

## STABILITAS FISIK KRIM M/A EKSTRAK BUAH JAMBU BIJI (*Psidium guajava* L.) DENGAN VARIASI SETIL ALKOHOL SEBAGAI STIFFENING AGENT

(Physical Stability of Cream O/W Containing Guava Fruit Extract (*Psidium guajava* L.) with Variation Cetyl Alcohol as Stiffening Agent)

(Submitted : 31 Januari 2019, Accepted : 28 Maret 2019)

Nining\*, Naniek S. Radjab, Winda Sulistiyaningrum  
Departement of Pharmaceutical Technology, Faculty of Pharmacy and Science  
University of Muhammadiyah Prof. DR. Hamka  
\*Corresponding Author: [nining@uhamka.ac.id](mailto:nining@uhamka.ac.id)

### ABSTRAK

Buah jambu biji memiliki aktivitas antioksidan dan kapasitas pembersihan radikal bebas. Kandungan vitamin C pada jambu biji lebih tinggi dari jeruk. Penggunaan antioksidan adalah pendekatan yang efektif untuk mencegah gejala yang berkaitan dengan penuaan kulit akibat cahaya. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memformulasikan dan mengevaluasi stabilitas fisik krim topikal yang mengandung 5% vitamin C dari ekstrak buah jambu biji dengan berbagai konsentrasi setil alkohol sebagai stiffening agent. Serbuk buah jambu biji diekstraksi dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol. Selanjutnya, krim m/a dibuat dengan metode peleburan dengan konsentrasi setil alkohol 2,5%; 3,5%; dan 4,5% (yaitu F1, F2 & F3). Evaluasi telah dilakukan pada berbagai parameter seperti organoleptik, pH, homogenitas, daya sebar, reologi, dan pemisahan fasa. Ekstrak buah jambu biji mengandung 37,27% vitamin C. Sediaan krim menunjukkan homogen dan tidak ada variasi yang signifikan dalam organoleptik dan pH. Daya sebar krim F1 adalah semifluid sedangkan krim F2 & F3 adalah semistiff. Hasil rheogram menunjukkan aliran plastis dengan thixotropy. Berdasarkan metode sentrifugasi, pada F1 & F2 terdapat pemisahan kecuali F1. Hasil freeze-thaw tidak menunjukkan pemisahan fase selama periode percobaan. Berdasarkan hasil, stabilitas fisik yang baik ditunjukkan oleh F3 yang mengandung 4,5% setil alkohol.

**Kata Kunci:** stabilitas fisik, krim, ekstrak buah jambu, setil alkohol, stiffening agent

### ABSTRACT

Guava fruit showed antioxidant and free radical scavenging capacity. Guava fruit is higher in vitamin C than citrus as well. The use of antioxidants is an effective approach to prevent symptoms related to photo-induced aging of the skin. The objective of this study was to formulate and evaluate the physical stability of topical cream containing 5% vitamin C from guava fruit extract with varying concentration of cetyl alcohol as stiffening agent. Guava fruit powder was extracted by maceration method using ethanol solvent. Thus, the cream o/w was formulated by fusion method with 2,5%; 3,5%; and 4,5% of cetyl alcohol (namely F1, F2 & F3). The evaluation of the formulations was done on different parameters like organoleptic, pH, homogeneity, spreadability, rheological study, and phase separation. The guava fruit extract contains 37,27% of vitamin C. The guava extract formulations in cream showed homogeneous and no significant variations in organoleptic and pH. The spreadability of F1 was semifluid cream while F2 & F3 was semistiff cream. The rheogram showed plastic flow with thixotropy. Based on centrifuge method, F1 & F2 occurred separation phase except F1. The freeze thaw results showed no sign of separation phase throughout the experimental period. In accordance with the results, the good physical stability showed in F3 that contained 4.5% cetyl alcohol concentration.

**Keywords :** physical stability, cream, guava fruit extract, cetyl alcohol, stiffening agent

## PENDAHULUAN

Jambu biji (*Psidium guajava* L.) merupakan buah yang populer di Indonesia. Buahnya memiliki sumber vitamin C yang tinggi (59,25-76,85mg/100g) dibandingkan dengan pepaya (46,20mg/100g) dan tomat (27,13mg/100g) (Ishartani dkk., 2017). Beberapa kandungan kimia, seperti senyawa fenolik, karotenoid dan vitamin, terutama asam askorbat (vitamin C) dan tokoferol (vitamin E), adalah penangkap radikal bebas yang efektif (Chiari-Andréo dkk., 2017).

Penggunaan antioksidan pada kulit juga merupakan strategi penting untuk mencegah kerusakan yang diperburuk oleh stress oksidatif (Pinnell, 2003). Konsentrasi antioksidan yang tinggi dalam formulasi perawatan kulit memungkinkan penetrasi epidermis dan dermis. Keuntungan utama pemberian topikal bila dibandingkan dengan pemberian oral untuk mengobati dan mencegah kondisi kulit adalah penghantaran langsung zat bioaktif ke area target, sehingga menghilangkan kemungkinan penetrasi sistemik (Meinke dkk., 2010). Ekstrak hidroetanol *Psidium guajava* L. mengandung banyak senyawa fenolik sebagai zat antioksidan yang diperoleh dengan 70% etanol dan ekstrak tersebut dianggap stabil pada suhu di bawah 60°C (Chiari- Andréo dkk., 2017).

Krim atau emulsi terdiri dari dua cairan yang tidak larut, salah satunya tersebar secara merata di seluruh yang lain sebagai tetesan halus. Emulsi minyak dalam air kurang berminyak, mudah dicuci dari kulit dan lebih dapat diterima secara kosmetik daripada emulsi air dalam minyak (Winfiels dkk., 2014). Untuk menyiapkan emulsi stabil, diperlukan bahan ketiga yaitu zat pengemulsi (Winfield dkk., 2014).

Surfaktan anionik sebagai zat pengemulsi dikombinasikan dengan alkohol lemak untuk menghasilkan lilin pengemulsi anionik, yang digunakan untuk menstabilkan dan menyusun krim minyak dalam air (Aulton dan Taylor, 2013). Natrium lauril sulfat (NLS) adalah surfaktan yang paling banyak digunakan dalam produk topikal. NLS tunggal adalah pengemulsi yang lemah untuk tipe m/a, tetapi membentuk campuran m/a yang kuat ketika digunakan bersamaan dengan alkohol lemak (Aulton dan Taylor, 2013).

Dalam losion, krim, dan salep, setil alkohol digunakan karena sifatnya yang emolien, menyerap air, dan mengemulsi. Setil alkohol juga dilaporkan meningkatkan konsistensi emulsi a/m. Dalam emulsi m/a, setil alkohol dilaporkan meningkatkan stabilitas sediaan ketika

dikombinasi dengan zat pengemulsi larut air. Kombinasi campuran pengemulsi menghasilkan penghalang monomolekuler yang rapat pada antarmuka minyak-air yang membentuk penghalang mekanis terhadap penggabungan tetesan (Unvala, 2009).

Dalam emulsi semipadat, kelebihan setil alkohol bergabung dengan larutan pengemulsi berair untuk membentuk fase kontinyu viskoelastik yang memberikan sifat semipadat pada emulsi dan mencegah koalesensi tetesan. Oleh karena itu, setil alkohol sering disebut sebagai *consistency improver* atau *bodying agent*, meskipun perlu dicampurkan dengan pengemulsi hidrofilik untuk memperoleh sifat ini (Unvala, 2009).

## METODE PENELITIAN

### Alat dan Bahan

Jambu biji kering diperoleh dari Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat (Balitro); etanol 70%, natrium lauril sulfat, setil alkohol, asam stearat, minyak zaitun, gliserin diperoleh dari PT. Brataco, dan aqua destillata.

Alat-alat yang digunakan yaitu pH meter (Hanna Instrument), spektrofotometer Shimadzu (UV-1201), viskometer Brookfield (RVDVE type), dan sentrifus (Gemmyco).

### Prosedur Kerja

#### Ekstraksi

Jambu biji kering digiling dan diekstraksi secara maserasi dengan etanol 70% dalam wadah kaca gelap. Selama perendaman 3-5 hari, dilakukan pengadukan sesekali. Bahan tersebut kemudian disaring dan dikonsentrasikan pada *rotary evaporator* pada suhu di bawah 40°C, untuk menghilangkan etanol, sehingga diperoleh ekstrak kental.

#### Evaluasi Ekstrak

Pemeriksaan organoleptik dilakukan dengan mengamati warna, bau, bentuk dari ekstrak jambu biji secara visual pada suhu ruang. Kandungan kimia yang diperiksa meliputi fenol dan flavonoid dengan uji kualitatif. Sedangkan Vitamin C dalam ekstrak diukur secara kuantitatif dengan metode spektrofotometri. Evaluasi ekstrak kental yang dilakukan meliputi penetapan kadar abu total, kadar abu tidak larut asam, dan susut pengeringan.

## Pembuatan Sediaan Krim

Tabel 1. Formula krim M/A

Bahan	Formula (%)		
	F1	F2	F3
Ekstrak	13,41	13,41	13,41
Natrium lauril sulfat	0,5	0,5	0,5
Setil alkohol	2,5	3,5	4,5
Asam stearat	14	14	14
Minyak zaitun	10	10	10
Gliserin	10	10	10
Metil paraben	0,18	0,18	0,18
Propil paraben	0,02	0,02	0,02
Aquadest	ad 100	ad 100	ad 100

Fase minyak (setil alkohol, asam stearat, minyak zaitun) dilebur dalam *beaker glass* pada suhu 70°C (M1). Fase air (natrium lauril sulfat, metil paraben, propil paraben, gliserin) dilarutkan dalam air panas pada suhu 2-3°C lebih tinggi dari fase minyak (M2). Selanjutnya fase air dimasukkan ke dalam fase minyak sekaligus, dicampur pada temperatur 70-72°C dengan penggerusan terus menerus sampai homogen (M3). Setelah diperoleh basis krim dingin, ekstrak ditambahkan dan digerus sampai homogen.

## Pengujian Stabilitas

Evaluasi krim dilakukan selama 6 minggu meliputi pemeriksaan organoleptik, uji pH, homogenitas, tipe krim (metode pewarnaan dan pengenceran), reologi, daya sebar, pemisahan fase (metode *freeze thaw* dan sentrifugasi).

## Analisis Statistik

Data evaluasi yang diperoleh dari masing-masing formula dilakukan pengujian distribusi normal dan homogenitasnya. Selanjutnya dianalisis dengan ANOVA (*Analysis of Variance*) dua arah dan dilanjutkan dengan uji Tukey HSD (*Honest Significant Difference*) sebagai uji lanjut.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil identifikasi menyatakan bahwa tanaman yang digunakan adalah *Psidium guajava* L. dan dikenal dengan nama jambu biji yang termasuk dalam suku Myrtaceae.

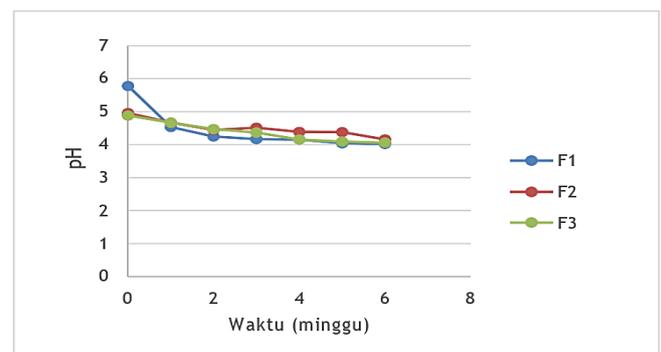
Tabel. 2 Hasil pemeriksaan organoleptik ekstrak jambu biji

Parameter	Hasil
Warna	coklat
Bau	khas jambu biji
Bentuk	kental
Rendemen	37,10 %
Kadar abu total	17,1441 %
Kadar abu tidak larut asam	1,176 %
Susut pengeringan	3,9873 %
Vitamin C	(+) merah bata
Fenol	(+) hitam
Flavonoid	(+) jingga

Kurva kalibrasi dibuat dengan menggunakan HCl 0,1 N sebagai pelarut, serapan pada masing-masing konsentrasi diukur menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 244,00 nm hingga diperoleh persamaan regresi linier  $y = 0.0589x - 0,0404$  dengan nilai koefisien korelasi sebesar 0,998. Hasilnya dihitung dan diperoleh kadar sebesar 37,27%.

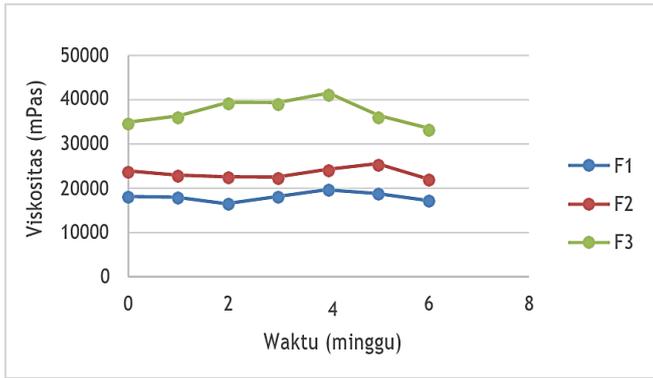
Uji organoleptik dilakukan secara visual dengan mengamati perubahan warna, bau, bentuk atau konsistensi sediaan krim selama waktu penyimpanan 6 minggu. Uji homogenitas juga dilakukan untuk melihat penyebaran partikel halus yang merata. Hasil memperlihatkan bahwa ketiga formula menghasilkan krim yang secara fisik stabil selama waktu penyimpanan.

Hasil pengujian penentuan tipe krim dengan metode pewarnaan dan pengenceran menunjukkan bahwa krim memiliki tipe M/A dan tidak mengalami perubahan fase selama waktu penyimpanan.



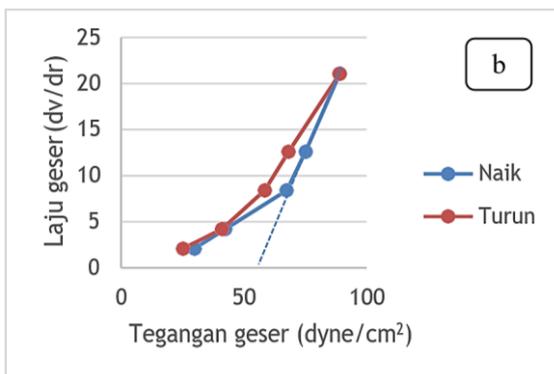
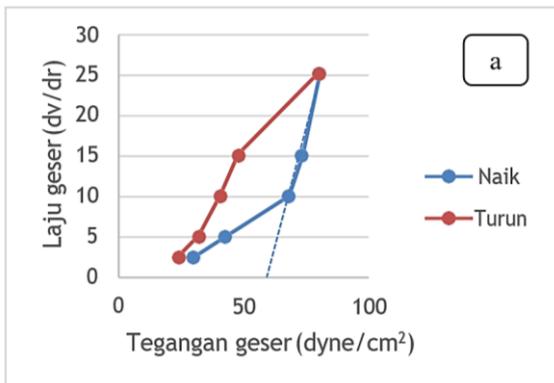
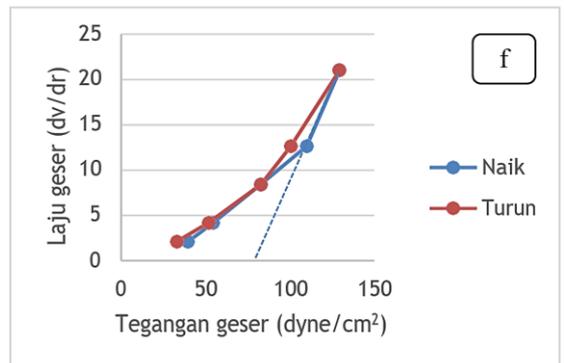
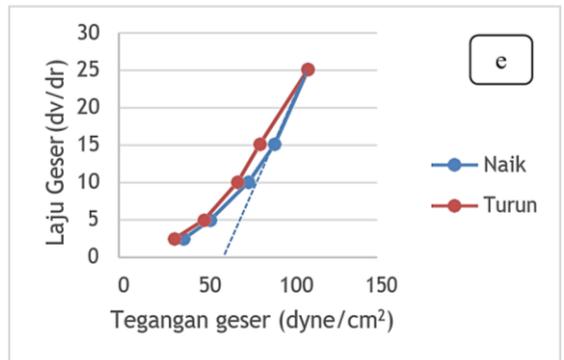
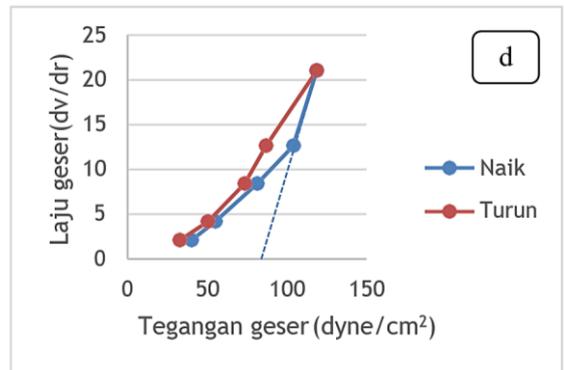
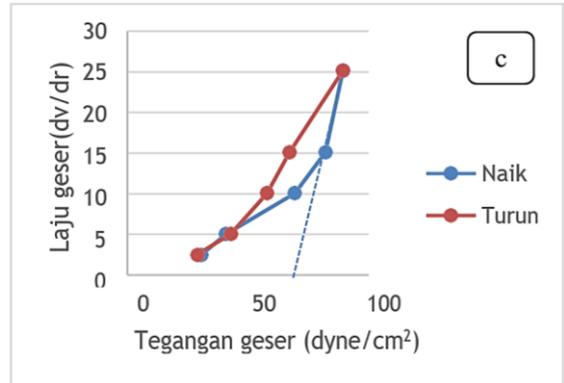
Gambar 1. Grafik hasil pengukuran pH

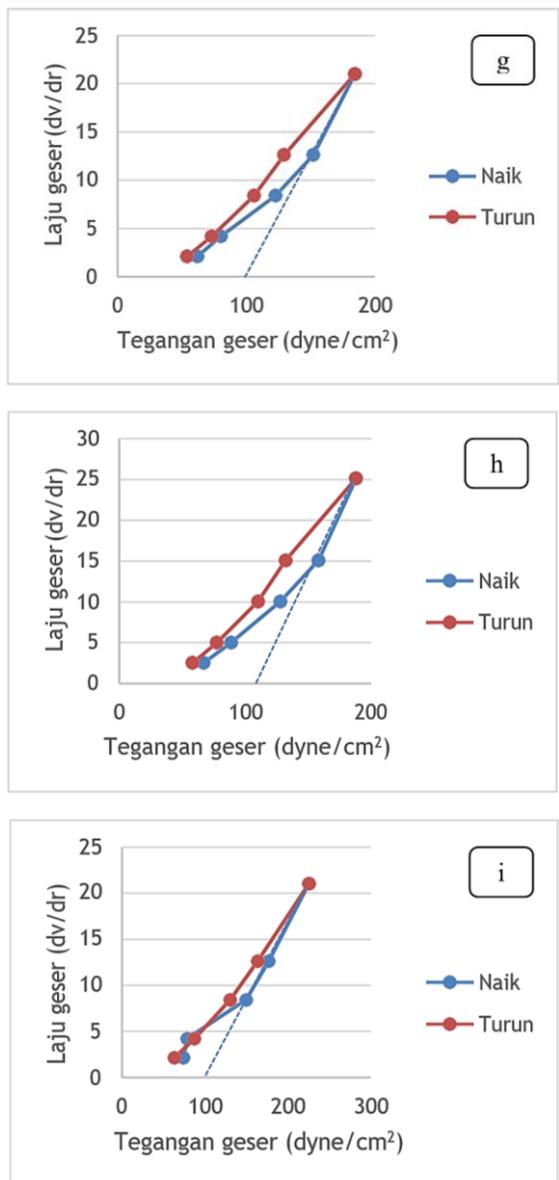
Hasil yang diperoleh dari pengukuran pH selama penyimpanan memperlihatkan pH sediaan krim berada pada rentang 4,00–5,79. Grafik diatas memperlihatkan pH mengalami penurunan selama penyimpanan, hal ini menunjukkan bahwa lama waktu penyimpanan mempengaruhi nilai pH krim yang disebabkan adanya CO<sub>2</sub> yang berasal dari udara sehingga CO<sub>2</sub> tersebut akan bereaksi dengan fase air yang terdapat dalam sediaan sehingga mengalami penurunan nilai pH atau pH sediaan menjadi lebih asam.



Gambar 2. Grafik hasil pengukuran viskositas

Hasil pengukuran viskositas menunjukkan adanya perbedaan viskositas pada ketiga formula, hal ini disebabkan oleh peningkatan konsentrasi penggunaan setil alkohol yang mengakibatkan peningkatan konsistensinya. Setil alkohol memiliki kemampuan untuk meningkatkan viskositas dan stabilitas krim M/A (Fukushima dan Yamaguchi, 2001). Hasil pengukuran viskositas pada grafik menunjukkan adanya kenaikan dan penurunan selama waktu penyimpanan dimana profilnya hampir sama.

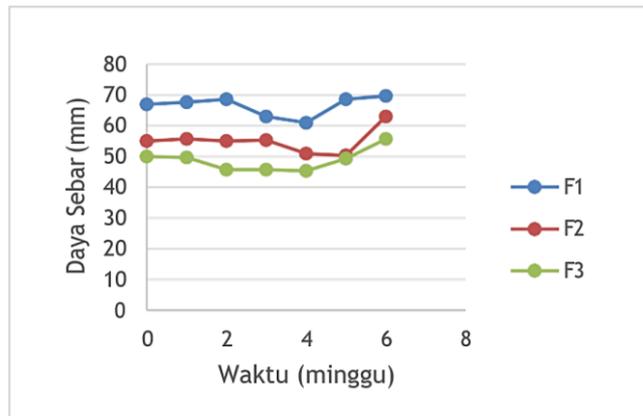




Gambar 3. Reogram sifat alir krim M/A (a) F1 pada 0 minggu (b) F1 pada 3 minggu (c) F1 pada 6 minggu (d) F2 pada 0 minggu (e) F2 pada 3 minggu (f) F2 pada 6 minggu (g) F3 pada 0 minggu (h) F3 pada 3 minggu (i) F3 pada 6 minggu.

Penentuan sifat alir sediaan krim dilakukan selama 6 minggu. Reogram menunjukkan bahwa semua formula dari minggu ke-0 sampai ke-6 memiliki sifat alir tiksotropik plastis, kurva aliran plastis tidak melewati titik nol akan tetapi memotong sumbu tegangan geser, sedangkan sifat tiksotropik terlihat dari kurva turun yang bergeser di sebelah kiri dari kurva naik. Aliran tiksotropik plastis ditunjukkan pada sebagian besar produk farmasi. Pada diagram sifat alir plastis terdapat *yield value* yang berarti sediaan akan

dapat mengalir setelah adanya suatu gaya yang diberikan.



Gambar 4. Grafik pengukuran daya sebar

Grafik diatas menunjukkan bahwa kemampuan menyebar tiap formula memiliki perbedaan, hal tersebut terkait dengan perbedaan konsentrasi penggunaan setil alkohol yang berfungsi sebagai *stiffening agent* yang dapat mempengaruhi kemampuan menyebar dari sediaan krim. Klasifikasi daya sebar didasarkan klasifikasi yang dilakukan oleh Garg et. al. (2002). Hasil menunjukkan bahwa F1 memiliki kemampuan menyebar paling tinggi yang berada dikisaran 60-70 mm dimana termasuk kedalam krim semi cair, F2 juga memiliki kemampuan menyebar yang berada dikisaran 55-60 mm dimana termasuk kedalam krim semi cair sedangkan F3 memiliki kemampuan menyebar yang berada dikisaran 45-50 mm dimana termasuk kedalam krim semi kaku.

Hasil pengujian *freeze thaw* menunjukkan tidak terjadinya pemisahan pada ketiga formula krim. Hal ini menunjukkan bahwa sediaan krim yang dihasilkan stabil dan tidak mudah rusak akibat suhu yang ekstrim, sehingga sifat fisik dari sediaannya pun baik.

Hasil uji sentrifugasi menunjukkan terjadinya pemisahan pada F1 dan F2. Hal ini disebabkan ikatan yang terbentuk antara globul minyak dengan air tidak stabil karena adanya gaya sentrifugal yang mengakibatkan partikel-partikel yang ada akan berpisah sesuai dengan berat jenisnya (Anwar, 2012). Berat jenis berbanding lurus dengan laju pengendapan, berat jenis fase minyak lebih kecil dari fase air yang menyebabkan kecepatan sedimentasi menjadi negatif dan menjadi pengkriman keatas. Sedangkan pada F3 tidak mengalami pemisahan karena ikatan yang terbentuk antar globul dan air lebih stabil.

## KESIMPULAN

Formulasi krim ekstrak jambu biji dengan variasi konsentrasi 2,5% (F1), 3,5% (F2), dan 4,5% (F3) setil alkohol memberikan stabilitas fisik yang berbeda dilihat dari berbagai parameter evaluasi fisik sediaan krim. Berdasarkan uji pemisahan fase, ketiga formula stabil secara fisik terhadap perubahan suhu ekstrim selama penyimpanan sedangkan hanya F3 yang tahan terhadap gaya sentrifugal yang diberikan selama pengujian. Hasil penelitian tersebut menyimpulkan bahwa F3 memiliki stabilitas terbaik dibandingkan formula lainnya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anwar E. (2012). *Eksipien dalam sediaan farmasi: karakterisasi dan aplikasi*. Jakarta: Dian rakyat, 197-207.
- Aulton ME, Taylor KMG, editors. (2013). *Aulton's pharmaceuticals: The design and manufacture of medicines*, fourth edition. London: Churchill Livingstone Elsevier, 443-446.
- Chiari-Andréo BG, Trovatti E, Marto J, Almeida-Cincotto MGJ, Melero A, Corrêa MA, Chiavacci LA, Ribeiro H, Garrigues T, Isaac VLB. (2017). Guava: phytochemical composition of a potential source of antioxidants for cosmetic and/or dermatological applications. *Braz J Pharm Sci*. 53: e16141.
- Fukushima S, Yamaguchi M. (2001). Physical chemistry of cetyl alcohol: occurrence and function of liquid crystals in o/w creams. In: Matijevic E, editors. *Surface and Colloid Science*, Vol 16. New York: Springer Science Business Media, 1-94.
- Garg A, Aggarwal D, Garg S, Singla AK. (2002). Spreading of semisolid formulation – Un update. *Pharmaceutical Technology*, 26: 84-105.
- Ishartani D, Rahman FLF, Hartanto R, Utami R, Khasanah LU. (2018). Physical, chemical and sensory characteristics of red guava (*Psidium guajava*) velva at different fruit ripening time. *IOP Conf Ser: Earth Environ Sci*. 102: 012075.
- Meinke MC, Darvin ME, Vollert H, Lademann J. (2010). Bioavailability of natural carotenoids in human skin compared to blood. *Eur J Pharm Biopharm*, 76: 269-74.
- Pinnell SR. (2003). Cutaneous photodamage, oxidative stress, and topical antioxidant protection. *J Am Acad Dermatol*, 48: 1-19.
- Unvala HM. Cetyl alcohol. In: Rowe RC, Sheskey PJ, Quinn ME, editors. (2009). *Handbook of pharmaceutical excipient*, sixth edition. London: Pharmaceutical Press, Washington: American Pharmacists Association, 155-156.
- Winfield AJ. (2014). External preparation. In: Rees JA, Smith A, Watson J, editors. *Pharmaceutical practice*, 5th edition. London: Churchill Livingstone Elsevier, 340-348.