian ini, ekstrak kulit alpukat yang telah diformulasikan menjadi krim minyak dalam air (m/a) akan dilihat stabilitasnya secara fisik dengan uji stabilitas dalam penyimpanan selama 4 minggu dan uji sentrifugasi.

Material dan Metode

Penelitian ini dilakukan pada bulan April 2022 – Agustus 2022 di Laboratorium Lanjutan Program Studi Farmasi, Universitas Sam Ratulangi.

Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan yaitu alat-alat gelas, timbangan analitik (Adam equipment, UK), blender (Miyako, Jepang), oven (Ecocell, Jerman), lemari pendingin (Sharp, Jepang), waterbath, pH meter.

Bahan-bahan yang digunakan yaitu, kulit buah alpukat (*Persea americana* Mill.), aseton (Merck, Jerman), aquades, asam stearat (KLK Oleo, Malaysia), trietanolamin (TEA) (DOW, USA), setil alkohol (KLK Oleo, Malaysia), gliserin (P&G, Malaysia), propilparaben (Golden Era, India), dan metilparaben (Golden Era, India).

Metode Penelitian

Determinasi Sampel

Determinasi tanaman sampel dilakukan di Bagian Taksonomi Tumbuhan Jurusan Biologi, FMIPA, Universitas Sam Ratulangi Manado.

Preparasi dan Pembuatan Ekstrak

Kulit buah alpukat dipisahkan dari buah alpukat kemudian dicuci menggunakan air mengalir dan ditiriskan. Sampel kulit buah alpukat yang telah dipotong kecil-kecil kemudian dikering-anginkan. Setelah kering, sampel diblender sampai menjadi serbuk kemudian disimpan dalam lemari pendingin

pada suhu 4°C sebelum digunakan. Serbuk kulit buah alpukat sebanyak 200 g diambil dan direndam dengan menggunakan 250 mL pelarut aseton 70% dalam kurun waktu 24 jam sambil diaduk pada temperatur kamar. Setelah 24 jam, maserat dipisahkan dan dilakukan remaserasi sebanyak dua kali. Hasil ekstraksi kemudian disaring dengan kertas saring dan diuapkan diatas *waterbath* pada suhu 40°C sampai memperoleh ekstrak yang kental.

Pembuatan Krim

Krim yang dibuat merupakan krim tipe minyak dalam air (M/A) dan dibuat menjadi 4 formula (F1-F4) dengan menggunakan variasi kombinasi asam stearat dan TEA sebagai agen pengemulsi. Pembuatan krim dimulai dengan membagi bahan-bahan krim menjadi fase minyak dan fase. Fase minyak yaitu asam stearat, setil alkohol dan pengawet propil paraben dan fase air yaitu gliserol, TEA, aquades dan pengawet metil paraben.

Bahan-bahan yang akan dipakai seperti fase air dan fase minyak ditimbang terlebih dahulu sesuai dengan bobot yang telah ditentukan. Fase minyak dimasukkan dalam wadah kemudian dipanaskan pada suhu 70°C. Pada wadah yang lain, fase air dipanaskan pada suhu 70°C terpisah dari campuran fase minyak. Setelah dipanaskan, fase minyak kemudian ditambahkan ke fase air. Campuran kemudian diangkat dan kemudian diaduk sampai suhu campuran turun menjadi 40°C. Zat aktif yaitu ekstrak kulit buah alpukat yang telah ditimbang kemudian ditambahkan sedikit demi sedikit pada krim sambil diaduk hingga krim homogen. Setelah tercampur homogen, krim kemudian disimpan dalam kemasan. Formula krim ekstrak kulit buah alpukat dengan variasi kombinasi asam stearat dan TEA dapat dilihat pada Tabel 1

Tabel 1. Formula Krim EKstrak Kulit Buah Alpukat

Bahan-bahan	Formula dalam % b/b			
	F1	F2	F3	F4
Ekstrak Kulit Buah Alpukat	1	1	1	1
Asam Stearat	17	18	19	20
Setil alkohol	3	3	3	3
Gliserol	25	25	25	25
Metilparaben	0.02	0.02	0.02	0.02
Propilparaben	0.01	0.01	0.01	0.01
Trietanolamin	3,5	3	2,5	2
Aquades	Ad	Ad	Ad	Ad
	100	100	100	100

Pengujian Stabilitas Fisik

Pengujian stabilitas krim dalam penyimpanan

Sebelum penyimpanan, sediaan diuji karakteristik fisiknya seperti uji organoleptik dan homogenitas, pH, daya sebar, dan daya lekat. Empat formulasi sediaan kemudian disimpan selama 4 minggu pada suhu rendah (4±2°C), suhu kamar (25±2°C), dan suhu tinggi (40±2°C) dan selanjutnya diuji karakteristik fisiknya (Rieger, 2000).

Uji organoleptik dan homogenitas.

Sampel krim diamati perubahan pada warna, bau, dan konsistensi sebagai uji organoleptik.

Pengujian homogenitas sampel krim dilakukan dengan menempatkan sebanyak 0,5 g krim diantara 2 kaca objek kemudian diamati ketercampurannya. Uji organoleptik dan uji homogenitas krim diuji sebelum dan sesudah dilakukan penyimpanan selama 4 minggu (Rieger, 2000).

Uji pH

Uji pH sampel krim digunakan alat uji yaitu pH meter. Bagian elektroda dari pH meter dicelupkan dalam sediaan krim dan didiamkan. Setelah itu, angka hasil pengukuran yang muncul pada layar dicatat (Depkes RI, 1995).

Uji daya sebar

Sampel krim sejumlah 0,5 g diambil kemudian ditempatkan diatas kaca dan ditimpa dengan kaca lainnya. Setelah diberi beban pertama yaitu seberat 50 g kemudian dibiarkan selama 1 menit. Beban kemudian ditambahkan menjadi 100 g dan kembali didiamkan selama 1 menit. Hal yang sama dilakukan sehingga beban menjadi 150 g, 200 g dan 250 g. Diameter krim yang terbentuk selanjutnya diamati dan dicatat (Lukitaningsih *et al*, 2020)

Uji daya lekat

Sampel krim sebanyak 0,1 diambil ditempatkan diantara 2 kaca kemudian ditimpa diatasnya dengan beban seberat 1 kg dan didiamkan selama 5 menit. Selanjutnya kedua kaca dilepaskan dibantu dengan beban seberat 80 g. Waktu kaca dilepaskan dihitung dan dicatat. (Lukitaningsih *et al*, 2021)

Uji Sentrifugasi (Uji Mekanik)

Pengujian sentrifugasi dilakukan menggunakan alat sentrifugator. Sampel dimasukkan dalam alat uji yang diatur untuk berjalan pada kecepatan 4800 rpm dalam kurun waktu 30 menit. Hasil sentrifugasi diamati secara fisik perubahan yang terjadi seperti pemisahan fase krim. (Semenzato *et al*, 2018).

Analisis Data

Data dianalisis menggunakan SPSS terhadap keadaan fisik krim sebelum dan setelah uji penyimpanan 4 minggu pada 3 suhu berbeda. Analisis dilakukan dengan SPSS berdasarkan metode uji T berpasangan.

Hasil dan Pembahasan

Determinasi sampel dan ekstraksi sampel

Sebelum proses ekstraksi, dilakukan determinasi sampel tanaman untuk memastikan identitas dari sampel yang diambil. Hasil determinasi menunjukkan bahwa tanaman sampel merupakan tanaman dengan nama latin : *Persea americana* Mill.

Ekstraksi sampel kulit buah alpukat dilakukan menggunakan metode maserasi. Sampel direndam dalam pelarut aseton 70%. Sampel kulit buah alpukat menghasilkan rendemen ekstrak kental sebanyak 12,82 %b/b , Ekstraksi bertujuan untuk menarik senyawa fenol. Senyawa fenolik memiliki banyak manfaat salah satunya sebagai antioksidan. Menurut Tremocoldi *et al* (2018), kandungan epikatekin yang terkandung sebanyak 30 - 40 mg/g dw epikatekin sedangkan pada daging paling banyak sebesar 0,05 mg/g fw epikatekin. Pelarut aseton 70% dapat menarik senyawa fenol bahkan sampai lebih dari 50 mg GAE/g dw.

Hasil Uji Stabilitas Fisik Krim

Formulasi krim menggunakan asam stearat dan TEA yang berperan sebagai emulgator berfungsi untuk menurunkan tegangan permukaan krim sehingga stabilitasnya tetap terjaga (Gillian, 2013). Asam stearat dan TEA dalam keempat formula krim dibuat berbeda untuk melihat pengaruh variasi kombinasi keduanya pada sediaan krim ekstrak kulit buah alpukat.

Hasil Uji Stabilitas Fisik Selama 4 Minggu

Hasil Uji Organoleptik dan Homogenitas

Uji organoleptik dan homogenitas dilakukan sebelum sediaan krim disimpan dan sesudah krim disimpan pada suhu rendah ($4\pm 2^{\circ}\text{C}$), suhu kamar ($25\pm 2^{\circ}\text{C}$), dan suhu tinggi ($40\pm 2^{\circ}\text{C}$) selama 4 minggu. Uji organoleptik meliputi uji warna, bau, ada tidaknya pemisahan fase secara visual sedangkan uji homogenitas untuk melihat campuran sediaan krim, mulai dari distribusi warna, ada tidaknya butiran-butiran kasar yang terlihat dan apakah sediaan tercampur rata atau tidak.

Hasil pengamatan sediaan krim F3 dan F4 sebelum penyimpanan menunjukkan krim berwarna coklat muda, tidak berbau, bentuk semisolid dan tidak terjadi pemisahan fase serta homogen, setelah penyimpanan selama 4 minggu warna, bau konsistensi krim secara visual tidak menunjukkan adanya perubahan dan tidak terjadi pemisahan fase apabila dilihat secara visual, serta masih mempertahankan homogenitasnya. Pada krim sediaan krim F1 menunjukkan adanya perbedaan warna dari coklat muda menjadi coklat tua di semua suhu penyimpanan namun bau, bentuk sediaan, fase yang terbentuk dan homogenitas tidak berubah. Pengamatan sediaan krim F2 menunjukkan hasil yang sama dengan F1, yaitu terdapat perubahan warna sedangkan bau, bentuk sediaan, fase dan homogenitas tidak berubah. Menurut Naveed dan Sajid (2016) degradasi pada krim dapat disebabkan oleh cahaya, panas, perubahan pH, kontaminasi mikroba dan komposisi formula sehingga bukti degradasi dapat dilihat dari salah satunya yaitu dari perubahan warna pada krim.

Hasil Uji pH

Evaluasi pH diterapkan untuk semua formula sediaan krim ekstrak kulit alpukat sebelum dan sesudah penyimpanan selama 4 minggu. Hasil uji pH sediaan krim pada minggu ke-0 dan minggu ke-4 dapat dilihat pada Tabel 2. Menurut Mustarichie dan Gozali (2018), sediaan krim disarankan untuk memenuhi persyaratan sediaan pH sediaan topikal yaitu 5-7. Apabila pH sediaan terlalu rendah atau lebih asam dari persyaratan pH maka akan menyebabkan kulit memerah dan dapat mengiritasi kulit sedangkan, apabila pH sediaan terlalu tinggi atau terlalu basa akan menyebabkan meningkatnya Transepidermal water loss (TEWL) sehingga menyebabkan kulit menjadi kering dan merusak barier kulit (Kim *et al*, 2009)

Menurut hasil pengamatan pH pada krim F1 pH berkisar antara 5,8 - 7,5, pada F2 pH berkisar antara 5,9 - 6,5, pada F3 pH berkisar antara 5,5 - 6,5 dan

pada krim F4 pH berkisar antara 5,7 - 6,4. Terjadi kenaikan pH sebelum dan sesudah penyimpanan. Sebelum penyimpanan, pH krim berkisar antara 5,5-5,8 sedangkan sesudah penyimpanan selama 4 minggu, sediaan krim F2, F3, dan F4 menunjukkan kenaikan pH akan tetapi masih dalam batas persyaratan. Krim F1 menunjukkan hasil yang melebihi persyaratan pH krim sediaan topikal yaitu 7 pada suhu rendah dan 7,1 pada suhu tinggi. Ini menunjukkan adanya ketidakstabilan pH pada krim yang diakibatkan oleh perubahan suhu dan waktu penyimpanan (Kaur et al, 2013),

Berdasarkan analisis hasil pengujian pH dengan SPSS dengan uji T berpasangan untuk sediaan F1, F2, F3 dan F4 sebelum dan sesudah penyimpanan didapat bahwa nilai Sig. (2-tailed) sediaan krim F1 sebesar 0,046, nilai Sig. (2-tailed) krim < 0,05 hal ini menunjukkan bahwa ada perbedaan nilai pH sebelum dan sesudah penyimpanan. Sementara nilai Sig. (2-tailed) untuk sediaan krim F2 sebesar 0,074, sediaan krim F3 sebesar 0,225 dan sediaan krim F4 sebesar 0,074. Sediaan krim F2, F3, dan F4 memiliki nilai Sig. (2-tailed) krim > 0,05 hal ini menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan nilai pH sebelum dan sesudah penyimpanan .

Tabel 2. pH krim pada minggu ke-0 dan minggu ke-4

Minggu ke-	Suhu	Formulasi ($\bar{x} \pm SD$)			
		F1	F2	F3	F4
Minggu ke-0	Suhu	5,9	5,8	5,7	5,5
	Kamar (25±2°C)	± 0,06	± 0,06	± 0,10	± 0,06
Minggu ke-4	Suhu	7,5	6,0	5,8	5,7
	Rendah (4±2°C)	± 0,17	± 0,00	± 0,21	± 0,29
	Suhu	6,6	5,9	5,7	5,6
	Kamar (25±2°C)	± 0,00	± 0,06	± 0,00	± 0,12
	Suhu	7,1	6,1	5,9	5,8
	Tinggi (40±2°C)	± 0,58	± 0,10	± 0,25	± 0,25

Hasil Uji Daya sebar krim

Pada pengujian sediaan krim diharapkan dapat memiliki daya sebar dengan kisaran ukuran 5 - 7 cm (Garg et al, 2002). Hasil pengujian daya sebar pada sediaan krim didapatkan bahwa sediaan F1-F4 memenuhi persyaratan daya sebar krim. Pada krim F1 daya sebar berkisar antara 5,88 - 6,69 cm, pada krim F2 daya sebar berkisar antara 5,67 - 6,5 cm, pada krim F3 daya sebar berkisar antara 5,44 - 6,2 dan pada krim F4 daya sebar berkisar antara 5,36 - 5,81 cm. Hasil pengujian daya sebar selama 4 minggu dapat dilihat pada Tabel 3.

Selain itu, pada uji daya sebar didapatkan bahwa nilai daya sebar F1>F2>F3>F4 baik pada sebelum penyimpanan (minggu ke-0) maupun setelah penyimpanan (minggu ke-4) pada ketiga suhu yang berbeda. Menurut Dina et al (2018) semakin tinggi viskositas menyebabkan meningkatnya daya alir sehingga akan berdampak pada semakin tingginya daya sebar. Turunnya daya sebar disebabkan karena konsistensi krim yang semakin kental. Variasi

penurunan jumlah TEA dan kenaikan jumlah asam lemak dapat mempengaruhi kekentalan sehingga menurunkan daya sebar (Gyawali et al, 2016). Apabila dibandingkan krim pada suhu rendah, kamar dan tinggi pada minggu ke-4, krim yang disimpan pada suhu rendah cenderung memiliki daya sebar yang lebih rendah daripada suhu kamar dan suhu tinggi.

Berdasarkan analisis hasil pengujian daya sebar dengan SPSS dengan uji T berpasangan untuk sediaan F1, F2, F3 dan F4 sebelum dan sesudah penyimpanan didapat bahwa nilai Sig. (2-tailed) sediaan krim F1 sebesar 0,282, sediaan krim F2 sebesar 0,480, sediaan krim F3 sebesar 0,806 dan sediaan krim F4 sebesar 0,588. Semua nilai Sig. (2-tailed) krim > 0,05 hal ini berarti bahwa tidak ada perbedaan nilai daya sebar sebelum dan sesudah penyimpanan

Tabel 3. Daya Sebar Krim pada minggu ke-0 dan minggu ke-4

Minggu ke-	Suhu	Formulasi ($\bar{x} \pm SD$) dalam cm			
		F1	F2	F3	F4
Minggu ke-0	Suhu	6,69	6,34	5,98	5,71
	Kamar (25±2°C)	± 0,31	± 0,39	± 0,29	± 0,09
	Suhu	5,88	5,67	5,44	5,36
Minggu ke-4	Rendah (4±2°C)	± 0,27	± 0,03	± 0,22	± 0,02
	Suhu	6,53	6,5	6,2	5,81
	Kamar (25±2°C)	± 0,03	± 0,13	± 0,07	± 0,27
	Suhu	6,63	6,22	6,10	5,70
	Tinggi (40±2°C)	± 0,21	± 0,32	± 0,12	± 0,13

Hasil Uji Daya lekat

Pada evaluasi daya lekat, suatu sediaan semisolid diharapkan dapat melekat lebih dari 1 detik. Tujuan menguji daya lekat adalah melihat kemampuan krim untuk kontak pada permukaan kulit. Evaluasi daya lekat berhubungan dengan lamanya waktu zat aktif dapat berpenetrasi di kulit akan tetapi daya lekat yang terlalu kuat dapat menyumbat pernafasan kulit. Berdasarkan hasil pengujian terhadap daya lekat krim F1 hingga F4 menunjukkan bahwa semua krim memenuhi persyaratan uji daya lekat sediaan semisolid. Pada krim F1 daya lekat krim berkisar antara 8,86 - 11,33 detik, pada krim F2 berkisar antara 10,82 - 11,68 detik, pada krim F3 berkisar antara 11,87 - 13,08 detik sedangkan pada F4 berkisar antara 13,18 - 15,40 detik. Hasil pengujian daya lekat krim dapat dilihat pada Tabel 3.

Pada tabel hasil pengujian didapatkan bahwa daya sebar F1>F2>F3>F4, hal ini berbanding terbalik dengan hasil uji daya sebar. Hal ini dikarenakan semakin kental konsistensi krim maka daya sebar akan semakin menurun, sedangkan semakin kental konsistensi krim akan meningkatkan lama melekatnya suatu sediaan. Berdasarkan analisis hasil pengujian daya lekat dengan SPSS dengan uji T berpasangan untuk sediaan F1, F2, F3 dan F4

sebelum dan sesudah penyimpanan menunjukkan bahwa nilai Sig. (*2-tailed*) sediaan krim F1 sebesar 0,070, sediaan krim F2 sebesar 0,063, sediaan krim F3 sebesar 0,387 dan sediaan krim F4 sebesar 0,368. Semua nilai Sig. (*2-tailed*) krim > 0,05 hal ini diartikan bahwa tidak ada perbedaan pada nilai daya lekat sebelum dan sesudah penyimpanan krim.

Tabel 4. Daya Lekat Krim pada minggu ke-0 dan minggu ke-4

Minggu ke-	Suhu	Formulasi ($\bar{x} \pm SD$) dalam detik			
		F1	F2	F3	F4
Minggu ke-0	Suhu	8,86	10,8	11,9	14,9
	Kamar	\pm	$2 \pm$	$7 \pm$	$7 \pm$
	($25 \pm 2^\circ\text{C}$)	0,59	0,25	0,46	0,25
Minggu ke-4	Suhu	11,3	11,6	13,0	15,4
	Rendah	$3 \pm$	$8 \pm$	$8 \pm$	$0 \pm$
	($4 \pm 2^\circ\text{C}$)	0,63	0,45	0,72	0,94
	Suhu	10,6	11,4	12,1	13,1
	Kamar	$0 \pm$	$1 \pm$	$6 \pm$	$8 \pm$
	($25 \pm 2^\circ\text{C}$)	0,42	0,79	0,19	0,71
	Suhu	9,70	11,1	11,8	14,1
	Tinggi	\pm	$4 \pm$	$7 \pm$	$0 \pm$
	($40 \pm 2^\circ\text{C}$)	0,12	0,45	0,77	0,57

Hasil Uji Stabilitas dengan Sentrifugasi

Pada uji ini, krim disentrifugasi menggunakan alat sentrifugator untuk melihat ada tidaknya pemisahan fase pada krim setelah pengujian. Tujuan uji sentrifugasi dilakukan adalah melihat kestabilan sediaan krim apabila diberikan gaya sentrifugal. Hal ini didasarkan pada hukum Stokes, dimana kenaikan grafitasi akan mempercepat pemisahan fase. Berdasarkan hasil pengujian dilihat bahwa tidak ada pemisahan pemisahan fase yang terjadi. Hasil evaluasi sentrifugasi sama dengan efek gravitasi dalam kurun waktu satu tahun (Lachman et al., 1994). Hasil pengamatan uji sentrifugasi sediaan krim dapat dilihat pada Gambar 1,



Gambar 1. Hasil uji sentrifugasi krim

Kesimpulan

Kesimpulan dari hasil penelitian yang telah dilakukan bahwa variasi kombinasi asam stearat dan TEA dapat mempengaruhi kestabilan krim terutama kestabilan fisik. Formula krim yang stabil secara fisik adalah krim formulasi F3 dan F4 dengan perbandingan asam stearat dan TEA yaitu 19%:2,5% dan 20%:2%. Formulasi F3 dan F4 dikatakan stabil karena memenuhi persyaratan pada uji organoleptik, uji homogenitas, uji pH, uji daya sebar dan uji daya lekat sebelum dan sesudah penyimpanan selama 4 minggu pada 3 suhu yang berbeda serta tidak adanya pemisahan fase pada pengujian sentrifugasi.

Daftar Pustaka

- Aulton, M. E., 2001. *Pharmaceutics: The Science of Dosage Form Design 2nd ed.* Churchill Livingstone, New York
[http://doi.org/10.1016/0168-3659\(89\)90050-3](http://doi.org/10.1016/0168-3659(89)90050-3)
- Departemen Kesehatan RI, 1995, *Farmakope Indonesia Edisi IV.* Jakarta
- Di, V., Avellone, G., Bongiorno, D., & Indelicato, S. 2017. Quantitative evaluation of the phenolic profile in fruits of six avocado (*Persea americana*) cultivars by ultra-high-performance liquid chromatography-heated electrospray-mass spectrometry. *International Journal of Food Properties*, 20(6), 1302–1312.
- 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
- Garg, A., Aggarwal, D., Garg, S., dan Sigla, A. K. 2002. Spreading of Semisolid Formulation : An Update. *Journal Pharmaceutical Technology*, 20(2), 84-102
- Ghosh S, Rousseau D. 2011. Fat crystals and water-in-oil emulsion stability. *Current Opinion in Colloid and Interface Science*;16:421-431. DOI: 10.1016/j.cocis.2011.06.006.
- Gillian ME. 2013. Emulsions and creams. In: Aulton ME, Taylor KM. *Aulton's pharmaceutics: the design and manufacture of medicines forth edition* p. 435-464. Churchill Livingstone Elsevier. Newyork
- 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.
- Kaur M, Kaur G, Kaur H, Sharma S. 2013. Overview on stability studies. *International Journal of Pharmaceutical Chemical and Biological Sciences* 3: 1231-1241
- Kim, E., Kim, S., Nam, G. W., Lee, H., Moon, S., & Chang, I. 2009. The alkaline pH-adapted skin barrier is disrupted severely by SLS-induced irritation. *International journal of cosmetic science*, 31(4), 263–269.
<https://doi.org/10.1111/j.1468-2494.2009.00491.x>
- Kosińska, A., Karamac, M., Estrella, I., Hernández, T., Bartolomé, B., & Dykes, G. A. (2012). Phenolic compound profiles and antioxidant capacity of *Persea americana* Mill. peels and seeds of two varieties. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 60, 4613–4619.
<https://doi.org/10.1021/jf300090p>
- Lachman, L, H.A., Lieberman dan J.L Kanig. 1994. *Teori dan Praktek Farmasi Industri II (edisi III)*. Penerjemah : Siti Suyatmi. Universitas Indonesia Press. Jakarta
- Lukitaningsih, E., Saputro, A. H., Widiarri, M., Khairunnisa, N., Prabaswari, N., Kuswahyuning, R. 2021. *In Vitro* Antiaging Analysis of Topical

- Pharmaceutical Preparation Containing Mixture of Strawberry Fruit, Pomelo Peel, and Langsat Fruit Extracts. *Indonesian.J.Chemom.Pharm.Anal* 1(1) : 53-61.
- Maphosa Y, Jideani VA, Adeyi O. 2017. Effect of soluble dietary fibres from Bambara groundnut varieties on the stability of orange oil beverage emulsion. *African Journal of Science, Technology, Innovation and Development*. 2017;9(1):69-76. DOI: 10.1080/20421338.2016.1263436
- 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
- Naveed S, Sajid S. 2016. Degradation in Pharmaceutical Creams: Ascorbic Acid Demonstrating Phenomenon: A Review. *J Bioequiv Availab*. 8: 080-083. doi:10.4172/jbb.1000272
- Rieger, M.M. 2000. *Harry's Cosmetology 8th ed.* Chemical Publishing Co., Inc. New York
- Saavedra, J., Córdova, A., Navarro, R., Díaz-Calderón, P., Fuentealba, C., Astudillo-Castro, C., ...Galvez, L. (2017). Industrial avocado waste: Functional compounds preservation by convective drying process. *Journal of Food Engineering*, 198, 81–90. <https://doi.org/10.1016/j.jfoodeng.2016.11.018>
- 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.
- Tremocoldi MA, Rosalen PL, Franchin M, Massarioli AP, Denny C, Daiuto E´R, et al. 2018. Exploration of avocado by-products as natural sources of bioactive compounds. *PLoS ONE* 13(2): e0192577. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0192577>