

Stabilitas Fisika-Kimia Krim Serbuk Daun Kelor (*Moringa Oleifera*) dan Krim Ekstrak Kental Daun Kelor (*Moringa Oleifera*)

Luvina Rahmawati^{1*}, Nani Parfati¹

¹Fakultas Farmasi Universitas Surabaya, Kalirungkt, Surabaya - Indonesia 60293

*Corresponding author: luvianarahmawati@gmail.com

Abstrak - Penelitian ini bertujuan untuk melihat sediaan yang stabil dari krim serbuk daun kelor dan krim ekstrak kental daun kelor serta membandingkan besar kemampuan aktivitas antioksidasi. Krim diformulasi dengan variasi bentuk bahan aktif yaitu formula 1 (krim basis), formula 2 (krim serbuk daun kelor) dan formula 3 (krim ekstrak kental daun kelor) yang disimpan pada suhu $26^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ / RH $63\% \pm 5\%$ selama 28 hari. Pengamatan parameter stabilitas fisika dan kimia dilakukan pada 0, 7, 14, 21 dan 28. Data hasil pengamatan stabilitas fisika meliputi parameter organoleptis, tipe emulsi, bobot jenis, ukuran partikel, ukuran droplet, daya sebar, viskositas dan sifat alir. Pengamatan stabilitas kimia meliputi pH dan data pengamatan kemampuan aktivitas antioksidasi. Analisis dilakukan menggunakan *one-way* ANOVA ($\alpha = 0,01$). Hasil analisis deskriptif menunjukkan adanya ketidakstabilan pada parameter organoleptis (bau), ukuran droplet, ukuran partikel, viskositas dan pH. Kemampuan aktivitas antioksidasi sebesar 45,94% untuk formula 1, 68,05% untuk formula 2 dan 93,19% untuk formula 3. Sehingga dapat ditarik kesimpulan bahwa krim serbuk daun kelor dan krim ekstrak kental daun kelor tidak stabil secara parameter stabilitas fisika maupun kimia (pH). Kemampuan aktivitas antioksidasi krim ekstrak kental daun kelor lebih besar dibandingkan krim serbuk daun kelor.

Kata kunci : stabilitas fisika, stabilitas kimia, krim, kelor (*Moringa oleifera*)

Abstract - The aim of this study was to look at stable formulation of Moringa leaf powder cream and Moringa leaf extract cream and also to analyze the effect of time storage on physical and chemical stability of Moringa leaf powder cream and Moringa leaf extract cream. The cream has benefit as an antioxidant. Cream were formulated with variations the form of active ingredients namely formula 1 (cream base), formula 2 (cream of Moringa leaf powder) and formula 3 (cream of Moringa leaf extract) which is stored at $26^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ / RH $63\% \pm 5\%$ for 28 days. Observations of physical and chemical stability parameters were carried out at 0, 7, 14, 21 and 28. Data observed on physical stability included organoleptic parameters (color, smell, texture), emulsion type, density, particle size, droplet size, spreadability, viscosity and flow properties. Observation of chemical stability includes pH and the ability of antioxidant activity. Analysis was carried out using *one-way* ANOVA ($\alpha = 0.01$). The results showed instability on organoleptic parameters (smell), density, droplet size, particle size, spreadability, viscosity and pH. The ability of antioxidant activity was 45.94% for formula 1, 68.05% for formula 2 and 93.19% for formula 3. So, it can be concluded that the Moringa leaf powder cream and Moringa leaf extract cream were not stable in physical or chemical parameters stability. The ability antioxidant activity of Moringa leaf extract cream was higher than Moringa leaf powder cream.

Keywords : physical stability, chemical stability, cream, *Moringa oleifera*

PENDAHULUAN

Radikal bebas merupakan penerima elektron yang memiliki sifat tidak stabil, reaktivitas tinggi, mengambil elektron dari molekul lain, dan cenderung dapat mengubah molekul lain menjadi suatu radikal (Yulia, 2016). Oksigen reaktif dapat merusak fraksi seluler seperti dinding sel, membran lipid, mitokondria, nukleus dan DNA hingga memicu stress oksidatif, yaitu ketidakseimbangan jumlah ROS dan antioksidan (Jadoon *et al*, 2015). beberapa masalah terhadap kulit, seperti kulit kemerahan, hiperpigmentasi, keriput, munculnya flek hitam/*dark spot*, penuaan bahkan dalam waktu lama dapat menyebabkan resiko kanker kulit (Jannah dan Widodo, 2014; Jadoon *et al*, 2015). Salah satu pendekatan dalam perlindungan maupun pencegahan terhadap radikal bebas adalah penggunaan antioksidan (Ali *et al*, 2014).

Antioksidan bersifat sebagai reduktor dimana memiliki fungsi untuk mencegah terjadinya oksidasi dan menetralkan senyawa yang telah teroksidasi dengan cara menyumbangkan atom hidrogen atau elektron (Yulia, 2015). Antioksidan dapat menghentikan atau memutuskan reaksi berantai dari radikal bebas yang terbentuk di dalam tubuh, sehingga dapat menyelamatkan dan mencegah sel-sel tubuh dari kerusakan (Hernani dan Rahardjo, 2005; Yulia, 2016). Penipisan jumlah ini menyebabkan berkurangnya aktivitas antioksidan yang berakibat pada kerusakan jaringan seperti pada kulit, dengan bertambahnya usia manusia, antioksidan endogen akan selalu digunakan karena meningkatnya risiko stres oksidatif; maka pemberian antioksidan eksogen dapat menjadi strategi pencegahan yang cukup efektif (Jadoon *et al*, 2015). Antioksidan juga terbagi menjadi 2 menurut sumbernya yaitu antioksidan alami dan sintetik.

Antioksidan alami banyak tersebar pada berbagai jenis tumbuhan dalam berbagai bagian tumbuhan. Macam-macam tumbuhan yang mengandung senyawa antioksidan ialah daun kelor, strawberry, buah cokelat, teh hijau, blueberry, pomegranate dan sebagainya. Dalam penelitian ini tanaman akan diteliti yakni daun kelor (*Moringa oleifera*). Tumbuhan kelor (*Moringa oleifera*) merupakan spesies tanaman tropis (Ali *et al*, 2014). Bagian tanaman kelor yang memiliki aktivitas antioksidan lebih baik yaitu bagian daun yang berwarna hijau tua dibandingkan daun kelor berwarna hijau muda (Sreelatha dan Padma, 2009). Daun kelor memiliki antioksidan lebih tinggi dibandingkan

tanaman lain sebesar 11,9 mmol/g (Carlsen *et al*, 2010). Konsentrasi total flavonoid pada daun kelor kering memiliki rentang kadar 5,059 sampai 12,16 mg/g dalam bentuk kering (Leone *et al*, 2015). Flavonoid utama pada daun kelor yaitu myrecetin, quercetin dan kaempferol. Pada penelitian ini ditemukan myrecetin, quercetin dan kaempferol dengan kadar 5,8; 0,207; dan 7,57 mg/g (Vergara-Jimenez *et al*, 2017). Flavonoid merupakan senyawa aktif yang memiliki aktivitas antioksidan.

Penggunaan antioksidan pada kulit lebih efektif jika diformulasikan dalam bentuk kosmesetik sediaan semisolida. Contoh kosmesetik ialah agen pencerah, agen perawatan kulit, *antiacne*, anti ketombe, anti prespiran dan deodorant (Mitsui, 1998). Bentuk sediaan kosmetik biasanya mengandung bahan aktif sebagai antioksidan seperti krim, masker kulit, serum dan lotiom (Purwaningsih *et al*, 2014). Pemilihan sediaan farmasi penggunaan topikal memiliki kelebihan yaitu mudah dibawa, mudah diaplikasikan, penetrasi obat cepat dan memberikan perlindungan terhadap kulit (Ulfa, 2016). Pada penelitian ini dipilih krim untuk menghantarkan bahan aktif.

Krim merupakan emulsi campuran dua fase yaitu fase minyak dan fase air. Emulsi mempresentasikan sistem dispersi terdiri dari dua fase yang stabil, saling tidak larut yakni fase terdispersi dan fase pendispersi. Fase minyak terdiri dari ikatan rangkap yang tak jenuh yang memiliki sifat mudah teroksidasi sedangkan dalam fase air terdapat sesepora logam dimana logam dapat mengkatalis proses terjadinya oksidasi. Jenis tipe emulsi pada krim yakni air dalam minyak jika fase terdispersi.

Krim dalam penggunaan topikal lebih diterima karena kemudahan dalam aplikasi yakni daya sebar tinggi ke dalam kulit, mudah dicuci dibandingkan salep (Jadoon *et al*, 2015). Basis krim dapat memberikan efek terkait penghantaran obat yaitu efek lokal dan menggunakan tipe O/W karena basis krim tipe O/W dapat menghantarkan obat secara lokal tidak sampai sirkulasi sistemik.

Aspek mutu sediaan kosmetik merupakan perhatian penting dalam formulasi yakni meliputi aman, efektif, stabil dan dapat diterima. Dalam penelitian ini aspek stabil yang akan diteliti, dimana stabil didefinisikan sebagai kemampuan dari setiap bentuk sediaan

dalam sistem wadah untuk mempertahankan spesifikasi fisika, kimia, toksikologi dan mikrobiologi dari awal pembuatan hingga digunakan oleh konsumen.

Oleh karena latar belakang tersebut, peneliti membuat 3 formula krim yaitu krim basis sebagai formula 1, krim serbuk daun kelor sebagai formula 2 dan krim ekstrak kental daun kelor sebagai formula 3. Tujuan untuk mengetahui stabilitas krim serbuk daun kelor maupun krim ekstrak kental daun kelor serta ingin mengetahui perbedaan aktivitas antioksidan pada krim ekstrak kental daun kelor dibandingkan krim serbuk daun kelor. Parameter stabilitas fisika yang diamati meliputi organoleptis (warna, bau dan tekstur), bobot jenis, tipe emulsi, ukuran partikel, ukuran droplet, daya sebar, sifat alir dan viskositas, stabilitas kimi yang diamati yakni pH serta mengamati perbedaan kemampuan aktivitas antioksidannya terhadap waktu penyimpanan selama 28 hari (BPOM, 2010).

METODE PENELITIAN

Bahan Penelitian

Serbuk daun kelor (*Moringa oleifera*), ekstrak kental daun kelor (*Moringa oleifera*), Asam stearate (p.g), setil alkohol (p.g), isopropyl miristat (p.g), sorbitol 70% (p.g), tween 60 (p.g), span 60 (p.g), aquadem, nipagin (p.g), nipasol (p.g), BHA (p.g), BHT (p.g), *green tea* perfume (p.g), etanol absolut p.a, etanol absolut teknis, Kristal DPPH p.a (sigma).

Alat dan Instrumen Penelitian

Alat gelas *pyrex*, pengayak mesh 100, *blender* (Phillips), timbangan analitik (Ohaus Pioneer™), pH meter lab 850 (*Cyberscan 510*), viscometer cone and plate (Brookfield), mikroskop binokuler (Olympuss CX 203), spektrofotometer UV-Vis (Shimadzu), kuvet, wadah, tube krim, waterbath (Memmerth), Oven (Memmerth), *moisture content* (Ohaus)serta *vacuum rotary evaporator* (Buchi).

Preparasi Ekstrak Daun Kelor

Serbuk daun kelor dihaluskan dengan *blender* dan diayak menggunakan pengayak mesh 100. Serbuk daun kelor ditimbang sebanyak 250 gram, kemudian ditambahkan etanol teknis 70% (1:6) dan diaduk selama 15 menit. Didiamkan selama 3x24 jam sambil diaduk

sesekali, kemudian disaring dan residu dilakukan remaserasi. Kumpulan maserat yang didapatkan kemudian dikumpulkan dan dipematkan dengan *rotary evaporator* untuk mendapatkan ekstrak kental. Perhitungan rendemen dapat dilihat pada persamaan berikut.

$$\%Rendemen = \frac{\text{Berat ekstrak diperoleh}}{\text{Berat simplisia awal}} \times 100$$

Tabel 1. Komposisi Formula I, II dan III

Komponen Formula	Fungsi	Formula I	Formula II	Formula III
Serbuk simplisia daun kelor	Bahan aktif	-	15%	-
Ekstrak kental daun kelor	Bahan aktif	-	-	3%
Asam stearate	<i>Solubilizing agent, cream base</i>	14%	14%	14%
Cetyl alcohol	<i>Stiffening agent, cream base</i>	1%	1%	1%
Isopropyl myristate	<i>Emollient, cream base</i>	1%	1%	1%
Polysorbate 60	<i>Emulsifying agent</i>	4,96%	4,96%	4,96%
Sorbitan monostearat	<i>Emulsifying agent</i>	0,04%	0,04%	0,04%
Sorbitol solution 70%	Humektan	3%	3%	3%
Metil paraben	Pengawet	0,15%	0,15%	0,15%
Propil paraben	Pengawet	0,05%	0,05%	0,05%
BHA	Antioksidan	0,01%	0,01%	0,01%
BHT	Antioksidan	0,01%	0,01%	0,01%
Parfume	Pewangi	0,3%	0,3%	0,3%
Air	Pelarut	Ad	Ad	Ad
		100%	100%	100%

Pembuatan Krim

Bahan fase minyak (span 60, IPM, setil alkohol dan asam stearate) dicampurkan dan dilelehkan dalam cawan porselein lalu dipanaskan pada suhu 80°C hingga mencair dengan menggunakan *waterbath*. Bahan fase air (nipagin, nipasol, tween 60, sorbitol 70%) dilarutkan dalam aquadem pada beaker glass menggunakan *waterbath* suhu 80°C. Campuran fase air diaduk hingga larut menggunakan batang pengaduk.

Campuran fase minyak dan air digerus sampai homogen pada lumpang panas diaduk hingga terbentuk massa krim. Krim didiamkan hingga agak dingin, kemudian ditambahkan BHA dan BHT yang telah dilarutkan dalam air dan dicampur hingga homogen. Bahan aktif yakni serbuk daun kelor untuk formula 2 dan ekstrak kental daun

kelor untuk formula 3 kemudian dimasukkan ke dalam basis dan dicampur hingga homogen.

Evaluasi sediaan

a. Organoleptik

Evaluasi dilakukan dengan pengamatan langsung dengan parameter warna, bau dan tekstur sediaan krim selama 28 hari dengan 4 titik pengamatan dan dilihat perubahannya.

b. Ukuran Partikel

Evaluasi dilakukan menggunakan mikroskop binokuler krim diletakkan diatas kaca objek dan ditutup dengan gelas penutup, kemudian diamati dengan perbesaran 100 kali dan dilihat diameter partikelnya

c. Ukuran Droplet

Pengukuran diameter menggunakan mikroskop binokuler. Krim diletakkan diatas kaca objek, ditetaskan dengan sudan III kemudian ditutup dengan gelas penutup, kemudian diamati dengan perbesaran 100 kali dan dilihat diameter rata-rata dihitung dengan menggunakan rumus Edmundson sebagai berikut :

d. Bobot Jenis

Evaluasi dilakukan menggunakan beaker glass. Beakaer glass kosong ditimbang dan dicatat bobotnya kemudian dikalibrasi dengan air sebanyak 15 ml. Krim ditimbang sebanyak 2 gram dan dimasukkan ke dalam beaker glass. Paraffin liquidum diukur sebanyak 15 ml menggunakan gelas ukur kemudian dituangkan ke dalam beaker glass sampai tanda. Bobot jenis diukur dengan rumus sebagai berikut :

$$\rho = \frac{y - x}{a - b}$$

Keterangan :

y = Bobot beakaer glass dan krim

x = Bobot beaker glass kosong

a = Volume awal paraffin liquidum

b = Volume sisa paraffin liquidum

e. Tipe Emulsi

- Zat pewarnaan

Krim dioleskan diatas objek glass kemudian ditetei oleh sudan III dan dilihat dibawah mikroskop, droplet minyak akan berwarna merah mengartikan tipe emulsi krim ialah *oil in water (O/W)*.

- Pelarutan

Krim ditimbang sebanyak 1 gram kemudian dimasukkan dalam beaker glass kemudian ditambahkan aquadem dan diaduk hingga homogen. Jika krim terlarut dalam air maka tipe emulsi krim ialah *oil in water (O/W)*.

f. Daya Sebar

Evaluasi dilakukan menggunakan kaca ukuran 20x20 cm. Krim ditimbang sebanyak 2 gram ditaruh diatas kaca, ditutup dengan kaca lainnya dan dibiarkan selama 1 menit kemudian diukur serta dicatat diameter sebaranya.

g. Viskositas dan Sifat Alir

Evaluasi dilakukan menggunakan viscometer *cone and plate* Brookfield dengan spindle CPE-41. Krim ditimbang sebanyak 2 gram kemudian ditaruh di dalam *cone* dan dipasang dalam viscometer. Tombol on dinyalakan dengan lampu menyala menandakan terawatt sediaan didalamnya kemudian diatur rpm dan dicatat torsi serta viskositasnya. Pengukuran dilakukan dari rpm terkecil hingga terbesar dan kembali ke rpm terkecil.

h. pH

Evaluasi dilakukan menggunakan pH meter yang telah dikalibrasi menggunakan larutan buffer pH 4 dan pH 7 dibilas aquadem kemudian dilakukan pengukuran pH krim.

i. Kemampuan Aktivitas Antioksidan

Evaluasi dilakukan menggunakan metode DPPH. Krim ditimbang sebanyak 1 gram kemudian diekstraksi dengan etanol absolut menggunakan corong pisah kemudian disaring menggunakan kertas saring dan filtrat yang digunakan dalam uji peredaman radikal DPPH.

Filtrat dipipet sebanyak 0,1 ml kemudian ditambahkan dalam 3,9 ml larutan DPPH 60 μ M. Campuran larutan diinkubasi selama 30 menit dengan suhu 37°C. Larutan yang

telah diinkubasi kemudian diukur serapannya menggunakan spektrofotometer Vis dan dihitung persen peredamannya menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\% \text{Peredaman} = \frac{A_b - A_s}{A_b} \times 100\%$$

Keterangan :

A_b = Absorbansi blanko

A_s = Absorbansi sampel

METODE ANALISIS DATA

Data hasil evaluasi parameter fisika maupun kimia dilakukan analisis menggunakan analisis deskriptif. Untuk menyimpulkan apakah krim stabil dan memenuhi spesifikasi. Parameter bobot jenis, daya sebar, viskositas dan pH dilakukan analisis pula dengan statistik. Metode analisis parametrik ANOVA *One way* $\alpha = 0,01$ digunakan untuk mengetahui apakah terawatt perbedaan bermakna pada parameter tersebut terhadap waktupenyimpanan.

HASIL dan PEMBAHASAN

Hasil ekstraksi daun kelor

Hasil pemekatan dari *rotary evaporator* kemudian dipekatkan lagi dengan *waterbath* diperoleh massa kental seperti pada **Gambar 1**. Hasil ekstrak kental yang didapatkan sebanyak 47 gram dengan rendemen yang dihasilkan yaitu 19%.

Hasil Pemeriksaan Karakteristik Fisika Krim Serbuk Daun Kelor dan Krim Ekstrak Kental Daun Kelor

- Uji Organoleptis

Uji organoleptis dilakukan untuk mengamati bentuk, warna dan tekstur krim serbuk daun kelor dan krim ekstrak kental daun kelor.pada **tabel 2** dan **gambar 2**.



Gambar 2 Hasil pengamatan uji organoleptis krim basis (F1), krim serbuk daun kelor (F2) dan krim ekstrak kental daun kelor (F3)

Tabel 2. Hasil Pengamatan Uji Organoleptis Krim Basis, Krim Serbuk Daun Kelor dan Krim Ekstrak Kental Daun Kelor

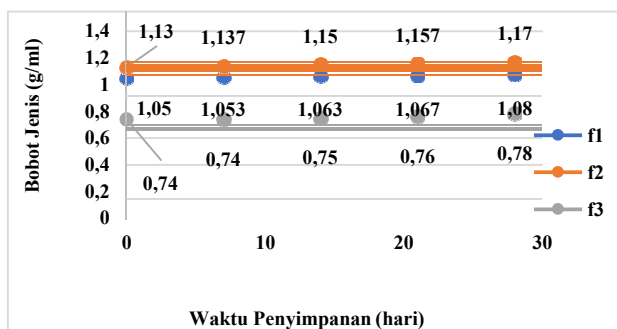
Formula	Parameter	Waktu (Hari Ke-)				
		0	7	14	21	28
Krim Basis (F1)	Warna	Putih	Putih	Putih	Putih	Putih
	Bau	++++	++++	++++	++++	++++
	Tekstur	Halus	Halus	Halus	Halus	Halus
Krim Serbuk Daun Kelor (F2)	Warna	Hijau	Hijau	Hijau	Hijau	Hijau
	Bau	++++	++++	++++	+++	+++
	Tekstur	Halus	Halus	Halus	Halus	Halus
Krim Ekstrak Kental Daun Kelor (F3)	Warna	Hijau Kekuningan	Hijau Kekuningan	Hijau Kekuningan	Hijau Kekuningan	Hijau Kekuningan
	Bau	++++	++++	++++	+++	+++
	Tekstur	Halus	Halus	Halus	Halus	Halus

- Uji Bobot Jenis

Hasil evaluasi parameter bobot jenis pada ketiga formula selama 28 hari dapat dilihat pada **tabel 3** dan **gambar 3**. Bobot jenis semakin besar nilainya terhadap waktu penyimpanan. Hal ini dikarenakan kemungkinan menurunnya kemampuan sistem disperse yang menyebabkan viskositas semakin turun dan bobot jenis meningkat.

Tabel 3. Hasil Pengamatan Uji Bobot Jenis pada berbagai waktu penyimpanan

BOBOTJENIS (g/ml)	Formula	Pengamatan	Waktu (Hari Ke-)				
			0	7	14	21	28
Krim Basis (F1)		P1	1,06	1,05	1,07	1,06	1,07
		P2	1,05	1,06	1,06	1,07	1,08
		P3	1,04	1,05	1,06	1,07	1,09
		Rata-rata	1,05	1,053	1,063	1,067	1,080
Krim Serbuk Daun Kelor (F2)		P1	1,12	1,13	1,14	1,15	1,16
		P2	1,13	1,14	1,16	1,16	1,17
		P3	1,14	1,14	1,15	1,16	1,18
		Rata-rata	1,130	1,137	1,150	1,157	1,170
Krim Ekstrak Kental Daun Kelor (F3)		P1	0,72	0,74	0,75	0,76	0,78
		P2	0,74	0,74	0,75	0,77	0,78
		P3	0,75	0,75	0,74	0,75	0,79
		Rata-rata	0,737	0,743	0,747	0,76	0,783



Gambar 3. Kurva Waktu Penyimpanan (hari) terhadap Bobot Jenis (g/ml)

- Uji Tipe Emulsi

Hasil evaluasi uji tipe emulsi krim basis, krim serbuk daun dan krim ekstrak kental daun kelor menunjukkan tipe emulsi yakni *oil in water* (O/W). Data hasil pengamatan dapat dilihat pada **tabel 4**.

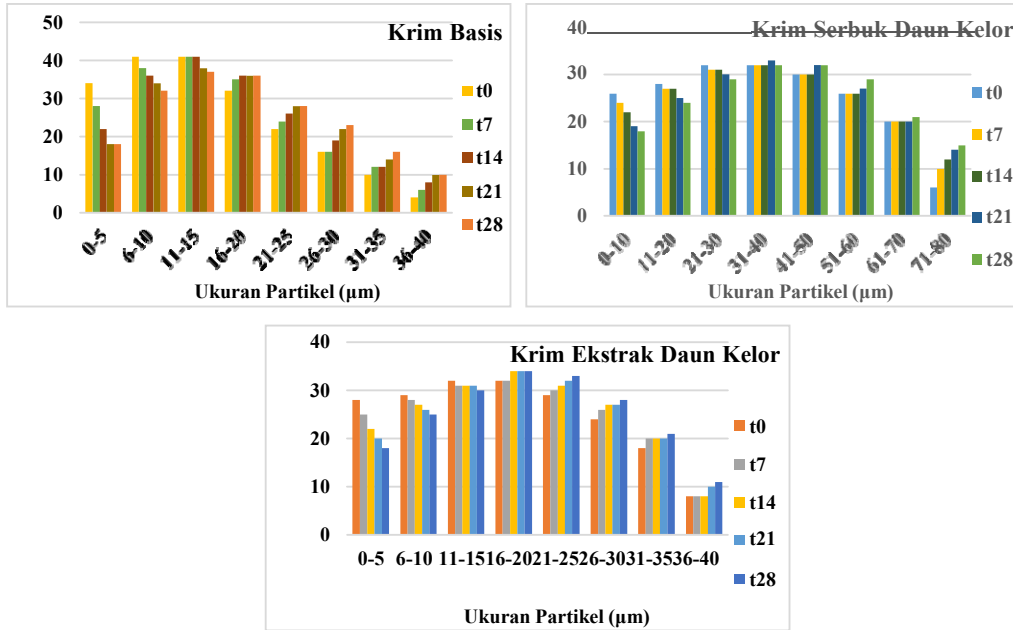
Tabel 4. Hasil Pengamatan Uji Tipe Emulsi ketiga formula

Parameter	Sediaan Krim Basis (F1)	Sediaan Krim Serbuk Daun Kelor (F2)	Sediaan Krim Ekstrak Kental Daun Kelor (F3)
Tipe emulsi	<i>Oil in Water</i> (O/W)	<i>Oil in Water</i> (O/W)	<i>Oil in Water</i> (O/W)

- Ukuran Partikel

Ukuran partikel ketiga formula selama waktu penyimpanan menandakan kecenderungan kearah ukuran lebih besar, ukuran partikel dapat terlihat kemungkinan terdapat beberapa yang tidak terlarut sehingga diperlukan pengecilan ukuran partikel

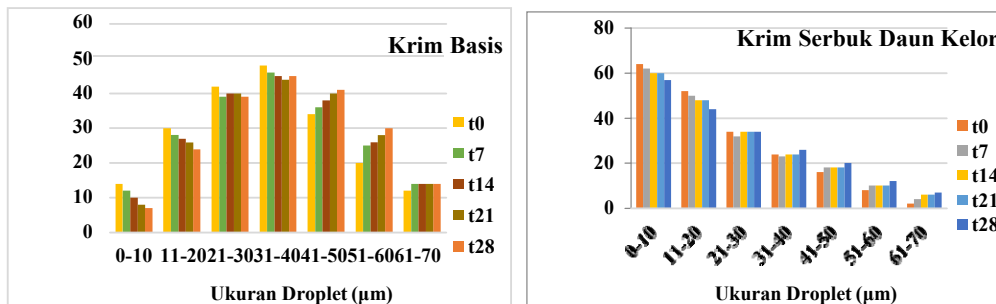
untuk melarutkan seluruh bahan. Kurva ukuran partikel dapat dilihat pada **gambar 4** untuk ketiga formula (krim basis, krim serbuk daun kelor dan krim ekstrak kental daun kelor).

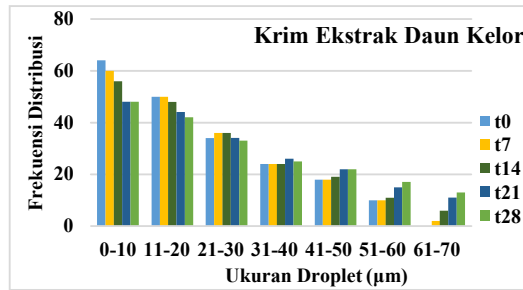


Gambar 4. Kurva histogram ukuran partikel terhadap frekuensi distribusi pada berbagai waktu penyimpanan (0, 7, 14, 21 dan 28 hari)

- Ukuran Droplet

Ukuran droplet ketiga formula selama waktu penyimpanan menandakan kecenderungan kearah ukuran lebih besar, hal ini dikarenakan menurunnya sistem disperse sehingga minyak keluar dari fase pendispersi dan cenderung bergabung membentuk ukuran lebih besar. Kurva ukuran partikel dapat dilihat pada **gambar 5**.





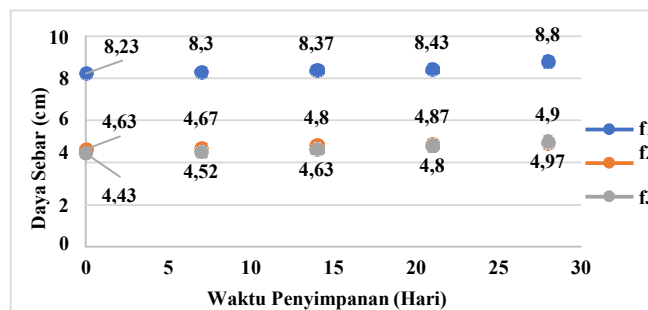
Gambar 5. Kurva histogram ukuran droplet terhadap frekuensi distribusi pada berbagai waktu penyimpanan (0, 7, 14, 21 dan 28 hari)

- Uji Daya Sebar

Hasil evaluasi daya sebar dapat dilihat pada **tabel 5** dan **gambar 6**. Ketiga formula mengalami peningkatan nilai daya sebar hal ini dikarenakan semakin menurunnya nilai viskositas maka nilai daya sebar akan semakin besar.

Tabel 5. Hasil Pengamatan Uji Daya Sebar Krim

	Formula	Pengamatan	Waktu (Hari Ke-)				
			0	7	14	21	28
Daya Sebar (cm)	Krim Basis (F1)	P1	8.2	8.3	8.3	8.5	8.9
		P2	8.3	8.4	8.4	8.5	8.7
		P3	8.2	8.2	8.4	8.3	8.8
		Rata-rata	8.23	8.3	8.37	8.43	8.8
Krim Serbuk Daun Kelor (F2)	P1	4.4	4.5	4.6	4.7	4.9	
	P2	4.5	4.45	4.6	4.8	4.8	
	P3	4.4	4.6	4.7	4.9	5	
	Rata-rata	4.43	4.52	4.63	4.8	4.9	
Krim Ekstrak Kental Daun Kelor (F3)	P1	4.6	4.6	4.7	4.8	5.1	
	P2	4.6	4.7	4.8	4.9	4.9	
	P3	4.7	4.7	4.9	4.9	4.9	
	Rata-rata	4.63	4.67	4.8	4.87	4.97	



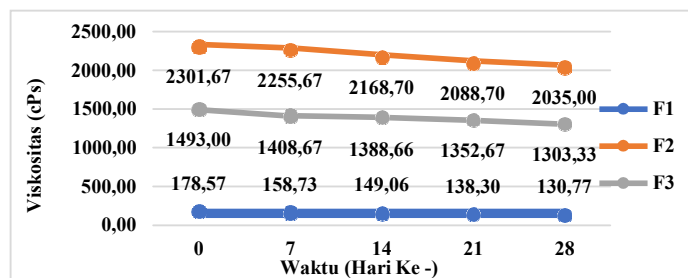
Gambar 6. Kurva waktu penyimpanan (hari) terhadap daya sebar (cm) pada krim basis, krim serbuk daun kelor dan krim ekstrak kental daun kelor

- Viskositas dan Sifat Alir

Hasil evaluasi viskositas pada ketiga formula (krim basis, krim serbuk daun kelor dan krim ekstrak kental daun kelor) pada berbagai waktu penyimpanan menunjukkan penurunan pada nilai viskositas, hal ini dapat disebabkan oleh sistem dispersi yang menurun kemampuannya membuat fase pendispersi dapat menurunkan viskositas. Data hasil evaluasi dapat dilihat pada **tabel 5** dan **gambar 7**.

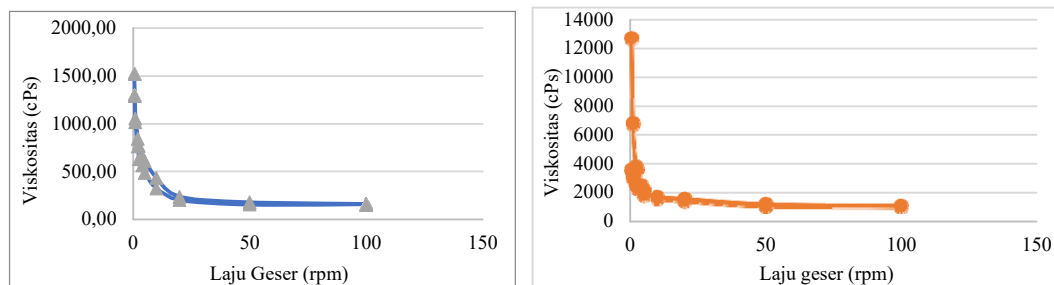
Tabel 5. Hasil Pengamatan Viskositas pada Krim

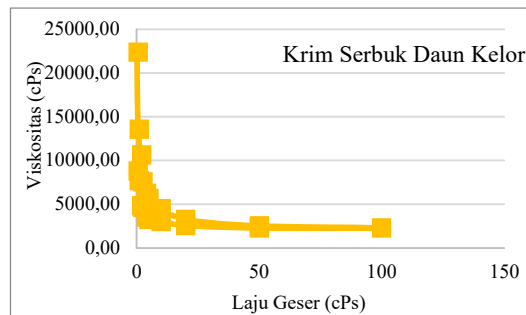
Formula	Pengamatan	Waktu (Hari Ke-)				
		0	7	14	21	28
Krim Basis (F1)	P1	178,30	159,80	149,50	139,50	130,20
	P2	178,90	157,30	147,90	137,20	129,70
	P3	178,50	159,10	149,80	139,80	132,40
	Rata-rata	178,57	158,73	149,07	138,83	130,77
Krim Serbuk Daun Kelor (F2)	P1	2235,00	2254,00	2187,00	2082,00	1989,00
	P2	2342,00	2265,00	2143,00	2103,00	2124,00
	P3	2328,00	2248,00	2176,00	2081,00	1992,00
	Rata-rata	2301,67	2255,67	2168,67	2088,67	2035,00
Krim Ekstrak Kental Daun Kelor (F3)	P1	1486,00	1404,00	1359,00	1342,00	1302,00
	P2	1491,00	1409,00	1432,00	1365,00	1299,00
	P3	1502,00	1413,00	1375,00	1351,00	1309,00
	Rata-rata	1493,00	1408,67	1388,67	1352,67	1303,33



Gambar 7. Kurva waktu penyimpanan (hari) terhadap viskositas (cPs) pada krim basis, krim serbuk daun kelor dan krim ekstrak kental daun kelor Hasil pengamatan sifat alir pada ketiga formula yakni pseudoplastis, hal ini dikarenakan bertambahnya laju geser (rpm) maka viskositas menurun (cPs). Kurva dapat dilihat pada

Gambar 8.





Gambar 8. Kurva laju geser (rpm) terhadap viskositas (cPs) pada krim basis, krim serbuk daun kelor dan krim ekstrak kental daun kelor

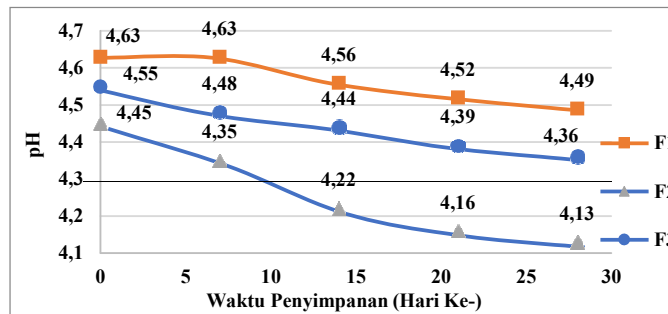
Hasil Pemeriksaan Karakteristik Kimia Krim Serbuk Daun Kelor dan Krim Ekstrak Kental Daun Kelor

Uji pH sediaan

Evaluasi ini menunjukkan adanya penurunan nilai pH pada krim serbuk daun kelor maupun krim ekstrak kental daun kelor, hal ini disebabkan kandungan senyawa yang pada ekstrak kental mengandung gugus OH yang bersifat sedikit asam dan akan membuat pH krim menurun serta kemungkinan terjadinya ekstraksi serbuk daun kelor dalam krim yang juga dapat menurunkan pH. Data hasil evaluasi dapat dilihat pada **tabel 6** dan **gambar 9**.

Tabel 6. Hasil Pengamatan Uji pH sediaan krim pada berbagai waktu penyimpanan (hari)

Formula	Pengamatan	Waktu (Hari Ke-)				
		0	7	14	21	28
Krim Basis (F1)	P1	4.63	4.63	4.57	4.51	4.49
	P2	4.63	4.63	4.55	4.53	4.5
	P3	4.63	4.63	4.56	4.51	4.48
	Rata-rata	4.63	4.63	4.56	4.52	4.49
Krim Serbuk Daun Kelor (F2)	P1	4.46	4.35	4.20	4.16	4.12
	P2	4.44	4.36	4.22	4.15	4.13
	P3	4.46	4.35	4.24	4.27	4.14
	Rata-rata	4.45	4.35	4.22	4.19	4.13
Krim Ekstrak Kental Daun Kelor (F3)	P1	4.55	4.49	4.45	4.39	4.36
	P2	4.56	4.47	4.44	4.40	4.35
	P3	4.55	4.48	4.43	4.38	4.37
	Rata-rata	4.55	4.48	4.44	4.39	4.36



Gambar 9. Kurva Waktu Penyimpanan (hari) terhadap pH pada ketiga formula (krim basis, krim serbuk daun kelor dan krim ekstrak kental daun kelor)

Kemampuan Aktivitas Antioksidan

Hasil uji kemampuan aktivitas antioksidan krim ekstrak kental daun kelor lebih tinggi dibandingkan krim serbuk daun kelor, hal ini disebabkan karena pada ekstrak kental daun kelor hanya mengandung zat aktif yang memiliki aktivitas antioksidan daripada serbuk daun kelor yang masih mengandung banyak golongan senyawa. Data hasil uji dapat dilihat pada **tabel 10**.

Tabel 10. Hasil Pengamatan Aktivitas Antioksidan pada Formula Krim Basis, Krim Serbuk Daun Kelor dan Krim Ekstrak Kental Daun Kelor

Formula	Absorbansi blanko	Absorbansi + Sampel	% Tertinggal	% Peredaman DPPH	% Peredaman tanpa basis
Krim Basis (F1)	0,529	0,286	54,06%	45,94%	-
Krim Serbuk Daun Kelor (F2)	0,529	0,169	31,95%	68,05%	22,11%
Krim Ekstrak Kental Daun Kelor (F3)	0,529	0,036	6,81%	93,19%	47,25%

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat ditarik kesimpulan bahwa :

Krim serbuk daun kelor tidak stabil secara fisika yaitu organoleptis (bau), ukuran partikel, ukuran droplet, viskositas maupun kimia (pH). Krim ekstrak kental daun kelor tidak stabil secara fisika yaitu organoleptis (bau), ukuran partikel, ukuran droplet, viskositas maupun kimia (pH). Kemampuan aktivitas antioksidan krim ekstrak kental daun kelor lebih besardibandingkan krim serbuk daun kelor

DAFTAR PUSTAKA

Ali, A., *et al.* (2014). *Enhancement of human skin facial revitalization by moringa leaf extract cream. Advances in Dermatology and Allergology/Postępy Dermatologii*

- i Alergologii*, 31(2), 71.
- BPOM, 2010, *Petunjuk Operasional Pedoman Cara Pembuatan Kosmetik Yang Baik*, Direktorat Standarisasi Obat Tradisional, Kosmetik dan Produk Komplemen, Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia
- Carlsen, M. H., *et al.* (2010). *The total antioxidant content of more than 3100 foods, beverages, spices, herbs and supplements used worldwide. Nutrition journal*, 9(1), 3
- Ebanks, J. P., *et al.* (2009). *Mechanisms regulating skin pigmentation: the rise and fall of complexion coloration. International Journal of Molecular Sciences*, 10(9), 4066-4087.
- Hernani & Rahardjo. (2005). *Tanaman Berkhasiat Antioksidan*. Jakarta: PenebarSwadaya.
- Jadoon, S., *et al.* (2015). *Anti-aging potential of phytoextract loaded-pharmaceutical creams for human skin cell longevity. Oxidative medicine and cellular longevity*, 2015.
- Jannah, R., & Widodo, N. (2014). *Ekspresi Protein P53 Pada Sel TIG-3 Setelah Perlakuan Sinar UV Dan Ekstrak Biji Juwet (Syzygium cumini)*. Biotropika: Journal of Tropical Biology, 2(5), 273-275
- Leone, A., *et al.* (2015). *Cultivation, genetic, ethnopharmacology, phytochemistry and pharmacology of Moringa oleifera leaves: an overview. International journal of molecular sciences*, 16(6), 12791-12835.
- Mitsui, T., (1998). *New Cosmetic Science*, Amsterdam: Elsevier Science B.V
- Purwaningsih, S., *et al.* (2014). *"Formulasi Skin Lotion Dengan Penambahan Karagenan Dan Antioksidan Alami Dari Rhizophora Mucronata Lamk."* Jurnal Akuatika 5.1 *leaves protect against chronic disease. Antioxidants*, 6(4), 91.
- Sarkar, R., (2013). *Cosmeceuticals for hyperpigmentation: What is available?. Journal of cutaneous and aesthetic surgery*, 6(1), 4.
- Sultana, B., *et al.* (2009). *Effect of extraction solvent/technique on the antioxidant activity of selected medicinal plant extracts. Molecules*, 14(6), 2167-2180
- Ulfa, M., *et al.* (2016). *Formulasi Gel Ekstrak Daun Kelor (Moringa oleifera Lam) sebagai Antiinflamasi Topikal Pada Tikus (Rattus novergicus)*. Journal of Pharmaceutical and Medicinal Sciences, 1(2), : 30-35
- Vergara-Jimenez, M., *et al.* (2017). *Bioactive components in Moringa Oleifera* Yulia, R., (2016), *Antioksidan Hayati : Solusi Dampak Destruktif Toksisitas Oksigen*, Surabaya : STAINA PRESS