

Stabilitas Fisika-Kimia Serbuk Daun Kelor (*Moringa Oleifera*) dan Vitamin E dalam Bentuk Sediaan Krim

Cynthia Indriani Lian^{1*}, Nani Parfati¹

¹ Fakultas Farmasi Universitas Surabaya, Universitas Surabaya,
Raya Kalirungkut, Surabaya – Indonesia 60293

*corresponding author: indriancynthia@gmail.com

Abstrak- Tanaman kelor (*Moringa oleifera*) adalah salah satu tanaman yang memiliki banyak fungsi dan khasiat bagi kehidupan manusia. Salah satu yang paling menonjol dari kandungan tanaman kelor adalah kandungan antioksidan, terutama pada bagian daun. Daun kelor (*Moringa oleifera*) memiliki kandungan bahan aktif seperti flavonoid, saponin, tanin, dan polifenol. Senyawa tersebut mampu menangkal radikal bebas yang dapat menyebabkan penuaan dini dan kerusakan kulit. Tujuan dilaksanakannya penelitian ini adalah untuk memformulasikan daun kelor (*Moringa oleifera*) menjadi sediaan krim antioksidan dengan menggunakan variasi bahan aktif yaitu krim basis (F1), krim serbuk daun kelor (F2), dan krim vitamin E (F3). Evaluasi dilakukan untuk melihat stabilitas fisika dan kimia. Parameter uji stabilitas fisika meliputi uji organoleptis, uji daya sebar, uji tipe emulsi, uji bobot jenis, uji viskositas, uji sifat alir, dan uji distribusi ukuran partikel dan droplet. Parameter uji stabilitas kimia meliputi uji pH dan uji aktivitas antioksidan. Pengamatan pada sediaan krim dilakukan selama 28 hari. Penentuan aktivitas antioksidan dilakukan dengan menggunakan metode DPPH yang kemudian serapannya diukur dengan spektrofotometer UV-Vis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang bermakna baik pada krim basis, krim serbuk daun kelor, maupun krim vitamin E hal ini ditunjukkan dengan hasil uji statistik ANOVA satu arah yaitu nilai $P < 0,01$. Hasil uji aktivitas antioksidan menunjukkan bahwa krim F2 memiliki % peredaman radikal bebas yang lebih tinggi dibandingkan dengan krim F1 dan F3.

Kata Kunci: kelor, vitamin e, krim, stabilitas fisika-kimia, aktivitas antioksidan

Abstract- *Moringa oleifera* has many functions and properties for human use. One of the most prominent of the *Moringa* compounds is the antioxidants from the leaves. *Moringa oleifera* leaves contain active compounds such as flavonoids, saponins, tannins, and polyphenols. These compounds inhibit free radicals that can cause premature aging and skin damage. The purpose of this study was to formulate *Moringa oleifera* leaves into an antioxidant cream dosage form using a variety of active ingredients which are cream base (F1), cream of *Moringa* leaf powder (F2), and cream of vitamin E (F3). The evaluation test was done to determine the physical and chemical stability. The parameters of physical stability test include organoleptic test, dispersion test, emulsion type test, density test, viscosity test, flow properties test, and test of particle size distribution and droplet. Chemical stability test parameters include pH test and antioxidant activity test. The observations of the cream dosage forms were followed for 28 days. The determination of antioxidant activity was conducted using the DPPH method which was then measured by a UV-Vis spectrophotometer. The results showed that there were significant differences in the base cream, *Moringa oleifera* cream, and vitamin E cream as indicated by the results of the one-way ANOVA statistical test, the P value < 0.01 . The results of the antioxidant activity test showed that F2 cream had a higher % of free radical reduction compared to F1 and F3 creams.

Keywords: moringa, vitamin e, cream, physical-chemical stability, antioxidant activity

PENDAHULUAN

Radikal bebas merupakan salah satu penyebab timbulnya berbagai penyakit degeneratif, seperti kardiovaskuler, tekanan darah tinggi, stroke, sirosis hati, katarak, diabetes mellitus dan kanker, dan dapat juga menyebabkan penuaan dini (Valko, 2007). Radikal bebas muncul dalam tubuh manusia melalui metabolisme dan akibat paparan dari luar diantaranya, polusi kendaraan, asap rokok dan sinar UV. Bahan radikal bebas dalam tubuh berasal dari Reactive Oxygen Species (ROS) (Astuti, 2008).

Antioksidan adalah senyawa pemberi elektron (*electron donors*). Secara biologis, pengertian antioksidan adalah senyawa yang mampu menangkal atau meredam dampak negatif senyawa oksidan dalam tubuh. Antioksidan bekerja dengan cara mendonorkan satu elektronnya kepada senyawa yang bersifat antioksidan sehingga aktivitas senyawa oksidan tersebut dihambat (Winarsi, 2007).

Tanaman kelor merupakan salah satu tanaman yang mengandung antioksidan, terutama pada daunnya. Berdasarkan uji fitokimia, daun kelor (*Moringa oleifera*) mengandung tannin, steroid dan triterpenoid, flavonoid, saponin, antarquinon, dan alkaloid, dimana semuanya merupakan antioksidan (Kasolo *et al.*, 2010). Beberapa senyawa bioaktif utama fenoliknya merupakan grup flavonoid seperti kuersetin, kaempferol, dan lain-lain. Kuersetin merupakan antioksidan kuat, dengan kekuatan 4-5 kali lebih tinggi dibandingkan vitamin C dan vitamin E yang dikenal sebagai antioksidan potensial (Sutrisno, 2011).

Tanaman kelor biasanya digunakan dalam pangan, kosmetik dan industri (Anwar *et al.*, 2007). Salah satu kosmetik yang sering digunakan untuk merawat wajah adalah krim wajah. Stabilitas produk kosmetik sangat penting untuk menjamin mutu suatu produk. Waktu itu terhitung mulai dari mendistribusikan produk sampai ke konsumen dan pada periode waktu penggunaannya yang aktual. Oleh karena itu uji stabilitas perlu dilakukan untuk membuktikan kualitas suatu produk akan bervariasi dengan waktu karena pengaruh faktor lingkungan.

Pada penelitian ini akan dilakukan penelitian mengenai formulasi produk daun kelor sebagai antioksidan dalam bentuk sediaan krim m/a. Aktivitas antioksidan yang ada pada krim kelor ini ingin dibandingkan dengan krim vitamin E untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan aktivitas antioksidan akan dilakukan evaluasi aktivitas antioksidan dengan metode DPPH. Evaluasi lain yang akan dilakukan untuk mengetahui profil stabilitas fisika-kimia yaitu evaluasi terhadap karakteristik fisik dan kimia sediaan, mulai dari organoleptis (warna, bau, dan rasa), viskositas dan sifat alir, distribusi ukuran partikel dan droplet, tipe emulsi, bobot jenis, daya sebar, serta evaluasi pH.

METODE PENELITIAN

Bahan

Asam stearat (*Pharmaceutical grade*), Setil Alkohol (*Pharmaceutical grade*), Isopropil miristat (*Pharmaceutical grade*), Polysorbat 60 (*Pharmaceutical grade*),

Sorbitan monostearat (*Pharmaceutical grade*), Propil paraben (*Pharmaceutical grade*), Metil paraben (*Pharmaceutical grade*), Larutan sorbitol 70% (*Pharmaceutical grade*), BHA (*Pharmaceutical grade*), BHT (*Pharmaceutical grade*), Vitamin E (*Pharmaceutical grade*), Aqua purificata (*Pharmaceutical grade*), Etanol 96% (*Pharmaceutical grade*), dan Bahan bahan kimia untuk uji.

Alat

Timbangan digital (Timbangan Scott), Timbangan analitik (*Ohaus Pioneer*), Alat alat gelas (*Schott Duran*), Mortir dan Stamper, Pengayak (*USStandart Sieve Series, Endecotts*), Mixer (*Perfect Mix Electrolux*), Batang Penganduk, Sendok Tanduk, Corong kaca, Pengayak berbagai ukuran mesh (*Retchs W.Germany*), pH meter (*pH meter Cyberscan 510*), Viskometer *Brookfield*, Spektrofotometer Uv-Vis, dan Kuvet.

Formula

Formula yang akan digunakan pada penelitian ini.

Nama Bahan	Fungsi	Formula (%)	Formula (gram)
Serbuk Daun Kelor	Bahan Aktif	3	0,6
Vitamin E	Bahan Aktif	3	0,6
Asam Stearat	<i>Solubilizing agent</i> , basis krim	14	2,8
Setil Alkohol	<i>Stiffening agent</i> , basis krim	1	0,2
Isopropil miristat	Pelembut, basis krim	1	0,2
Polysorbat 60	<i>Emulsifying agent</i>	4,96	0,992
Sorbitan monostearat	<i>Emulsifying agent</i>	0,04	0,008
Metil Paraben	Pengawet	0,15	0,03
Propil Paraben	Pengawet	0,05	0,01
Larutan Sorbitol 70%	Humektan	3	0,6
BHA	Antioksidan	0,01	0,002
BHT	Antioksidan	0,01	0,002
Parfum	Pewangi	0,3	0,06
Aqua purificata	Pelarut	Add 100%	Add 100%

Metode Pembuatan Krim

Disiapkan alat dan bahan yang akan digunakan. Pastikan alat yang akan digunakan dalam keadaan kering dan bersih. Dilakukan penimbangan pada setiap bahan yang sudah dirancang. Dilakukan pemisahan bahan berdasarkan fase kelarutannya. Bahan yang tergolong fase minyak yaitu asam stearat, setil alkohol, span 60, dan isopropil miristat. Sedangkan fase air yaitu sorbitol solution 70%, polysorbat 60, air, propil paraben dan metil paraben. Dimasukkan bahan-bahan fase minyak ke cawan porselin. Fase minyak yang sudah tercampur dilebur menggunakan *waterbath* dengan suhu 70°C. Dimasukkan bahan-bahan dalam fase air ke dalam beaker glass, dan dilakukan pemanasan (hangat) menggunakan *waterbath* dengan suhu 70°C. Diberi air panas pada mortir dan stamper. Suhu fase minyak dan fase air dirasa sudah cukup sama, maka dikeluarkan dari *waterbath*. Kemudian air di dalam mortir dibuang. Fase minyak yang telah melebur dimasukkan ke dalam mortir yang telah dipanaskan terlebih dahulu, kemudian digerus berlawanan arah jarum jam. Fase air sedikit demi sedikit dimasukkan dalam mortir menggunakan pipet tetes, dan terus digerus berlawanan arah jarum jam hingga membentuk basis krim. Setelah sediaan krim sudah terbentuk, diamkan beberapa menit sampai suhu turun, kemudian tambahkan BHA dan BHT, aduk sediaan krim berlawanan jarum jam sampai homogen. Ditimbang serbuk daun kelor/vitamin E sesuai dengan perhitungan yang telah dirancang, kemudian dimasukkan ke dalam mortir lain. Digerus serbuk daun kelor, dengan berlawanan arah jarum jam. Dimasukkan basis krim sedikit demi sedikit ke serbuk daun kelor sambil dilakukan penggerusan hingga mencapai homogenitas. Ditimbang bobot krim, kemudian dicatat hasilnya. Dimasukkan sediaan krim ke dalam wadah (*tube*), diberi label, dan dimasukkan kedalam kemasan. Kemudian dilakukan evaluasi sediaan.

Evaluasi Sediaan Krim

a. Uji Organoleptis

Uji organoleptis dilakukan dengan cara melihat perubahan bentuk, warna, dan bau dari sediaan.

b. Uji Daya Sebar

Sebanyak 0,5 gram krim ditimbang diletakan ditengah alat kaca, dan kaca penutup yang mula-mula sudah ditimbang bobotnya, kemudian diletakan diatas basis, dibiarkan selama 1 menit. Diameter penyebaran krim diukur setelah 1 menit dengan mengambil panjang rata-rata diameter dari beberapa sisi, beban ditambahkan seberat 20

g kemudian dilakukan pengukuran kembali setelah 1 menit, dilakukan penambahan bobot tiap 20 g sampai bobot yang ditambahkan kurang dari 150 g, dicatat diameter penyebarannya setiap penambahan bobot.

c. Uji Viskositas dan Sifat Alir

Uji viskositas dan sifat alir dilakukan dengan viskometer *brookfield*. Metode kerja dalam melakukan pengukuran viskometer *brookfield* yaitu dengan memasang spindle yang sesuai pada alat kemudian dicelupkan kedalam sediaan sampai batas tertentu, alat dinyalakan dan kecepatannya 2, 4, 10, 20 rpm, kemudian kecepatannya dibalik secara berturut-turut. Tiap masing-masing pengukuran dibaca skalanya ketika jarum merah yang bergerak telah stabil.

d. Uji pH

Uji pH dilakukan dengan menggunakan pH meter *cyberscan 510*. Mula-mula pH meter dinyalakan, kemudian ditekan tombol "mode" lalu pilih menu pH. Dicuci terlebih dahulu gelas elektrode dengan aquades, lalu dimasukkan ke dalam larutan buffer pH 4 dan 7 untuk melakukan kalibrasi alat dan ditekan tombol *Cal/Meas*. Ditunggu hingga pH stabil dan muncul tulisan *ready* pada alat, kemudian ditekan *enter*. Kemudian, dicuci lagi gelas elektrode dengan aquades hingga bersih dan diulangi kembali langkah yang sama seperti di atas untuk menguji pH sediaan.

e. Uji Ukuran Partikel dan Ukuran Droplet

Untuk uji ukuran partikel yang dilakukan pertama-tama yaitu, kalibrasi micrometer okuler terhadap mikroeter objektif. Kemudian, pasang micrometer okuler dalam lensa okuler. Setelah itu, pasang micrometer objektif di bawah lensa objektif. Skala 0.0 pada skala objektif dihipitkan dengan skala okuler. Catat skala yang berhimpitan (segaris), lakukan 3 kali replikasi. Setelah selesai micrometer objektif dilepas, kemudian oleskan sediaan pada objek glass, amati ukuran partikel 20 kali, catat ukuran partikelnya untuk bisa membuat interval kelas.

f. Uji Aktivitas Antioksidan Pada Krim Wajah Kelor

Uji aktivitas antioksidan krim wajah menggunakan metode perendaman DPPH yang kemudian ditentukan nilai persen daya antioksidannya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Uji Organoleptis

Pada uji organoleptis, diamati secara deskriptif didapatkan hasil untuk masing-masing, yakni berwarna putih untuk krim basis dan krim vitamin E, dan hijau untuk krim serbuk daun kelor, bau green tea, dan berbentuk krim o/w.



Krim basis (F1)



Krim Serbuk daun kelor (F2)



Krim Vitamin E (F3)

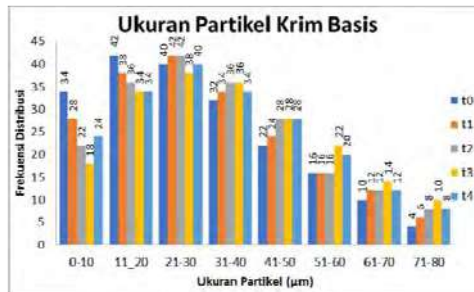
Gambar 1 Hasil Pengamatan Uji Organoleptis

b. Uji Tipe Emulsi

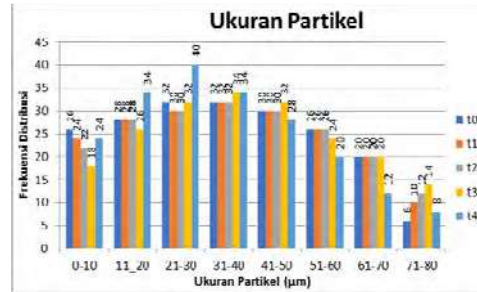
Pada uji tipe emulsi, diamati secara deskriptif didapatkan hasil untuk ketiga sediaan, yaitu krim basis, krim serbuk daun kelor, dan krim vitamin E adalah tipe O/W (*Oil in Water*).

c. Uji Ukuran Partikel dan Droplet

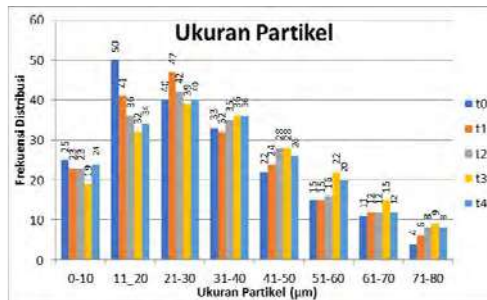
Hasil pengamatan distribusi ukuran partikel dan droplet sediaan krim basis (F1), krim serbuk daun kelor (F2) dan krim ekstrak kental daun kelor (F3) selama 28 hari dapat dilihat pada gambar 2 dan 3. Pada parameter ukuran partikel dan droplet dilakukan analisis deskriptif, partikel terdistribusi merata dilihat dari kurva histogram ukuran partikel dan droplet terhadap frekuensi distribusi yang berbentuk lonceng menandakan pendistribusian merata (Sinko, 2006). Pengujian ukuran partikel dan droplet pada krim basis, krim serbuk daun kelor, dan krim vitamin E pada $t_{\text{hari-0}}$ sampai $t_{\text{hari-28}}$ memperlihatkan kurva ukuran partikel (μm) terhadap frekuensi distribusi yang tidak jauh berbeda. Sehingga dapat dikatakan ketiga sediaan krim tersebut memiliki ukuran partikel yang stabil.



Ukuran Partikel Krim Basis

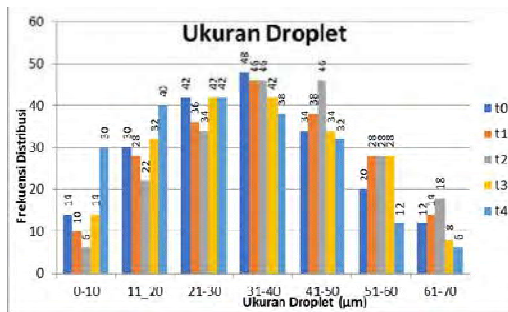


Ukuran Partikel Krim Serbuk Daun Kelor

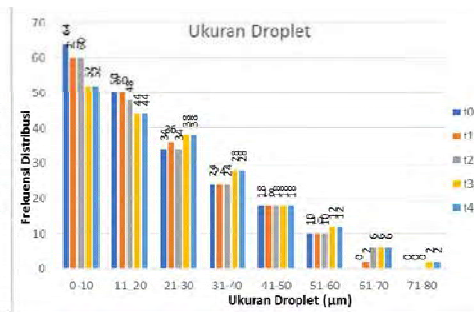


Ukuran partikel Krim Vitamin E

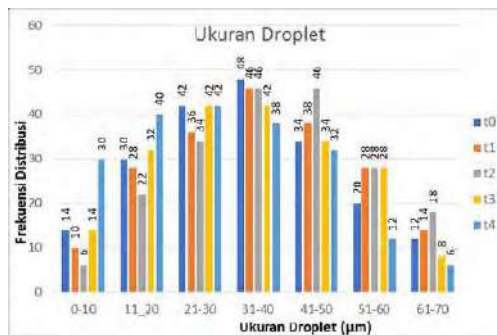
Gambar 2. Ukuran Partikel Krim



Ukuran Droplet Krim Basis



Ukuran Droplet Krim Serbuk Daun Kelor



Ukuran Droplet Krim Vitamin E

Gambar 3. Ukuran Droplet Krim

d. Uji Bobot Jenis

Pada parameter uji bobot jenis, pengamatan dilakukan sebanyak 5 kali, yaitu t₀, t₁, t₂, t₃, dan t₄. Pada parameter uji bobot jenis dilakukan uji statistik ANOVA satu arah untuk ketiga sediaan, dan didapatkan nilai signifikansi $P < 0,01$, yaitu pada krim basis didapat nilai 0,005; pada krim serbuk daun kelor 0,001; dan pada krim vitamin E 0,003. Nilai signifikansi $P < 0,01$ mengindikasikan bahwa terdapat perbedaan secara signifikan.

Tabel 1. Hasil Pengamatan Uji Bobot Jenis

	Formula	Replikasi	Waktu (Hari Ke-)				
			0	7	14	21	28
BOBOT JENIS (g/ml)	Krim Basis (F1)	R1	1,06	1,05	1,07	1,06	1,07
		R2	1,05	1,06	1,06	1,07	1,08
		R3	1,04	1,05	1,06	1,07	1,09
		Rata-rata	1,05	1,05	1,06	1,07	1,08
	Krim Serbuk Daun Kelor (F2)	R1	1,12	1,13	1,14	1,15	1,16
		R2	1,14	1,14	1,15	1,16	1,17
		R3	1,13	1,14	1,16	1,16	1,18
		Rata-rata	1,13	1,14	1,15	1,16	1,17
	Krim Vitamin E (F3)	R1	1,43	1,43	1,46	1,45	1,46
		R2	1,44	1,44	1,45	1,45	1,48
		R3	1,41	1,44	1,45	1,47	1,48
		Rata-rata	1,43	1,44	1,45	1,46	1,47

e. Uji Daya Sebar

Pada parameter uji daya sebar pengamatan dilakukan sebanyak 5 kali pada masing-masing sediaan, yaitu t₀, t₁, t₂, t₃, dan t₄. Uji daya sebar dianalisa menggunakan analisis ANOVA satu arah dan didapatkan nilai signifikansi pada ketiga sediaan $P < 0,01$, yaitu pada krim basis 0,000; pada krim serbuk daun kelor 0,001; dan pada krim vitamin E 0,000. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan pada ketiga sediaan tersebut. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa sediaan krim basis dan krim vitamin E memiliki nilai daya sebar yang lebih besar dibandingkan sediaan krim serbuk daun kelor. Hal ini menunjukkan bahwa bahan aktif yang digunakan sangat menentukan daya sebar, dilihat dari sediaan krim yang menggunakan serbuk daun kelor memiliki daya sebar yang sangat kecil, hal ini dihasilkan karena viskositas yang sangat besar. Hal ini sesuai dengan teori yaitu semakin meningkat viskositas suatu bahan maka kemampuan daya sebar nya akan menurun yang membutuhkan

gaya geser lebih besar dan laju geser yang kecil (Demartine dan Cussler 1975; Sinko, 2006).

Tabel 2. Hasil Pengamatan Uji Daya Sebar

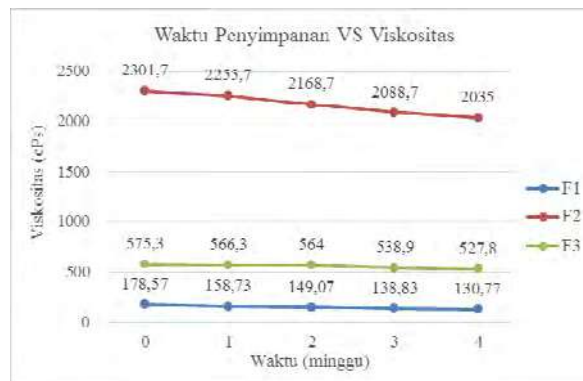
	Formula	Replikasi	Waktu (Hari Ke-)				
			0	7	14	21	28
DAYA SEBAR (cm)	Krim Basis (F1)	R1	8,2	8,3	8,4	8,4	8,6
		R2	8,3	8,3	8,4	8,5	8,8
		R3	8,2	8,3	8,4	8,5	8,8
		Rata-rata	8,23	8,3	8,4	8,47	8,73
	Krim Serbuk Daun Kelor (F2)	R1	4,7	4,7	4,8	4,8	4,9
		R2	4,7	4,7	4,8	4,8	4,9
		R3	4,7	4,8	4,8	4,9	5
		Rata-rata	4,7	4,73	4,8	4,83	4,93
	Krim Vitamin E (F3)	R1	7	7,4	8,1	8,5	9,2
		R2	7	7,4	8,1	8,6	9,5
		R3	7,2	7,6	8,3	8,8	9,3
		Rata-rata	7,07	7,47	8,17	8,64	9,33

f. Uji Viskositas

Pengamatan dilakukan sebanyak 5 kali, yaitu t_0 , t_1 , t_2 , t_3 , dan t_4 . Terdapat perbedaan viskositas yang sangat signifikan antara sediaan krim basis, krimserbuk daun kelor, dan krim vitamin E. Hal ini menunjukkan bahwa penambahan bahan aktif berupa serbuk daun kelor dan vitamin E mempengaruhi viskositas sediaan krim. Perubahan viskositas dapat dipengaruhi beberapa hal seperti pencampuran, pengadukan, pemilihan surfaktan, emulgator, dan proporsi fase terdispersi (Alfred *et al.*, 1993). Berdasarkan hasil uji statistika menggunakan ANOVA satu jalur, pada sediaan krim basis dan krim serbuk daun kelor terdapat perbedaan signifikan ditunjukkan dengan nilai probabilitas sebesar 0,000 ($P < 0,01$). Pada sediaan krim vitamin E tidak terdapat perbedaan yang signifikan ditunjukkan dengan nilai probabilitas sebesar 0,132 ($P > 0,01$). Hasil pengamatan menunjukkan terdapat penurunan nilai viskositas dari t_{hari-0} samapi $t_{hari-28}$. Hal ini mungkin terjadi karena kemampuan surfaktan yang menurun sehingga tegangan antar muka semakin besar dan menurunkan viskositas. Beberapa bahan seperti setil alkohol dan sorbitol bersifat sedikit higroskopis sehingga dapat menyerap air dari udara yang mengakibatkan turunnya nilai viskositas (Rowe *et al*, 2009).

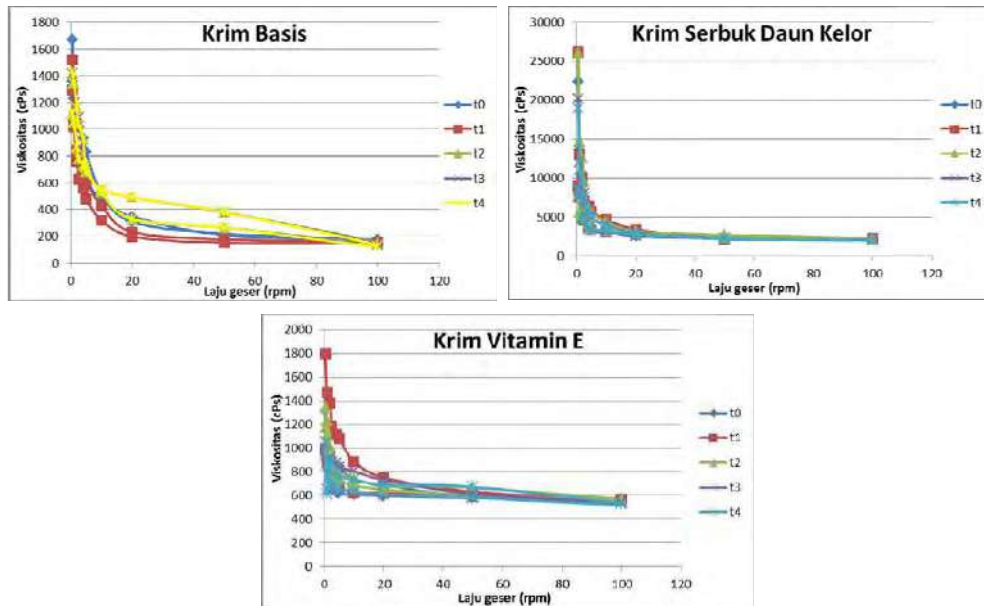
Tabel 3. Hasil Pengamatan Uji Viskositas

Formulasi	Replikasi	Waktu (Hari Ke-)				
		0	7	14	21	28
Krim Basis (F1)	R1	178.30	159.80	149.50	139.50	130.20
	R2	178.90	157.30	147.90	137.20	129.70
	R3	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)	R1	2235.00	2254.00	2187.00	2082.00	1989.00
	R2	2342.00	2265.00	2143.00	2103.00	2124.00
	R3	2328.00	2248.00	2176.00	2081.00	1992.00
	Rata-rata	2301.67	2255.67	2168.67	2088.67	2035.00
Krim Vitamin E (F3)	R1	578,30	570,00	563,10	501,70	518,20
	R2	563,30	561,10	561,10	521,10	523,90
	R3	584,30	567,80	567,80	593,90	541,30
	Rata-rata	575,30	566,30	564,00	538,90	527,80

**Gambar 4.** Prodi Waktu Penyimpanan (minggu) terhadap viskositas

g. Uji Sifat Alir

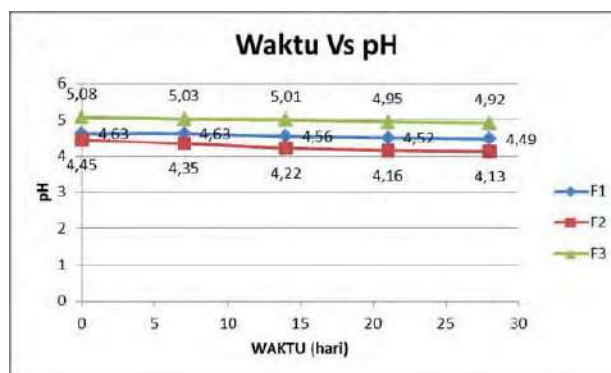
Berdasarkan kurva terlihat bahwa sediaan krim basis, krim serbuk daun kelor, dan vitamin E memiliki sifat alir yaitu pseudoplastis. Hal ini sesuai dengan teori dimana jika laju geser (rpm) semakin meningkat dan viskositas (cPs) semakin menurun maka memiliki sifat alir pseudoplastis. Sifat alir pseudoplastis memiliki keuntungan yaitu dengan meningkatnya laju geser (rpm) dan menurunnya viskositas (cPs) maka daya sebar krim dan kemampuan krim berpenetrasi kedalam kulit akan semakin besar sehingga efek terapi dapat cepat ditimbulkan (Sinko, 2006).



Gambar 5. Kurva Sifat Alir

h. Uji pH

Pengamatan dilakukan sebanyak 5 kali, yaitu t0, t1, t2, t3, dan t4. Pada krim vitamin E pH yang didapat paling tinggi dibandingkan dengan krim basis maupun krim serbuk daun kelor. Hal ini mungkin saja disebabkan karena vitamin E mempunyai pH yang cukup tinggi yaitu 6-8, sehingga pada saat dicampurkan dengan basis maka pH yang didapat masih tinggi. Sedangkan, pada sediaan krim serbuk daun kelor pH yang didapat lebih rendah bila dibandingkan dengan sediaan krim basis maupun krim vitamin E, hal ini bisa saja terjadi karena pada daun kelor dimungkinkan karena adanya senyawa asam-asam amino dan vitamin C yang terkandung dalam serbuk. Sehingga membuat krim serbuk daun kelor memiliki pH yang lebih asam bila dibandingkan dengan yang lain. Berdasarkan hasil uji statistika menggunakan ANOVA satu jalur, pada sediaan krim basis, krim serbuk daun kelor, dan krim vitamin E terdapat perbedaan signifikan ditunjukkan dengan nilai probabilitas sebesar 0,000 ($P < 0,01$).



Gambar 6. Kurva pH

i. Uji Aktivitas Antioksidan Metode DPPH

Pada basis nilai % peredaman yang didapat, karena terdapat antioksidan yaitu BHA dan BHT yaitu antioksidan buatan, yang diberikan dengan tujuan untuk menjaga stabilitas dari sediaan krim. Pada sediaan krim vitamin E didapatkan % peredaman radikal bebas yang cukup rendah, hal ini mungkindisebabkan pada saat proses ekstraksi, krim vitamin E tidak larut sepenuhnya sehingga, pada saat dicek absorbansinya menghasilkan absorbansi yang cukup tinggi dan menghasilkan % peredaman radikal bebas yang rendah.

Tabel 4. Hasil Pengamatan Uji Aktivitas Antioksidan

Formula	Absorban si blanko	Absorbansi + Sampel	% Tertinggal	% Peredaman Radikal Bebas DPPH
Krim Basis (F1)	0,529	0,286	54,06%	45,94%
Krim Serbuk Daun Kelor (F2)	0,529	0,169	31,95%	68,05%
Krim Vitamin E (F3)	0,529	0,409	77,32%	22,68%

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dan ditinjau dari parameter-parameter baik secara stabilitas fisika yaitu organoleptis, viskositas dan sifat alir, distribusi ukuran partikel dan droplet, bobot jenis, daya sebar dan tipe emulsi maupun kimia yaitu pH dan aktivitas antioksidan, maka dapat disimpulkan bahwa pada parameter organoleptis, tipe emulsi, sifat alir, ukuran partikel dan droplet tidak terdapat perbedaan yang bermakna pada sediaan krim basis, krim serbuk daun kelor, dan krim

vitamin E. Pada parameter bobot jenis, daya sebar, viskositas dan pH sediaan krim basis, krim serbuk daun kelor, dan krim vitamin E hasil analisis statistika ANOVA satu arah menunjukkan hasil yaitu $P < 0,01$, yang berarti terdapat perbedaan secara signifikan. Saran perlu dilakukan modifikasi formula agar sediaan krim yang diperoleh stabil dan sesuai dengan spesifikasi. Parameter uji aktivitas antioksidan harap dilakukan kembali agar mendapatkan nilai IC_{50} dan melihat profil stabilitasnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Anwar, F., Latif, S., Ashraf, M., Gilani, A.H., 2007. *Moringa oleifera: a food plant with multiple medicinal uses*. *Phytother. Res.* 21, 17–25.
- Astuti, S., 2008, *Isoflavon Kedelai dan Potensinya Sebagai Penangkap Radikal Bebas*, Ulasan Ilmiah. Fakultas Pertanian.
- Kasolo, J.N., Bimeya, G.S., Ojok, L., Ochieng, J, Okwal-okeng, J.W. 2010. *Phytochemicals and Uses of Moringa oleifera Leaves in Ugandan Rural Communities*. *Journal of Medical Plant Research*. Vol. 4(9): 753-757.
- Sutrisno, Lisawati. 2011. *Efek Pemberian Ekstrak Methanol Daun Kelor (Moringa oleifera) Meningkatkan Apoptosis Pada Sel Epitel Kolon Tikus (Rattus Norvegicus)*. Malang: Universitas Brawijaya.
- Valko, M., Leibfritz, D., Monco, J., Cronin, Mark T D., Mazur, A., Telser, J. 2007. *The International Journal of Biochemistry & Cell Biology* 39.
- Winarsi, H. 2007. *Antioksidan Alami dan Radikal Bebas : Potensi dan Aplikasinya Dalam Kesehatan*. Yogyakarta: Kansius.