

**Optimasi Kombinasi Asam Stearat dan Trietanolamin dalam
Formula Krim Ekstrak Daun Legetan (*Spilanthes acmella* L.)
sebagai Antioksidan secara *Simplex Lattice Design***
**Optimization of The Combination Stearic Acid and Trietanolamine
in A Cream Formulation Extract Legetan Leaves as an Antioksidant
in Simplex Lattice Design**

ASTITI NOER CAHYATI, DEWI EKOWATI*, RESLELY HARJANTI

Fakultas Farmasi, Universitas Setia Budi
Jln. Letjen Sutoyo-Mojosongo Surakarta-57127 Telp. 0271-852518
* Korespondensi : dee_wieko@yahoo.co.id

(Diterima 10 Desember 2014, disetujui 15 Januari 2015)

ABSTRAK

Ekstrak daun legetan telah terbukti mempunyai aktivitas antioksidan karena mengandung flavonoid, dan polifenol. Penggunaan ekstrak daun legetan secara langsung dinilai kurang nyaman, sehingga dibuat suatu sediaan krim agar lebih nyaman digunakan. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan formula optimum krim ekstrak daun legetan dengan menggunakan bahan tambahan yaitu asam stearat dan trietanolamin berdasarkan metode Simplex Lattice Design. Ekstrak daun legetan diperoleh dengan cara maserasi menggunakan pelarut etanol 96% kemudian diuapkan untuk memperoleh ekstrak kental. Krim ekstrak daun legetan dibuat tiga formula berdasarkan *Simplex Lattice Design*. Krim yang dihasilkan dilakukan pengujian, meliputi organoleptis, viskositas, pergeseran viskositas, daya sebar, pH, dan aktivitas antioksidan. Formula optimum berdasarkan parameter sifat fisik yaitu: viskositas, pergeseran viskositas, daya sebar menggunakan software Design expert versi 8.0.6.1. Formula optimum diperoleh dibuat dan diuji sifat fisik krim dianalisis dengan menggunakan uji-t. Aktivitas antioksidan dilakukan dengan metode DPPH. Formula optimum krim ekstrak daun legetan diperoleh dari komposisi asam stearat 1,824% dan trietanolamin 2,176% dengan respon sifat fisik formula optimum dari hasil prediksi dan percobaan menunjukkan tidak ada beda signifikan. Aktivitas antioksidan krim optimum setelah 2 hari pembuatan dengan ekstrak 10% sebesar 443,232 ppm, dan setelah 1 bulan penyimpanan dengan ekstrak 10 % sebesar 1233,3 ppm.

Kata kunci : asam stearat, trietanolamin, krim antioksidan, ekstrak daun legetan, *Simplex Lattice Design*, DPPH, antioksidan.

ABSTRACT

Legetan leaves extract has been shown to have antioxidant activity because it contains flavonoids and polyphenols. The use of *legetan* leaves extract directly assessed less well, so that it made cream preparations to make it more convenient to use. This study aimed to obtain the optimum formula of cream of *legetan* leaves extract using additional materials stearic acid and triethanolamine by Simplex Lattice Design method. The *legetan* leaves extract obtained by maceration using ethanol 96% solvent was then evaporated to obtain a viscous extract. *Legetan* leaves extract cream were made three formulas based on the Simplex Lattice Design. Cream were tested physical properties include organoleptic test, viscosity, viscosity shift, dispersive power, pH, and antioxidant activity. Optimum formulation parameters based on physical properties, namely:

viscosity, viscosity shift, dispersive power, using Design Expert software version 8.0.6.1. Optimum formula was made and the physical properties of the cream was analyzed using t-test. Antioxidant activity was tested by DPPH method. Optimum formula cream of *legetan* leaves extract obtained from composition stearic acid 1,824% and triethanolamine 2,176% with the physical properties of the response of the optimum formula predictions and experimental results showed no significant difference. Cream optimum was 10% extract with antioxidant activity of 443,232 ppm after two day and 1233,3 ppm after one month.

Keywords: stearic acid, trietanolamine, legetan leaves extract, Simplex Lattice Design, DPPH, antioxidant.

PENDAHULUAN

Radikal bebas dapat didefinisikan sebagai suatu molekul, atom, atau beberapa atom yang mempunyai satu atau lebih elektron yang tidak berpasangan pada orbital terluarnya sehingga bersifat sangat reaktif. Suatu molekul bersifat stabil bila elektronnya berpasangan, tetapi bila tidak berpasangan (*single*) molekul tersebut menjadi tidak stabil dan memiliki potensi untuk merusak. Bila molekul tidak stabil mengambil satu elektron dari senyawa lain maka molekul tersebut menjadi stabil sedangkan molekul yang diambil elektronnya menjadi tidak stabil, berubah menjadi radikal dan memicu reaksi pembentukan radikal bebas berikutnya (reaksi berantai).

Antioksidan merupakan senyawa yang dapat menghambat spesies oksigen reaktif (ROS) atau spesies nitrogen reaktif (RNS) dan juga radikal bebas sehingga antioksidan dapat mencegah penyakit-penyakit yang dihubungkan dengan radikal bebas seperti karsinogenesis dan penuaan (Halliwell & Gutteridge 2000).

Kulit secara alami terdapat zat yang berfungsi sebagai antioksidan. Paparan sinar matahari, polusi udara, kandungan zat-zat kimia berbahaya yang setiap hari

ditemukan, membuat zat antioksidan dalam tubuh kita tidak cukup kuat dalam menangkalnya.

Daun legetan (*Spilanthes acmella*) merupakan salah satu gulma dengan kandungan kimia saponin, flavonoid, tanin, garam kalium, dan silikat yang berkhasiat sebagai antiseptik, antibakteri, antifungi, antimalaria, perawatan, dan untuk sakit gigi, flu, batuk, penderita rabies, antioksidan, dan tuberkulosis (Dubey *et al.* 2013).

Pemilihan suatu emulgator dalam pembuatan krim merupakan faktor yang penting karena mutu dan kestabilan suatu emulsi dipengaruhi oleh emulgator yang digunakan (Martin *et al.* 1993).

Optimasi basis dapat menghasilkan krim yang optimal. Optimasi adalah suatu pendekatan empiris yang dapat digunakan untuk memperkirakan jawaban yang tepat sebagai suatu fungsi dari variabel-variabel yang dikaji sesuai dengan respon-respon yang dihasilkan dari rancangan percobaan yang dilakukan. Optimasi dapat dilakukan terhadap basis untuk menentukan formula optimum dengan metode *simplex lattice design* untuk menentukan proporsi relatif bahan-bahan yang digunakan dalam suatu formula yang paling baik (dari campuran tersebut) sesuai kriteria yang ditentukan (Sulaiman & Kuswahyuning 2008).

METODE PENELITIAN

Bahan

Bahan yang digunakan: daun legetan, etanol 96%, DPPH, rutin, aquadestilata, cera alba, cetaceum, paraffin liquidum, natrium tetraborat, gliserin, nipagin, nipasol, asam stearat, trietanolamin, Sudan III.

Alat

Alat yang digunakan : oven, penggiling simplisia, mesh 40, botol gelap dan tutupnya, corong gelas, Erlenmeyer, kain flanel, kertas saring, seperangkat alat Evaporator, seperangkat alat Spektrofotometer UV-Vis, mortir dan stamfer, gelas ukur, *beaker glass*, cawan penguap, batang pengaduk, sudip, pH meter, Viskometer Brookfield Nomor spindle 5 (R5), timbangan dan anak timbangan, dan penangas air.

Pembuatan Serbuk dan Ekstraksi

Simplisia daun legetan dikumpulkan sebanyak 10 kg kemudian dilakukan sortasi basah. Simplisia dicuci sampai bersih dengan air mengalir. Pengeringan dilakukan dengan oven suhu 40°C selama 5 hari. Daun yang telah kering digiling. Pengayakan dilakukan menggunakan mesh 40, dan jika ada simplisia yang belum lolos, maka digiling kembali dan diayak. Penetapan kandungan lembab simplisia dengan menggunakan bantuan alat Moisture balance, sebanyak 2 gram serbuk.

Ekstrak daun legetan dibuat dengan cara sebanyak 500 gram serbuk diekstraksi dengan etanol 96% secara maserasi.

Tabel 1. Formula krim antioksidan ekstrak daun legetan

Bahan	Formula I (%)	Formula II (%)	Formula III (%)
Zat aktif	10	10	10
Cera alba	3	3	3
Cetaceum	3,75	3,75	3,75
Paraffin liq.	15	15	15
Na. tetraborat	0,18	0,18	0,18
Gliserin	9	9	9
Nipagin	0,12	0,12	0,12
Nipasol	0,1	0,1	0,1
As. Stearat	3	2	1
TEA	1	2	3
Aquadestilata	Sampai 100	Sampai 100	Sampai 100

Pembuatan Krim

Formula krim daun legetan yang dibuat pada penelitian ini terdapat pada Tabel 1. Cara pembuatan krim sebagai berikut: fase minyak (asam stearat, cera alba, cetaceum, parafin liquidum, dan nipasol) dilebur di atas penangas air pada suhu 70°C sampai semua bahan lebur. Pada saat yang bersamaan, fase air (aquadestilata) dipanaskan pada suhu 50°C ditambahkan natrium tetraborat hingga larut, kemudian ditambahkan TEA, gliserin, dan nipagin. Campuran fase air dipanaskan kembali hingga suhu 70°C. Fase minyak dan fase air dicampurkan dalam mortir panas, digerus kuat sampai terbentuk masa krim (basis) putih seperti susu. Setelah dingin (± 40 °C) ditambahkan ekstrak etanol daun legetan sedikit demi sedikit ke dalam basis sambil diaduk terus sampai homogen. Sediaan krim yang sudah jadi ditambahkan parfum, diaduk hingga homogen, dan dimasukkan ke dalam wadah yang telah diberi etiket biru.

Pengujian Sifat Fisika Kimia Krim

Pengujian sifat fisika kimia krim ekstrak daun legetan dilakukan terhadap uji organoleptis, uji homogenitas, uji tipe krim, uji pH, uji viskositas, uji daya sebar, uji daya lekat.

Uji organoleptis meliputi konsistensi, warna, bau krim untuk mengetahui secara fisik keadaan krim tersebut. Pemeriksaan organoleptis dilakukan untuk mendeskripsikan konsistensi, warna, dan bau dari krim yang sudah bercampur dengan beberapa basis, sediaan yang dihasilkan sebaiknya memiliki warna yang menarik, bau yang menyenangkan, dan konsistensi yang

cukup agar nyaman dalam penggunaannya.

Uji homogenitas krim dilakukan dengan cara krim dioleskan pada sekeping kaca atau bahan transparan yang cocok, maka harus menunjukkan susunan partikel yang homogen.

Uji tipe krim dilakukan dengan dua cara: metode pengenceran dan metode pewarnaan. Metode pengenceran: krim diberi sedikit air dan diaduk, jika diperoleh krim yang homogen lagi maka tipe M/A dan sebaliknya. Metode pewarnaan: krim tipe M/A akan terwarnai oleh zat yang larut dalam air, misalnya Metilen Blue. Demikian sebaliknya untuk krim dengan tipe A/M dapat diwarnai oleh zat yang larut dalam minyak, misalnya Sudan III.

Uji pH menggunakan alat pH meter yang dikalibrasi dengan larutan dapar pH 7 dan pH 4. Elektroda pH meter dicelupkan ke dalam krim, jarum pH meter dibiarkan bergerak sampai menunjukkan posisi tetap, pH yang ditunjukkan jarum dicatat. Krim sebaiknya memiliki pH yang sesuai dengan pH kulit yaitu 6,0 – 7,0.

Uji viskositas krim dilakukan dengan alat viskometer Cup and Bob. Viskometer VT-04 E RION LTD dipasang klemnya dengan arah horizontal atau tegak lurus dengan arah klem. Rotor dipasang pada viskotester dengan menguncinya berlawanan arah dengan jarum jam. Krim yang akan diuji dimasukkan dalam *chamber* sampel lalu rotor ditempatkan tepat di tengah *chamber* sampel, dan alat dinyalakan. Rotor mulai berputar dan jarum penunjuk bergerak menuju angka tertentu sesuai viskositas krim hingga

didapat jarum penunjuk stabil menunjuk ke suatu angka, angka tersebut menunjukkan viskositas dari krim. Satuan yang digunakan untuk menyatakan besarnya viskositas menurut JLS 28809 adalah desipascal-second (dPas).

Uji daya sebar krim dilakukan dengan meletakkan sebanyak 0,5 g krim di atas permukaan cawan datar, lalu ditutup dengan permukaan datar cawan lainnya dan dibiarkan selama 1 menit. Diameter krim yang menyebar (dengan mengambil panjang rata-rata diameter dari beberapa sisi) diukur, kemudian ditambahkan beban anak timbang 50 g, 100 g, 150 g, 200 g, 250 g sebagai beban tambahan. Setiap kali penambahan dibiarkan selama 1 menit dan dilakukan pengukuran.

Pengujian Antioksidan

Krim diuji aktivitas penangkapan radikal bebas terhadap radikal bebas DPPH yang diukur absorbansinya pada λ maksimal setelah waktu yang didapat dari *operating time*. Preparasi larutan yang akan diukur adalah sebagai berikut: 4,0 mL larutan krim ditambahkan 1,0 mL larutan DPPH 0,4 mM, diinkubasi selama 30 menit kemudian dibaca absorbansinya pada panjang gelombang maksimal (517 nm). Pengujian pertama dilakukan pada minggu pertama setelah sediaan krim dibuat dan pengujian selanjutnya pada minggu terakhir selama krim disimpan.

Analisis Data

Analisis data yang diperoleh dari hasil pengujian dibandingkan dengan Farmakope Indonesia dan kepustakaan lain yang relevan. Hasil yang diperoleh

dari percobaan dianalisis dengan pendekatan *Simplex Lattice Design*. Data yang diperoleh dari perhitungan *Simplex Lattice Design* (prediksi) dibandingkan dengan data hasil pengujian formula optimum, kemudian dianalisis dengan uji-t (T-test). Jika data yang didapat terdistribusi normal, analisis data kuantitatif dilakukan secara statistik dengan menggunakan metode anova satu jalan dengan taraf kepercayaan (signifikansi level) 95%.

Aktivitas penangkapan radikal DPPH dihitung dengan metode probit dari persamaan regresi linier dan ditentukan IC_{50} -nya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji sifat fisika kimia krim daun legetan yang dilakukan adalah pengamatan organoleptis, homogenitas, uji daya sebar, uji viskositas, dan uji pH.

Uji Organoleptis

Uji organoleptis ini dilakukan untuk mendeskripsikan warna, bau, dan konsistensi, sediaan yang dihasilkan memiliki warna yang hijau, bau yang khas, dan konsistensi yang bagus.

Tabel 2 menunjukkan adanya perbedaan dari formula I, formula II, dan formula III. Pada formula III bisa dilihat dari warna dan bau memiliki kesamaan, perbedaannya pada konsistensi krim kental karena adanya asam stearat lebih banyak. Pada formula II ini paling bagus dari formula yang lain yang merupakan formula yang diinginkan. Pada formula I memiliki kondisi konsistensinya kurang kental karena adanya trietanolamin lebih banyak.

Tabel 2. Hasil organoleptis sediaan krim daun legetan

Pemeriksaan	Formula 1	Formula 2	Formula 3
Warna	Hijau	Hijau	Hijau
Bau	Khas	Khas	Khas
Konsistensi	Kurang kental	Agak kental	Kental

Tabel 3. Hasil uji pH, viskositas, pergeseran viskositas, dan daya sebar sediaan krim daun legetan

Formula	pH	Viskositas (dPas)	Pergeseran viskositas (%)	Daya sebar (cm)
I	7,27 ± 0,05	115 ± 7,07	10,12 ± 1,75	5,74 ± 0,42
II	6,66 ± 0,13	121,67 ± 8,50	16,42 ± 6,28	5,21 ± 0,05
III	6,89 ± 0,22	160 ± 14,14	17,78 ± 1,57	4,34 ± 0,30

Formula 1 : 0,2 gram asam stearat (1%) : 0,6 gram trietanolamin (3%)

Formula 2 : 0,4 gram asam stearat (2%) : 0,4 gram trietanolamin (2%)

Formula 3 : 0,6 gram asam stearat (3%) : 0,2 gram trietanolamin (1%)

Uji Homogenitas

Pengujian homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah pada saat proses pembuatan krim bahan aktif obat dengan bahan dasarnya dan bahan tambahan lain yang diperlukan tercampur secara homogen. Persyaratannya harus homogen sehingga krim yang dihasilkan terdistribusi merata saat penggunaan pada kulit. Ketiga formula menghasilkan formula yang homogen.

Uji pH

Pengujian pH dilakukan untuk mengetahui sediaan krim yang telah dibuat bersifat asam atau basa. Hasil pengamatan uji pH krim pada Tabel 3 menunjukkan bahwa ketiga formula memiliki pH yang mendekati pH netral.

Uji Tipe Krim

Uji tipe krim merupakan uji yang dilakukan untuk mengetahui tipe krim yang dihasilkan. Metode yang dilakukan untuk uji tipe krim dalam penelitian ini adalah metode pewarnaan dan metode pengenceran. Hasil pengamatan uji tipe

krim ekstrak daun legetan ketiga formula menunjukkan hasil pada metode pewarnaan berwarna merah bergelembung udara, sedangkan pada metode pengenceran krim yang diberi air terlihat tidak pecah. Jadi, ketiga formula krim ekstrak daun legetan merupakan tipe krim M/A.

Uji Viskositas

Pengujian viskositas dilakukan untuk mengetahui kekentalan krim yang dibuat agar memiliki konsistensi yang baik. Hasil pengujian viskositas krim daun legetan terdapat pada Tabel 3.

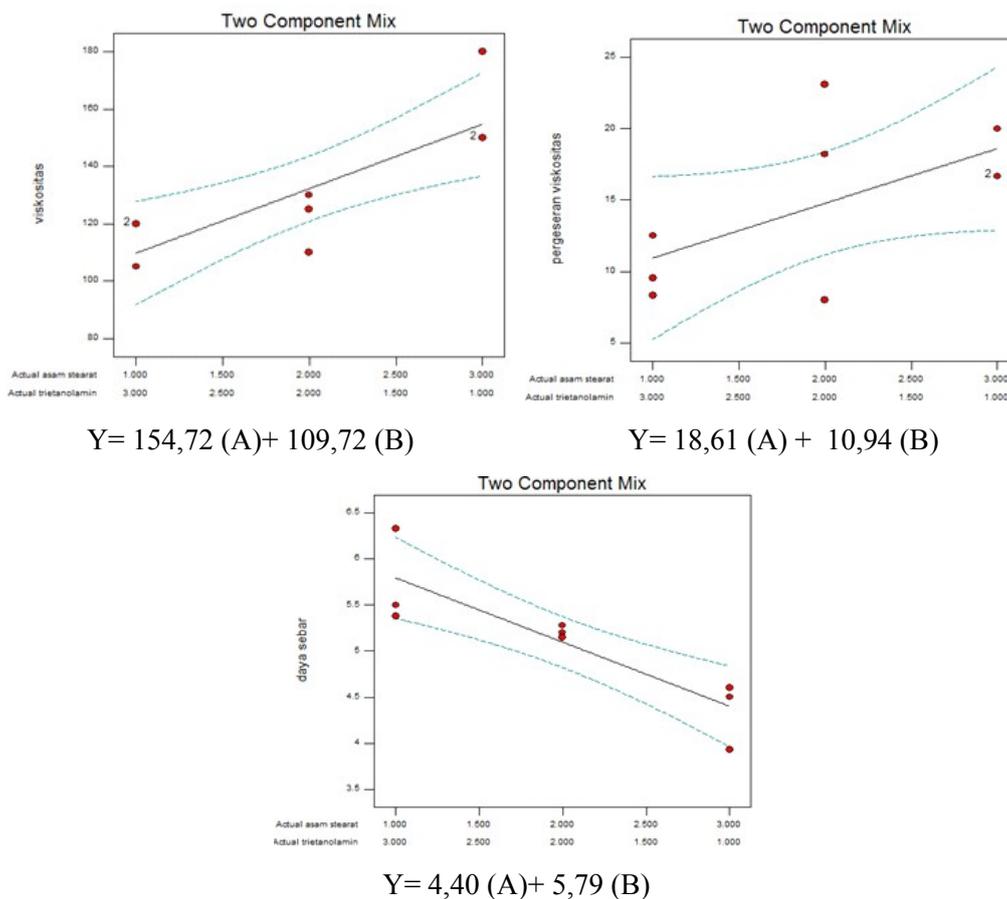
Besarnya nilai pergeseran viskositas suatu sediaan krim dinyatakan sebagai selisih nilai viskositas antara pembuatan dan selama proses penyimpanan. Pergeseran viskositas suatu krim diharapkan dapat menggambarkan stabilitas krim selama penyimpanan. Semakin kecil pergeseran viskositasnya maka semakin baik kestabilannya. Hasil pergeseran viskositas terdapat pada Tabel 3.

Uji Daya Sebar

Daya sebar krim ditunjukkan oleh luas penyebaran dari suatu krim ketika diberikan beban 200 gram yang lunak yang akan mudah dioleskan. Daya sebar yang baik adalah jika krim mudah menyebar atau mudah digunakan dengan mengoleskan tanpa memerlukan penekanan yang berlebih. Semakin mudah krim dioleskan maka semakin besar luas permukaan krim yang kontak dengan kulit, sehingga obat dapat terdistribusi dengan baik pada tempat pemakaian.

Penentuan Formula Optimum Daun Legetan secara *Simplex Lattice Design*

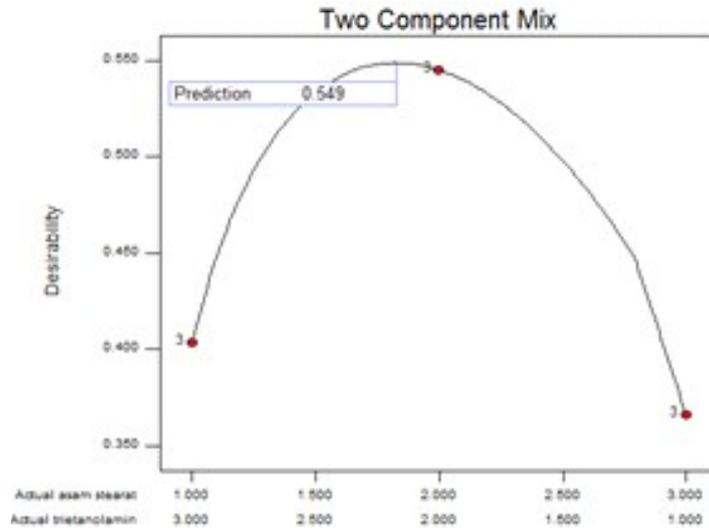
Optimasi krim dalam penelitian ini didasarkan pada pengujian terhadap uji viskositas, uji daya sebar, dan pergeseran viskositas. Hasil dari masing-masing uji sifat fisik campuran bahan akan didapatkan profil sifat fisik campuran bahan dari persamaan dan perhitungan berdasarkan *Simplex Lattice Design* dengan program design-expert 8.0.6.1 pada Gambar 1.



Gambar 1. Profil sifat fisik krim daun legetan secara *simplex lattice design*. (A) viskositas, (B) pergeseran viskositas, (C) daya sebar.

Persamaan *Simplex Lattice Design*, Y merupakan respon masing-masing parameter, A fraksi komponen asam Stearat dan B fraksi komponen trietanolamin. Profil grafik *counter plot* diperoleh komposisi formula optimum dengan komposisi asam stearat 1,824% dan trietanolamin 2,176% dengan

desirability 0,549 (Gambar 2). Besarnya viskositas, pergeseran viskositas, dan daya sebar krim yang terjadi antara formula optimum hasil prediksi dan hasil percobaan tidak berbeda signifikan (Tabel 4).



Gambar 2. Penentuan formula optimum krim daun legetan.

Tabel 4. Hasil uji mutu fisik formula optimum krim daun legetan hasil prediksi dan percobaan

Formula	Prediksi	Percobaan
Viskositas (dPas)	128,26	128,26
Pergeseran Viskositas (%)	14,0985	14,10
Daya sebar (cm)	5,21936	5,22

Formula 1 : 0,2 gram asam stearat (1%) : 0,6 gram trietanolamin (3%)

Formula 2 : 0,4 gram asam stearat (2%) : 0,4 gram trietanolamin (2%)

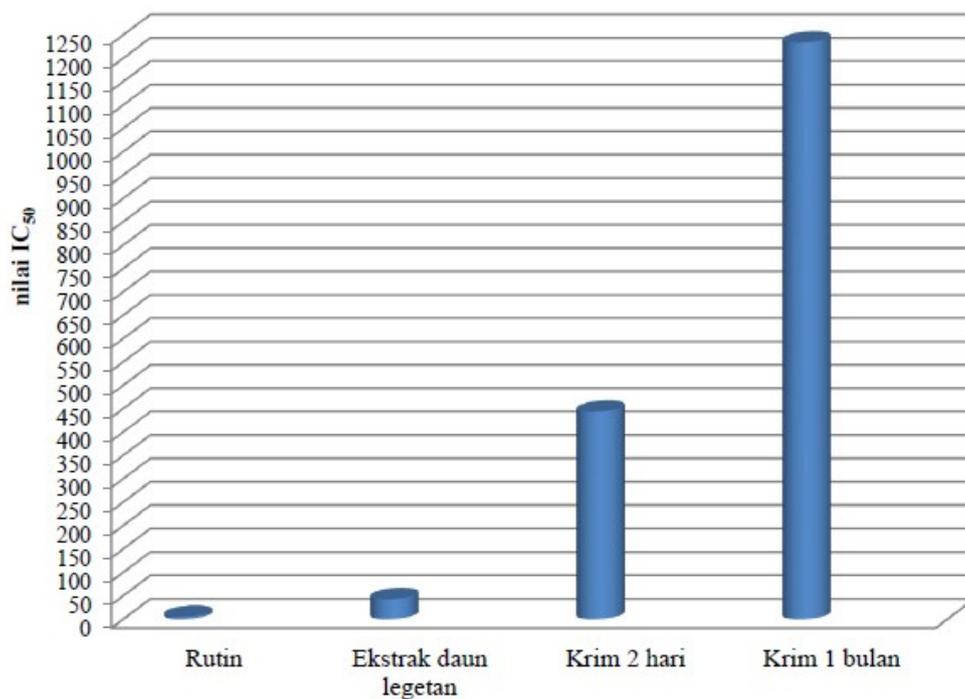
Formula 3 : 0,6 gram asam stearat (3%) : 0,2 gram trietanolamin (1%)

Pada hasil uji aktivitas antioksidan terjadi penurunan aktivitas antioksidan dari setelah 2 hari pembuatan sampai minggu ke-4. Penurunan aktivitas antioksidan erat kaitannya dengan penurunan viskositas, pergeseran viskositas, dan kenaikan daya sebar yang menyebabkan sediaan krim tidak stabil serta mempengaruhi lamanya kontak obat dengan kulit.

Harga IC_{50} rutin sebesar 5,2567 ppm, harga IC_{50} ekstrak daun legetan sebesar 42,7838 ppm, IC_{50} krim optimum dengan penambahan 10%

ekstrak daun legetan setelah 2 hari sebesar 443,232 ppm, sedangkan IC_{50} krim optimum dengan penambahan 10% ekstrak daun legetan selama 1 bulan sebesar 1233,3 ppm.

Hasil ini menunjukkan bahwa krim ekstrak daun legetan masih memiliki aktivitas antioksidan, namun dalam range yang kurang efektif.



Gambar 3. Nilai IC_{50} aktivitas antioksidan ekstrak daun legetan dan krim ekstrak daun legetan 2 hari dan 1 bulan.

KESIMPULAN

Perbandingan emulgator optimum dalam formula krim ekstrak daun legetan (*Spilanthes acmella* L.) yang diperoleh dengan metode *Simplex Lattice Design* adalah asam stearat 1,824% dan trietanolamin 2,176%. Krim ekstrak daun legetan tetap stabil selama penyimpanan.

Krim ekstrak daun legetan memiliki aktivitas sebagai antioksidan terhadap DPPH dengan IC_{50} sebesar 443.232 ppm.

DAFTAR PUSTAKA

- Halliwell B and Gutteridge JMC. 2000. *Free Radical in Biology and Medicine*. New York.: Oxford University Press.
- Martin A *et.al.* 1993. *Farmasi Fisika*. Jakarta: Universitas Indonesia Press.
- Dubey S, Maity S, Singh M, Saraf SA, Saha S. 2013. Phytochemistry, Pharmacology and Toxicology of *Spilanthes acmella* : A Review. *Adv in Pharmacol Sci*. 2013: 1-9.
- Sulaiman TN dan Kuswahyuning R. 2008. *Teknologi & Formulasi Sediaan Semipadat*. Yogyakarta: Laboratorium Teknologi Farmasi Fakultas Farmasi Universitas Gadjah Mada. 73-79.