

**SIFAT FISIK KRIM TIPE M/A EKSTRAK ETANOL DAUN KELOR [*Moringa oleifera* L]
DENGAN VARIASI KONSENTRASI MENGGUNAKAN EMULGATOR ASAM STEARAT
DAN TRIETANOLAMIN**

*Physical Properties Of M / A Cream Type Of Moringa Leaf Ethanol Extract [*Moringa Oleifera* L] With
Concentration Variation Using Stearic acid and Trietanolamin Emulgator*

Rikadyanti¹, Nining Sugihartini^{2*}, Sapto Yuliani³

¹Mahasiswa Pascasarjana Farmasi, Pascasarjana Universitas Ahmad Dahlan

²Laboratorium Teknologi Farmasi, Fakultas Farmasi, Universitas Ahmad Dahlan

³Laboratorium Farmakologi Farmasi, Fakultas Farmasi, Universitas Ahmad Dahlan

*Koresponden Email: ning.sugihartini@pharm.uad.ac.id

DOI: <https://doi.org/10.32382/mf.v16i1.1423>

ABSTRACT

Flavonoid compounds in moringa leaves have high antioxidants and can be used to prevent the effects of free radicals. Therefore, Moringa leaf extract needs to be formulated in the form of M / A cream. The purpose of this study determines the effect of cream concentration on physical properties, such as pH, spreadability, adhesion, and viscosity, as well as the stability of the cream. Moringa leaf extract was macerated using 50% ethanol solvent and further formulated in the form of M / A cream preparations with various concentrations, including Formula I (0%), Formula II (1%), Formula III (3%), and Formula IV 5%. The creams were evaluated for physical properties, including pH, spreadability, adhesion, and viscosity, as well as stability. The test results showed that an increase in the concentration of the ethanol extract of Moringa leaves in cream type M / A led to a decrease in pH, viscosity, adhesion, and increased spreadability. An increase in the concentration of ethanol extract of Moringa leaves influence the physical properties of M / A type creams, such as a decrease in pH, viscosity, adhesion, increased spread, though it is unstable at a concentration of 5%.

Keywords: *M / A cream, Moringa leaf Ethanol Extract, physical properties*

ABSTRAK

Senyawa flavonoid yang terkandung dalam daun kelor (*Moringa oleifera* L) memiliki antioksidan yang tinggi sehingga dapat digunakan sebagai zat yang dapat mencegah efek radikal bebas. Oleh karena itu ekstrak daun kelor perlu diformulasikan dalam bentuk sediaan krim M/A. Penelitian ini untuk mengetahui pengaruh konsentrasi krim terhadap sifat fisik (pH, daya sebar, daya lekat, viskositas) dan stabilitas krim tipe M/A ekstrak etanol daun kelor. Ekstrak daun kelor dimaserasi dengan menggunakan pelarut etanol 50%. Ekstrak kemudian di formulasikan dalam bentuk sediaan krim M/A dengan variasi konsentrasi yaitu Formula I (0%), Formula II (1%), Formula III (3%), dan Formula IV 5%. Krim dievaluasi sifat fisik (pH, daya sebar, daya lekat, viskositas) dan stabilitas. Hasil uji menunjukkan bahwa adanya peningkatan konsentrasi ekstrak etanol daun kelor dalam krim tipe M/A menyebabkan penurunan pH, viskositas, daya lekat, dan peningkatan daya sebar. Dengan adanya peningkatan konsentrasi ekstrak etanol daun kelor memiliki pengaruh terhadap sifat fisik krim tipe M/A yaitu terjadi penurunan pada Ph, viskositas, daya lekat, peningkatan daya sebar dan tidak stabil pada konsentrasi 5%.

Kata kunci : *krim M/A, Ekstrak Etanol daun kelor, sifat fisik*

PENDAHULUAN

Daun kelor merupakan tanaman yang mengandung senyawa fenolik yaitu flavonoid yang memiliki aktivitas sebagai antioksidan (Iqbal & Bhange, 2006). Ekstrak etanol daun kelor dapat diaplikasikan sebagai antioksidan topikal untuk mencegah terjadinya penuaan dan stres oksidatif (Ali *et al.*, 2013). Pada penelitian Sari (2018) konsentrasi 3% ekstrak etanol 50% dalam krim mampu meningkatkan kehalusan

pada kulit dan mudah diaplikasikan dalam bentuk topikal sehingga untuk mengoptimalkan kandungan senyawa flavonoid pada ekstrak daun kelor diperlukan formulasi dengan konsentrasi ekstrak yang berbeda untuk melihat pada konsentrasi berapa sediaan memiliki sifat fisik yang baik (Wyatt *et al.*, 2001). Krim tipe M/A memiliki kemampuan penyebaran yang mudah diabsorpsi pada kulit dengan menggunakan basis yang tepat (Natalia *et al.*,

2015). Pemilihan krim pada penelitian ini karena memiliki beberapa keuntungan diantaranya dapat digunakan untuk mengantarkan obat yang menunjukkan kelarutan air yang rendah dan dapat digunakan untuk mengurangi iritasi dengan memformulasikan sediaan dalam bentuk emulsi minyak dalam air (Jones, 2008). Selain itu saat diaplikasikan pada kulit, terjadi penguapan dan peningkatan konsentrasi dari suatu obat yang larut dalam air sehingga mendorong penyerapannya kedalam jaringan kulit. Pelepasan bahan obat dari basis dipengaruhi oleh faktor sifat fisik suatu sediaan (Aulton, 2003). Variasi konsentrasi dilakukan untuk melihat pada konsentrasi berapa sediaan krim memiliki sifat fisik yang baik dan stabil sehingga lebih mudah dalam pengaplikasiannya. Pengembangan bentuk sediaan krim tipe M/A menunjukkan bahwa ekstrak etanol 50% daun kelor dapat diaplikasikan dalam bentuk topikal dengan menggunakan variasi konsentrasi (Sugihartini & Nuryanti, 2017). Yang menjadi rumusan masalah pada penelitian ini adalah bagaimana sifat fisik sediaan krim tipe M/A pada variasi konsentrasi ekstrak etanol 50% daun kelor. Pada penelitian Sari (2018) konsentrasi ekstrak etanol daun kelor 3% dalam krim mampu meningkatkan kehalusan pada kulit dan mudah diaplikasikan, sehingga perlu dilakukan variasi konsentrasi dengan tujuan untuk mengetahui pada konsentrasi berapa krim tipe M/A ekstrak etanol 50% daun kelor memiliki sifat fisik sediaan yang baik.

METODE

Desain, tempat dan waktu

Jenis penelitian ini merupakan penelitian eksperimental yang dilakukan di Laboratorium Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta pada bulan Mei - November 2019.

Alat dan Bahan

Alat yang akan digunakan dalam penelitian ini antara lain timbangan analitik (*Ohaus*), waterbath (*Memmert*), oven, pH meter (*Ohaus*), penangas air (*Memmert*), sentrifugator (*Gemmy PLC_03*), viscometer (*Rheosis*)

Bahan yang akan digunakan dalam penelitian ini antara lain daun kelor (Pasar Beringharjo, Yogyakarta), etanol 50% (*Merck*), bahan penyusun krim M/A dengan derajat farmasetika: setil alcohol, asam stearat, lanolin, BHT, TEA, paraffin liquidum, nipagin dan nipasol.

Langkah-langkah Penelitian

Pembuatan Ekstrak

Ekstraksi dilakukan dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol konsentrasi 50% dengan rasio serbuk sampel:pelarut yaitu 1:40. Serbuk sampel yang telah ditimbang direndam dalam pelarut selama 72 jam pada suhu kamar, setelah itu difiltrasi dengan kertas saring dan pompa vakum, ekstrak yang diperoleh diuapkan sampai kering. (Sari, D, M, 2018).

Formulasi Sediaan Krim A/M

Formulasi ekstrak etanol 50% daun kelor dengan konsentrasi ekstrak 1, 3, dan 5% dalam bentuk sediaan krim tipe M/A seperti disajikan pada Tabel 1. Peningkatan variasi konsentrasi dilakukan untuk mengetahui sifat fisik yang baik terjadi pada konsentrasi berapa. Fase minyak (setil alcohol, parafin cair, asam stearat, propil paraben dan BHT) dileburkan diatas penangas air pada suhu 80°C. Demikian juga fasa air (TEA, gliserin, metil paraben dan aquades) dileburkan pada suhu 80°C. Fase air (campuran TEA, gliserin, metil paraben dan aquades) tersebut dimasukkan kedalam lelehan fase minyak lalu diaduk hingga homogen dalam mortir hangat, hingga terbentuk massa. Ekstrak etanol 50% daun kelor ditambahkan pada masing-masing sediaan dan dihomogenkan (Suryati *et al.*, 2015).

Evaluasi sifat fisik sediaan krim tipe M/A terdiri dari uji pH, daya sebar, daya lekat, viskositas dan stabilitas sediaan krim M/A Ekstrak etanol 50 % daun kelor.

1. Uji pH

Sediaan krim diukur pHnya menggunakan pH meter, nilai pH yang ditujukan dicatat dan direplikasikan sebanyak 3 kali (Karina, 2014).

2. Uji Viskositas

Sediaan ditentukan viskositasnya dengan menggunakan viscometer *Rheosys Merlin VR* menggunakan spindel 25 mm concentric cylinders sediaan diletakkan ke dalam plate dan cone dan dilakukan pengaturan parameter pengukuran sesuai dengan formula untuk mendapatkan perlakuan yang sama sehingga dapat dilakukan pembacaan pada computer dengan aplikasi *Rheosys Micra* (Edityanigrum, 2018).

3. Uji Daya Sebar

Sebanyak 500 mg krim diletakkan diatas kaca bulat yang berdiameter 15 cm, kemudian ditutup menggunakan kaca bulat yang telah ditimbang dan diketahui bobotnya selama 5 menit. Beban sebesar 50 g diletakkan diatasnya dan didiamkan selama 1 menit, kemudian dilanjutkan dengan meletakkan beban seberat 100, 150, dan 200 g dicatat diameter penyebarannya,

replikasi dilakukan sebanyak 5 kali (Rahmawati *et al.*, 2010).

4. Uji Daya Lekat

Sebanyak 500 mg krim diletakkan di atas gelas objek yang telah ditentukan luasnya. Gelas obyek yang lain diletakkan diatas krim tersebut. Setelah itu ditambahkan beban 1 kg selama 5 menit pada gelas obyek dan dipasang pada alat tes. Berat beban 80 gram dilepaskan. Waktu hingga kedua gelas obyek tersebutterlepas dicatat dan percobaan diulangi sebanyak 5 kali (Haque & Sugihartini, 2015).

5. Uji Stabilitas

Sebanyak 10 g sampel krim ditempatkan dalam tabung sentrifugasi (diameter 1cm) dan disentrifugasi 3750 rpm selama 5 jam atau 5000-10000 rpm selama 30 menit. Sampel diamati apabila asa pemisahan fase (Handali *et al.*, 2011)

Pengumpulan dan Analisi Data

Analisis data yang diperoleh dilakukan pada pH, daya sebar, daya lekat, viskositas, stabilitas, menggunakan *Statistical Product and Services Solution (SPSS)*

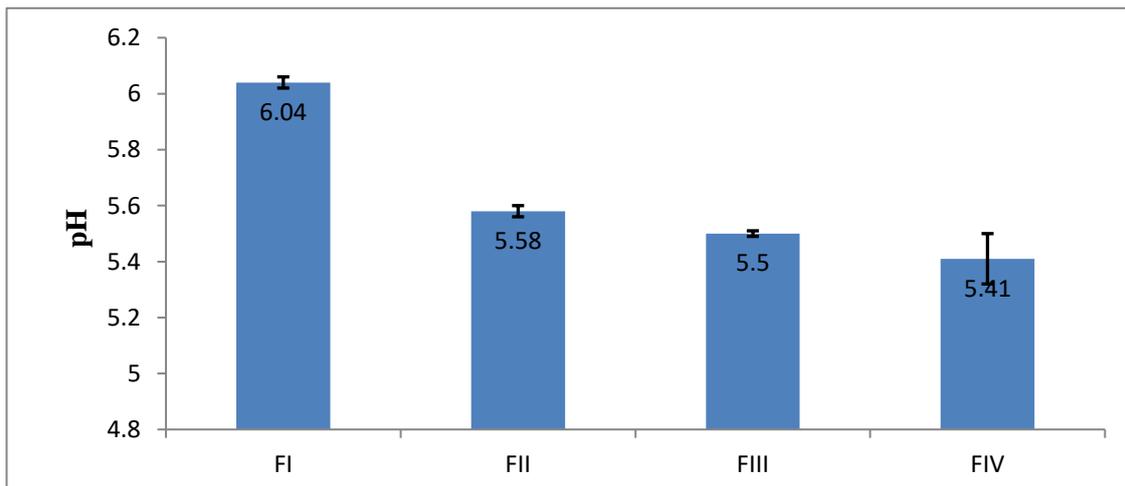
HASIL

Tabel 1. Komposisi formula krim M/A Dengan Variasi Konsentrasi Ekstrak Etanol Daun Kelor

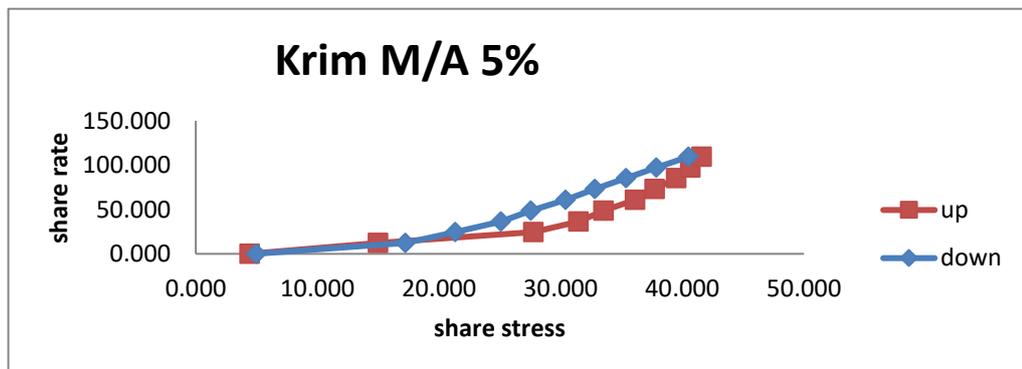
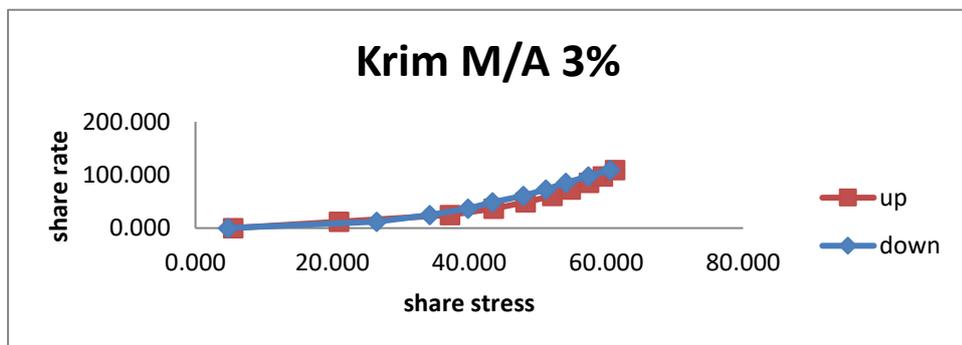
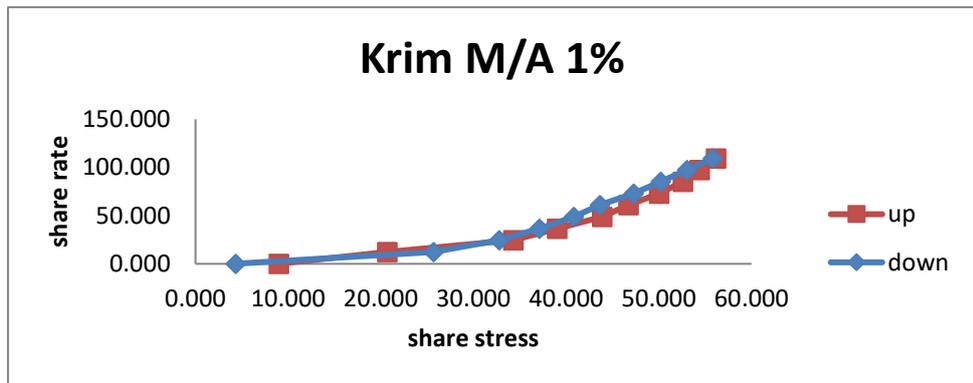
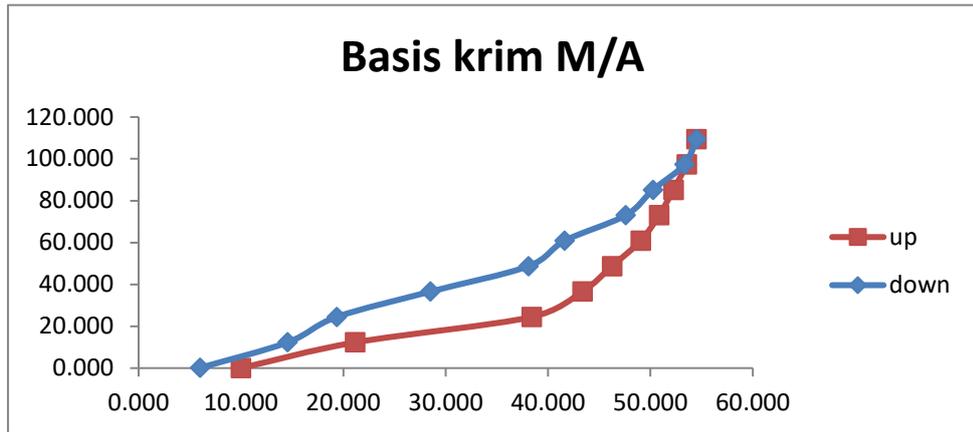
Bahan	FI (%)	F II (%)	F III (%)	F IV (%)
Ekstrak etanol Daun kelor	0	1	3	5
Parfin liquidum	10	10	10	10
Cetyl alkohol	1,5	1,5	1,5	1,5
Asam stearat	3	3	3	3
Butyl hydroxyl toluena	0,02	0,02	0,02	0,02
Gliserin	2	2	2	2
TEA	2	2	2	2
Nipasol	0,2	0,2	0,2	0,2
Nipagin	0,1	0,1	0,1	0,1
Aquadest Ad	100	100	100	100

Keterangan: FI: tidak memiliki ekstrak daun kelor, FII : Konsentrasi 1% ekstrak daun kelor, FIII : Konsentrasi 3% ekstrak daun kelor, FIV : Konsentrasi 5% ekstrak daun kelor

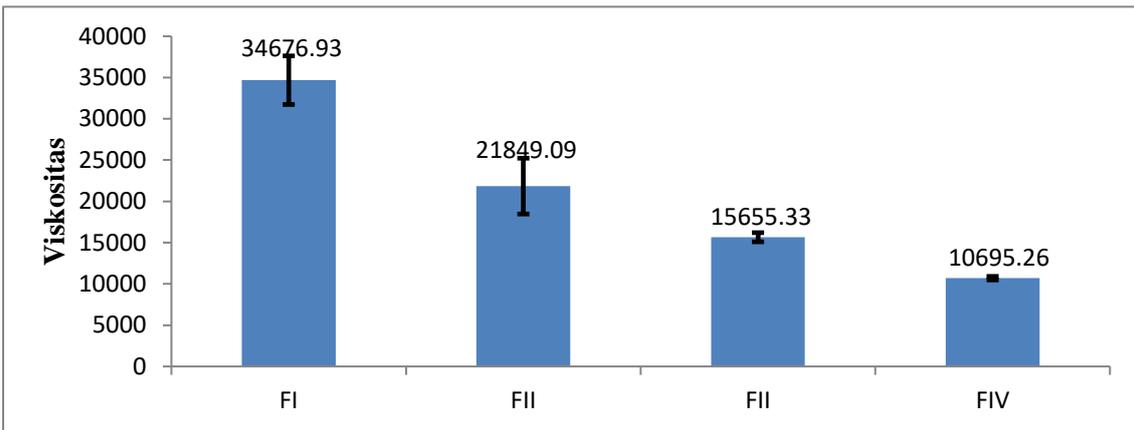
Hasil yang diperoleh berupa hasil evaluasi sifat fisik sediaan krim tipe M/A ekstrak etanol daun kelor (pH, viskostas, daya sebar, daya lekat dan stabilitas dengan metode sentrifugasi).



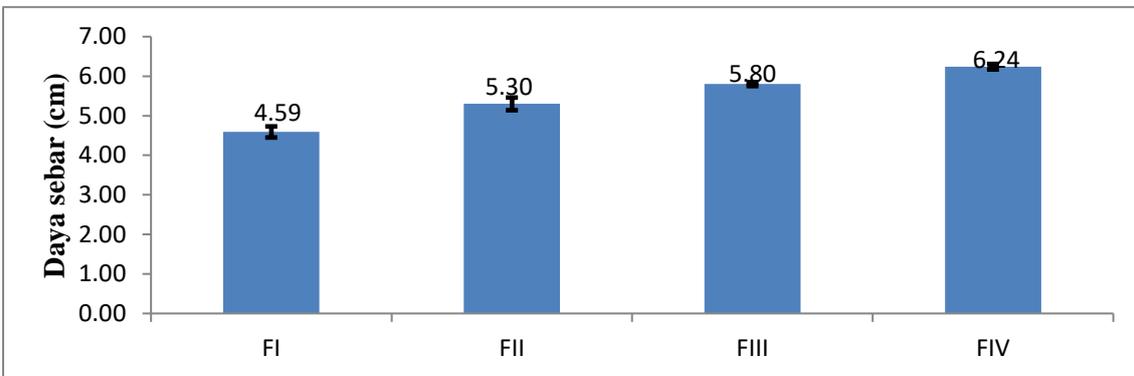
Gambar 1. Data Hasil uji pH krim M/A ekstrak etanol daun kelor



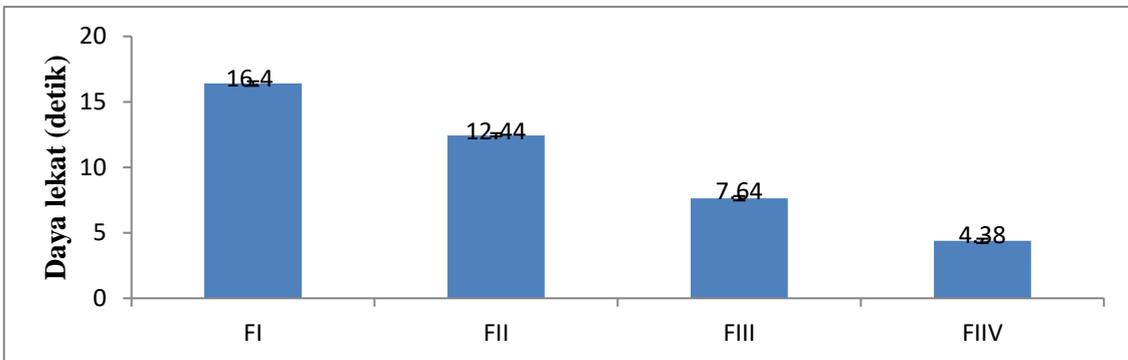
Gambar 2. Rheogram Hubungan antar *Shear Stress* vs *Shaer Rate*: a. Basis Krim A/M , b. Krim A/M ekstrak etanol daun kelor 1%, c. Krim M/A ekstrak etanol daun kelor 3%, d. Krim M/A ekstrak etanol daun kelor 5%



Gambar 3. Viskositas krim M/A Ekstrak Etanol Daun Kelor pada Berbagai Formula



Gambar 4. Data hasil uji daya sebar krim M/A pada berbagai formula



Gambar 5. Data uji daya lekat krim M/A ekstrak etanol daun kelor pada berbagai formula



Gambar 13. Hasil uji stabilitas Sediaan: FI. krim M/A ekstrak etanol daun kelor 1%, FII. krim A/M ekstrak etanol daun kelor 3%, FIII.krim A/M ekstrak etanol daun kelor 5%

PEMBAHASAN

Ekstrak daun kelor pada penelitian ini merupakan ekstrak kental etanol 50% yang diekstraksi dengan metode maserasi dengan perendaman selama 72 jam dengan pengadukan, kemudian disaring dan diuapkan hingga diperoleh ekstrak kental dengan rendemen sebesar 23,67% b/b. Ekstrak dengan metode maserasi merupakan metode paling sederhana dan paling sering digunakan (Agoes, 2007). Cairan penyari akan menembus dinding sel yang mengandung zat aktif sehingga akan melarutkan zat aktif tersebut kemudian cairan pekatnya bergeser keluar sel karena adanya perbedaan konsentrasi diluar dan di dalam sel. Peristiwa ini akan terus-menerus terjadi hingga terjadi keseimbangan konsentrasi antara di dalam dan di luar sel. Penggunaan etanol 50% sebagai cairan penyari dikarenakan ekstrak etanol 50% memiliki aktivitas penghambatan enzim tirosinase dan nilai SPF yang baik dibandingkan dengan penyari etanol 70% dan 96% (Sari, 2018). Ekstrak yang diperoleh kemudian diformulasikan dengan konsentrasi ekstrak 1, 3, dan 5% dalam bentuk sediaan krim tipe M/A seperti disajikan pada Tabel 1.

Pengukuran pH krim dilakukan untuk mengetahui pH pada krim yang sesuai dengan pH kulit sehingga tidak terlampaui asam atau basa agar tidak merusak kulit. Jika pH pada sediaan krim rendah atau asam dapat mengiritasi kulit, dan sebaliknya jika pH sediaan terlalu tinggi akan mengakibatkan kulit menjadi keiring (Ainaro *et al.*, 2015). Sediaan krim yang dihasilkan sebaiknya memenuhi persyaratan yaitu nilai pH 3,5-8,0 berdasarkan SNI 16-495-1998 tentang rentang pH. Hasil uji

pH pada tiap formula memenuhi rentang pH normal untuk sediaan krim menurut SNI, dengan demikian krim yang dihasilkan relatif aman digunakan. Hal ini sesuai dengan yang diharapkan disajikan pada Gambar 1. Peningkatan konsentrasi ekstrak etanol daun kelor pada sediaan maka semakin rendah pula pH pada setiap krim yang berkaitan langsung dengan adanya kandungan zat aktif yang terdapat dalam ekstrak etanol daun kelor yaitu senyawa flavonoid, dimana senyawa flavonoid bersifat asam (Wulandari, 2018). Hasil uji statistik menunjukkan semakin meningkat konsentrasi tersebut menyebabkan penurunan pH yang signifikan ($p < 0,05$).

Berdasarkan hasil perhitungan hubungan antara SS dan SR menunjukkan bahwa keempat formula memiliki sifat alir pseudoplastis, karena nilai koefisien korelasi (r) hubungan antara log SS vs SR lebih besar dibandingkan dengan SS vs SR dan nilai slope (B) lebih dari 1. Grafik rheogram hubungan SS dengan SR pada FI (basis krim), FII (1%), FIII (3%), dan FIV (5%). Nilai viskositas semua formula memiliki viskositas yang masih memenuhi range viskositas sediaan topikal yang baik berkisar antara 2000-50.000 cps (Martin *et al.*, 2012).

Viskositas rata-rata hubungan regresi antara shearing stress dan shearing rate disajikan pada Gambar 2. Peningkatan konsentrasi ekstrak menyebabkan semakin rendah viskositas dan jenis pelarut merupakan salah satu faktor yang memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kadar air ekstrak selain itu dimungkinkan karena kandungan flavanoid yang dimiliki oleh ekstrak etanol daun kelor

(Ardiansyah, 2018). Untuk mengetahui perbedaan bermakna antar formula, maka dilakukan uji statistik, pada gambar 3 hasil menunjukkan data uji erdistribusi normal dan homogen maka dilanjutkan dengan uji Post Hock (LSD).Terjadi perbedaan viskositas yang berbeda bermakna pada krim FI (basis krim), FII (1%), FIII (3%), dan FIV (5%), yang berarti setiap penambahan konsentrasi ekstrak etanol daun kelor menurunkan viskositas krim secara signifikan.

Uji daya sebar dilakukan untuk mengetahui luasnya penyebaran pengolesan sediaan krim pada kulit (Azkiya *et al.*, 2017). Daya sebar yang baik menyebabkan kontak antara obat dengan kulit menjadi luas, sehingga absorpsi obat ke kulit berlangsung cepat. Persyaratan daya sebar untuk sediaan topikal yaitu 5-7cm (Grag *et al.*, 2002).). Dari hasil uji homogenitas dengan signifikansi ($p>0,05$), yang berarti data homogenitas terpenuhi maka dilanjutkan dengan uji ANOVA dan diperoleh nilai signifikan ($0,000<0,05$). Yang berarti setiap peningkatan konsentrasi ekstrak daun kelor dalam krim menyebabkan peningkatan daya sebar yang signifikan, semakin turun nilai viskositas maka semakin encer sehingga sediaan lebih mudah untuk disebar. Apabila daya viskositas semakin rendah, maka daya sebar semakin besar sehingga lebih mudah mengalir dan menyebar pada permukaan kulit (Haque & Sugihartini, 2015) Hal tersebut terkait dengan viskositas konsistensinya yang semakin lunak disebabkan oleh penambahan ekstrak dalam krim sehingga lebih mudah penyebarannya (Pranawati *et al.*, 2016). Hasil pengujian daya sebar dapat dilihat pada gambar 4 Semua sediaan krim memenuhi syarat daya sebar sediaan topikal yang baik.

Uji daya lekat bertujuan untuk mengetahui waktu yang dibutuhkan krim untuk melekat pada kulit. Semakin lama waktu lekat maka persyaratan daya lekat yang baik untuk sediaan topikal adalah lebih dari 4 detik (Rachmalia *et al.*, 2016) Hasil uji menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak etanol daun kelor dalam krim, maka semakin kecil daya lekatnya. Hal ini di dukung dengan semakin bertambahnya ekstrak dalam krim maka konsistensi ekstrak lebih encer, ditunjukkan dengan nilai viskositas yang rendah sehingga daya lekatnya kecil (Elcistia & Zulkarnain, 2016). Konsistensi krim semakin lunak dengan adanya penambahan ekstrak sehingga kemampuan daya lekatnya menurun (Windriyati *et al.*, 2007). Daya lekat dari semua krim yang dibuat memenuhi syarat sediaan topikal dapat dilihat pada gambar 5.

Uji stabilitas bertujuan untuk mengetahui adanya pemisahan pada kecepatan 3750 rpm selama 5 jam atau 5000-1000 rpm selama 30 menit (Rieger, 2000)). Hasil uji stabilitas krim terjadi pemisahan hanya pada 5%, sedangkan pada formula krim ekstrak etanol konsentrasi basis, 1%, dan 3% memiliki hasil yang stabil dapat dilihat pada gambar 6. Hal ini dipengaruhi karena adanya peningkatan ekstrak etanol daun kelor yang bervariasi dapat mempengaruhi terhadap kestabilan fisik suatu krim. Semakin tinggi konsentrasi, maka pemisahan fase semakin cepat dan viskositas krim akan semakin rendah dimana kecepatan pemisahan fase berbanding terbalik dengan viskositas krim (Pudyastuti *et al.*, 2015).

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa Pemberian ekstrak etanol etanol daun kelor memiliki pengaruh terhadap sifat fisik krim tipe M/A yaitu: peningkatan konsentrasi ekstrak dapat menurunkan pH, viskositas dan daya lekat, meningkatkan daya sebar. Formula 5% ekstrak etanol daun kelor terjadi pemisahan.

DAFTAR PUSTAKA

- Agoes, G. (2007). *Teknologi Bahan Alam*. ITB.
- Ainaro, E. P., Gadri, A., & Priani, S. E. (2015). *Formulasi Sediaan Masker Gel*. 86–95.
- Ali, A., Akhtar, N., Mumtaz, A. M., & Khan, M. S. (2013). *In vivo skin irritation potential of a cream containing Moringa oleifera leaf extract*. February 2014. <https://doi.org/10.5897/AJPP12.890>
- Ardiansyah. (2018). *Sifat Fisik, Daya Iritasi, Nilai SPF, Tebal Lipatan Kulit dan Epidermis Mencit Setelah Pemberian Lotion Dengan Variasi Konsentrasi ekstrak Daun Kelor (Moringa oleifera Lamk)*. Universitas Ahmad Dahlan.
- Aulton, M. E. (2003). *Pharmaceutics The Science of Dosage Form Design, Second Edition, ELBS Fouded by British Government*.
- Azkiya, Z., Ariyani, H., & Nugraha, T. S. (2017). Evaluasi Sifat Fisik Krim Ekstrak Jahe Merah (*Zingiber officinale* Rosc. var. rubrum) Sebagai Anti Nyeri. *Journal of Current Pharmaceutical Sciences, 1*(JCPS), 12–18.
- Edityanigrum, C. A. (2018). Comparison of oil-in-water and water-in-oil

- Microemulsions for Enhancing Piroxicam Permeation Through Skin. *Latin America Journal Of Pharmacy*, 37(2), 338–345.
- Elcistia, R., & Zulkarnain, A. K. (2016). Optimasi Formula Sediaan Krim o/w Kombinasi Oksibenzon dan Titanium Dioksida Serta Uji Aktivitas tabir Surya Secara In Vivo. *Majalah Farmasetik*.
- Grag, A., Aggarwal, D., Grag, S., & Singla, A. (2002). Spreading of Semisolid Formulation An Update, *Pharmaceutical Technology*, *Pharmaceutical Technology*, 84–102.
- Handali, S., Hosseini, H., Ameri, A., & Moghimipour, E. (2011). Formulation and evaluation of an antibacterial cream from Oxalis corniculata aqueous extract. *Jundihaspur. Journal Of Microbiology*.
- Haque, A., & Sugihartini, N. (2015). Evaluasi uji iritasi dan uji sifat fisik pada sediaan krim M/A minyak atsiri bunga cengkeh (*Syzygium aromaticum*) dengan berbagai variasi konsentrasi. *Pharmacy*, 2, 131–139.
- Iqbal, S., & Bhange, M. (2006). Effect of season and production location on antioxidant activity of Moringa oleifera leaves grown in Pakistan. *J Food Compos Anal*, 19, 544–551.
- Jones, D. (2008). *Pharmaceutis-Dosage From and Design*.
- Karina, R. (2014). *Formulasi dan uji sifat fisikokimia sediaan losio dengan berbagai variasi konsentrasi vitamin e*. universitas Tanjungpura.
- Martin, A., Swabrick, J., & Cmmarat, A. (2012). *Farmasi Fisik: Dasar-Dasar Farmasi Fisik dalam Ilmu Farmasetik*. Universitas Indonesia Press.
- Natalia, Sari, R., & Pratiwi, L. (2015). *Formulasi Krim Anti Acne dari Ekstrak Rimpang Temulawak dengan Variasi Emulgator Span 80 dan Tween 80 Pengembangan formulasi berbagai sediaan semipadat Temulawak seperti krim secara wajah , gel , empiris lotion dan berbagai p setengah padat dengan komposisi. 1(7 mm)*, 59–75.
- Pranawati, E., Sugihartini, N., Yuwono, T., Farmasi, F., Dahlan, U. A., & Email, C. (2016). SIFAT FISIK DAN DAYA IRITASI KRIM TIPE A / M MINYAK ATSIRI BUNGA CENGKEH (*Syzygium aromaticum*) DENGAN BERBAGAI VARIASI KONSENTRASI cengkeh (*Syzygium aromaticum*) memiliki khasiat diantaranya satu faktor pendorong untuk dikembangkannya sediaan yang prak. *Jurnal Ilmiah Farmasi*, 12(1), 1–7.
- Pudyastuti, B., Marchaban, & Kuswahyuning, R. (2015). Pengaruh Konsentrasi Xanthan Gum terhadap Stabilitas Fisik Krim Virgin Coconut Oil (VCO). *Jurnal Farmasi Sains Dan Komunitas*, 12(1), 6–14.
- Rachmalia, N., Mukhlisah, I., Sugihartini, N., & Yuwono, T. (2016). Daya iritasi dan sifat fisik sediaan salep minyak atsiri bunga cengkih (*Syzygium aromaticum*) pada basis hidrokarbon. *Maj. Farmaseutik*, 12, 372–376.
- Rieger, M. (2000). *Harry'sCosmeticology (8th Edition)*.
- Sari, D, M, E. (2018). *Uji Aktivitas Antiaging Dan Penghambatan Enzim Tirosinase Dari Ekstrak Etanol Daun Kelor (Moringa Oleifera L.) Secara In Vitro*. Program Pasca Sarjana Universitas Ahmad Dahlan.
- Sugihartini, N., & Nuryanti, E. (2017). Formulasi Krim Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera*) sebagai Sediaan Antiaging (Formulation Cream of Extract Moringa oleifera Leave as Antiaging). *Berkala Ilmu Kesehatan Kulit Dan Kelamin*, 29(1), 1–7.
- Suryani, S., Putri, A. E. P., & Fitrih, W. O. H. (2015). Uji Aktivitas Antioksidan dan Stabilitas Fisik Gel Ekstrak Terpurifikasi Daun Jambu Biji (*Psidium guajava L.*). *Pharmauho*, 1, 2.
- Suryati, Lucida, H., & Dachriyanus. (2015). Research Article Formulation of Sunscreen Cream of. *International Journal of Pharmaceutical Scinces and Reseach*, 32(18), 104–107.
- Windriyati, Y. N., Wahyuningrum, D. P., & Marrukmihadi, M. (2007). Pengaruh perbedaan konsentrasi ekstrak etanolik umbi bengkuang (*Pachyrrhizus erosus*, Urb) dalam sediaan krim terhadap sifat fisiknya. *Jurnal Ilmu Farmasi Dan Farmasi Klinik*, 4(1), 1.

Wulandari, A. (2018). *Uji Aktifitas Antioksidan, Antiangin dan penghambatan Enzim Tirosinase dari ekstrak Metanol Daun Kelor (Moringa oleifera) secara In Vitro*. universitas Ahmad Dahlan.

Wyatt, E., Sutte, S., & Drake LA. (2001). *Dermatological pharmacology*. In Hardman JG, Limbird LE, eds. *Goodman and Gillman's The Pharmacological Basis of Therapeutics*.

