

## Optimasi Formula Krim Ekstrak Etanol Daun Kelor (*Moringa oleifera* Lamk) Dengan Emulgator Span 80 Dan Tween 80

Diyah Ayu Wulandari<sup>1\*)</sup>, Muladi Putra Mahardika<sup>2)</sup>, Tatina Siska Wardani<sup>3)</sup>,

<sup>1,2,3</sup> Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Duta Bangsa Surakarta

Jl. Pinang No. 47, Jati, Cemani, Kec. Grogol, Kabupaten Sukoharjo, Jawa Tengah

\*email: [diyahwulandari77@gmail.com](mailto:diyahwulandari77@gmail.com)

### Abstrak

Tumbuhan kelor (*Moringa oleifera* Lamk) mengandung berbagai molekul penghambat radikal bebas, seperti senyawa fenolik (asam fenolik, flavonoid, kuinon, kumarin, lignan, stilbenes, tanin), senyawa nitrogen (alkaloid, amina, betalain), vitamin, terpenoid (termasuk karotenoid), dan beberapa metabolit endogen lainnya yang kaya akan aktivitas antioksidan. Bila span 80 dan tween 80 dicampur dalam komposisi yang sesuai dan dalam pembuatannya fase air didispersikan ke dalam minyak maka span 80 dan tween 80 akan tersusun secara berselang-seling pada antarmuka fase minyak dan fase air membentuk *monolayer* yang mengelilingi droplet sehingga menghasilkan sifat emulgator yang baik dan membentuk emulsi tipe M/A yang stabil. Pada penelitian ini dilakukan variasi konsentrasi untuk melihat formula optimum krim ekstrak etanol daun kelor dengan campuran span 80 dan tween 80 untuk melihat sifat fisik yang paling baik. Krim dibuat 5 formula dengan variasi span 80 dan tween 80 menggunakan metode *Simplex Lattice Design* versi 11 dengan parameter daya lekat, daya sebar, pH, viskositas, daya proteksi. Data yang terdistribusi dengan normal dilanjutkan dengan *One Sample T-test* satu sampel dengan taraf kepercayaan 95%. Formula optimum terdapat pada konsentrasi perbandingan span 80 : tween 80 (0:1) dengan nilai *desirability* yang diperoleh yaitu 0,986.

**Kata kunci** : daun kelor, span 80, tween 80, *Simplex Lattice Design*, formula optimum

### Abstract

*Moringa plant (Moringa oleifera Lamk) contains various free radical inhibitory molecules, such as phenolic compounds (phenolic acids, flavonoids, quinones, coumarins, lignans, stilbenes, tannins), nitrogen compounds (alkaloids, amines, betalains), vitamins, terpenoids (including carotenoids). ), and several other endogenous metabolites rich in antioxidant activity. When span 80 and tween 80 are mixed in a suitable composition and in their manufacture the aqueous phase is dispersed into the oil, span 80 and tween 80 will be arranged alternately at the interface of the oil phase and water phase forming a monolayer that surrounds the droplets so as to produce good emulsifying properties and form a stable O/W type emulsion. In this study, concentration variations were carried out to see the optimum formula for the ethanol extract of Moringa leaf cream with a mixture of span 80 and tween 80 to see the best physical properties. The cream was made in 5 formulas with variations of span 80 and tween 80 using the Simplex Lattice Design version 11 method with the parameters of adhesion, dispersion, pH, viscosity, and protective power. Data that were normally distributed were followed by One Sample T-test, one sample with 95% confidence level. The optimum formula is found in a concentration ratio of span 80: tween 80 (0:1) with a desirability value obtained that is 0.986.*

**Keywords:** *Moringa leaf, span 80, tween 80, Simplex Lattice Design, optimum formula*

## 1. PENDAHULUAN

Tumbuhan kelor (*Moringa oleifera* Lamk) adalah tumbuhan yang awalnya berasal dari kawasan sekitar Himalaya dan India, kemudian menyebar ke Benua Asia, Amerika, Afrika, dan New Zealand. Kelor adalah tumbuhan sayur yang sangat bergizi dan memiliki berbagai manfaat (Luthfiyah, 2012). Tanaman kelor banyak mengandung berbagai molekul penghambat radikal bebas, seperti senyawa fenolik (asam fenolik, flavonoid, kuinon, kumarin, lignan, stilbenes, tanin), senyawa nitrogen (alkaloid, amina, betalain), vitamin, terpenoid (termasuk karotenoid), dan beberapa metabolit endogen lainnya yang kaya akan aktivitas antioksidan (Karyadi, 2004). Kemampuan flavonoid sebagai antioksidan telah banyak diteliti belakangan tahun ini, dimana flavonoid memiliki kemampuan untuk merubah atau mereduksi radikal bebas dan juga sebagai anti radikal bebas (Pietta, 2000).

Ekstraksi daun kelor dilakukan dengan metode maserasi dengan etanol 96% sebagai pelarut. Penggunaan pelarut etanol 96% karena merupakan pelarut yang bersifat universal yang dapat melarutkan senyawa polar, nonpolar dan semi polar sehingga dengan menggunakan etanol 96% zat aktif yang diperlukan dapat tertarik sempurna (Febriani, 2014).

Krim adalah bentuk sediaan setengah padat berupa emulsi kental mengandung tidak kurang dari 60% air, dimaksudkan untuk pemakaian luar dengan cara dioleskan pada bagian kulit yang sakit. Ada dua tipe krim, krim tipe minyak dalam air (M/A) dan tipe air dalam minyak (A/M) (Anief, 2005).

Emulgator merupakan surfaktan yang mengurangi tegangan permukaan antarmuka antara fase minyak dan fase air, juga meminimalkan energi permukaan dari *droplet* yang terbentuk (Allen, 2002). Pemilihan emulgator dalam sistem emulsi menjadi kunci dalam sifat fisik dan stabilitas suatu emulsi.

## 2. METODE

### Alat dan Bahan

#### Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian adalah neraca analitik, kertas label, kertas perkamen, alat-alat gelas (Pyrex), *waterbath*, oven, mortir, stamper, pot salep, spatula, lempeng kaca, kertas milimeter block, pH meter, kertas saring, anak timbang.

#### Bahan

Daun kelor (*Moringa oleifera* L), etanol 96%, asam stearat, gliserin, natrium tetraborat, trietanolamin, span 80, tween 80, aquandest.

### Cara Kerja

#### Metode Ekstraksi

Pembuatan ekstrak etanol daun kelor dilakukan dengan cara sebanyak 500 gram serbuk lalu dimasukan dalam botol kaca gelap atau botol yang berwarna coklat kemudian tambahkan pelarut yaitu etanol 96% sebanyak 3.750 mL. Kemudian didiamkan selama 5 hari dengan pengocokan 3 kali sehari, disimpan dalam ruangan yang terhindar dari sinar matahari. Setelah 5 hari kemudian maserat disaring menggunakan kain flanel. Hasil penyarian, Sari disaring, dipekatkan dengan evaporator pada suhu 50<sup>0</sup> C sampai diperoleh ekstrak yang kental (Depkes RI, 2000)

$$\text{Randemen} = \frac{\text{bobot ekstrak kental}}{\text{bobot simplisia}} \times 100\%$$

### Penetapan Susut Pengerinan

Menggunakan alat *moisture balance*.

### Uji Bebas Etanol Pada Ekstrak

Uji tes bebas etanol pada ekstrak dilakukan dengan cara menambahkan asam asetat dan asam sulfat pekat kemudian dipanaskan, uji positif bebas alkohol jika tidak terbentuk bau ester yang khas dari etanol (Depkes RI, 1985).

## Identifikasi kandungan senyawa flavonoid dengan Kromatografi Lapis Tipis

Identifikasi flavonoid dilakukan dengan menotolkan ekstrak etanol daun kelor (*Moringa oleifera* Lamk) pada lempeng KLT, yaitu silika gel silica gel GF 254. Lempeng yang telah ditotoli kemudian dielusi dalam chamber pengelusi KLT menggunakan fase gerak etil asetat, metanol, dan air dengan perbandingan 77:13:10. Jarak elusi 7 cm, setelah dikembangkan sampai batas pengembangan, elusi dihentikan, lalu lempeng diambil dan diangin-anginkan sampai kering (Hariyanto dkk., 2017).

## Pembuatan Sediaan Formulasi

**Tabel 1. Formulasi sediaan krim ekstrak etanol daun kelor**

Bahan	F1 %	F2%	F3%	F4%	F5%
Ekstrak etanol daun kelor	10	10	10	10	10
Tween 80	0,75	1	0,5	0,25	0
Span 80	0,25	0	0,5	0,75	1
Asam stearat	10	10	10	10	10
Gliserin	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5
Parafin cair	2	2	2	2	2
Nipagin	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18
Nipasol	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Oleum rosae	15 tetes				
Titan dioksida	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
Aqua-dest	Ad 50				

Krim akan dibuat sebanyak 200 gram tiap formula. Tiap formula akan dilakukan 3 kali replikasi.

## Cara pembuatan

Fase minyak (asam stearat, setil alkohol, paraffin cair, span 80 dan nipasol) dipanaskandi atas penangas air hingga melebur sempurna. Masukkan hasil leburan kedalam mortir panas lalu aduk. Fase air (gliserin, tween 80, nipagin dan aquadest) dilarutkan diatas penangas air

kemudian ditambahkan kedalam fase minyak, aduk hingga mortir dingin dan terbentuk emulsi. Masukkan ekstrak etanol daun kelor kedalam mortir,aduk hingga homogen, tambahkan titan dioksida yang sudah dilarutkan dalam air sedikit demi sedikit dan yang terakhir tambahkan oleum rosae. Krim dimasukkan kedalam pot salep.

## Pengujian Sifat Fisik

### Uji organoleptis

Pemeriksaan organoleptis dilakukan untuk mendeskripsikan warna, bau, dan konsentrasi dari sediaan krim yang sudah tercampur dengan beberapa basis, sediaan yang telah dihasilkan sebaliknya memilih warna yang menarik, bau yang menyenangkan dan kekentalan yang cukup agar nyaman dalam penggunaan (Voigt 1994).

### Uji homogenitas

Krim dioleskan pada tiga buah kaca obyek untuk di amati homogenitasnya. Apabila tidak terdapat butiran – butiran kasar di atas ketiga kaca obyek tersebut maka krim yang diuji homogen (Anief 1988).

### Uji daya sebar

Krim sebanyak 0,5 gram diletakan dipusat antara dua lempeng gelas, dimana lempeng sebelah atas dalam interval waktu 1 menit di bebani dengan meletakan anak timbangan di atasnya dan dibiarkan selama 1 menit. Permukaan penyebaran yang dihasilkan dicatat diameter krim dari berbagai sisi kemudian dengan meningkatnya beban, tiap penambahan beban didiamkan 1 menit kemudian dicatat dan begitu seterusnya (Voigt 1994).

### Uji daya lekat

Dua obyek *glass*, *stopwatch*, anak timbangan gram dan dilakukan dengan cara melekatkan krim kurang lebih 0,5 gram di atas obyek *glass* yang lain, di atas krim tersebut kemudian diletakan dengan beban 0,5 kg selama 5 menit, kemudian

dipasang obyek glass pada alat tes tersebut, setelah itu lepaskan beban seberat 500 gram dan dicatat waktunya hingga kedua obyek tersebut terlepas (Anief 1988).

#### Uji pH

Evaluasi pH dilakukan dengan menggunakan alat bernama pH meter.

#### Uji Viskositas

Pengukuran viskositas dilakukan dengan menggunakan alat *Viscometer Rion VT 04-F*. Sediaan krim dimasukkan ke dalam wadah hingga terendam oleh rotor. Kemudian tentukan rotor yang sesuai dan dibaca nilai viskositasnya.

#### Uji tipe krim

Metode yang digunakan untuk mengamati tipe emulsi adalah metode pengenceran, yaitu dengan melarutkan krim dalam air dan minyak (Voigt, 1984). Jika krim dapat larut dalam air, maka krim tersebut merupakan krim M/A. Sebaliknya, jika krim larut dalam minyak, maka krim tersebut merupakan krim A/M.

#### Uji daya proteksi

Uji daya proteksi dilakukan dengan cara memotong kertas saring dengan ukuran (10x10 cm), kemudian dibasahi dengan larutan fenolftalein (PP) sebagai indikator. Setelah itu kertas dikeringkan. Kertas tersebut diolesi dengan 0,5 g krim pada sisi permukaan seperti lazimnya orang menggunakan krim(1). Buat area 2,5x2,5 cm sebanyak 3 tempat pada kertas saring yang lain, oleskan paraffin padat yang telah dilelehkan pada tepi area kertas saring yang telah dibuat (2). Kertas (2) ditempelkan diatas kertas (1). Area ditetesi dengan menggunakan NaOH encer P (4%). Amati timbulnya noda kemerahan pada bagian kertas yang telah dibasahi larutan PP. Dicatat waktu yang diperlukan mulai saat kertas ditetesi NaOH encer (P) hingga munculnya warna merah (Saryanti dkk., 2019).

#### Uji stabilitas

Uji cycling test ini dilakukan sebanyak 6 siklus. Sediaan krim disimpan pada suhu dingin  $\pm 4^{\circ}\text{C}$  selama 24 jam lalu dikeluarkan dan ditempatkan pada suhu  $\pm 40^{\circ}\text{C}$ , proses ini dihitung 1 siklus (Dewi, 2010).

#### Analisa Data

Data hasil uji stabilitas fisik dianalisis dengan menggunakan *Software Design Expert* untuk mendapatkan formula optimum. Setelah itu diuji kesesuaian/normalitas. Data yang terdistribusi dengan normal dilanjutkan dengan *One Sample T-test* satu sampel dengan taraf kepercayaan 95%. Perbandingan sifat fisik sediaan antara awal pembuatan dan setelah penyimpanan formula optimum dilakukan analisa menggunakan uji anova satu arah dengan taraf kepercayaan 95%.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Ekstrak kental yang diperoleh dari hasil maserasi adalah 84,960 gram dengan persentase rendemen 16,882%. Susut pengerinagn simplisia kering dengan alat *moisture balance* menunjukkan hasil 20,11%, hal ini disebabkan pada saat proses penjemuran yang menggunakan sinar matahari langsung dilakukan pada saat musim penghujan yang menyebabkan simplisia lembab dan tidak kering secara sempurna. Ekstrak kental bebas etanol diuji kromatografi lapis tipis dan menghasilkan nilai Rf yang hampir sama.

Rancangan formula krim ekstrak etanol daun kelor dalam penelitian ini menggunakan *software Design Expert*. Faktor yang diteliti adalah span 80 sebagai faktor A dan tween 80 sebagai faktor B.

#### Pengujian Sifat Fisik Krim

##### Uji organoleptis

Uji organoleptis dilakukan untuk mendiskripsikan warna, bau, dan bentuk dari sediaan krim. Selain sebagai

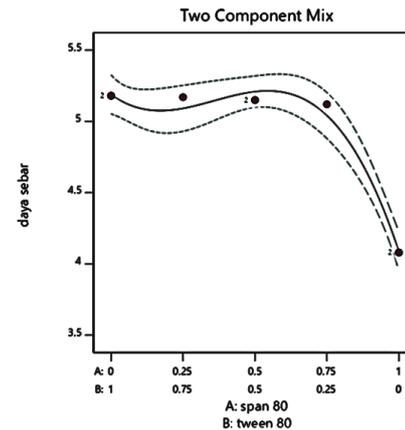
parameter, uji organoleptis juga termasuk faktor yang mempengaruhi perubahan fisik kimia sediaan krim, juga menjadi parameter kenyamanan dapat diterima atau tidak oleh konsumen. Semua formula krim berwarna hijau dan berbentuk krim semi padat. Sediaan krim ekstrak daun kelor memiliki bau rosea karena dalam pembuatannya diberi tambahan pewangi, hal ini digunakan untuk menghilangkan bau yang kurang sedap pada krim, yang dapat mengurangi kenyamanan saat pemakaian.

### Uji homogenitas

Uji homogenitas bertujuan untuk mengetahui kandungan zat aktif dalam sediaan krim terdispersi sempurna atau merta dengan bahan lainnya atau tidak. Dalam formulasi ini semua krim dinyatakan homogen karena tidak ada butiran kasar yang terlihat.

### Uji daya sebar

Pengujian daya sebar bertujuan untuk mengetahui kemampuan kecepatan penyebaran krim pada kulit ketika diberi tekanan. Penambahan beban pada krim secara bertahap dimaksudkan ketika dioleskan disertai dengan penekanan akan memberi daya sebar yang lebih baik sehingga lebih optimal. Daya sebar dapat dipengaruhi oleh viskositas dari sediaan krim yang dihasilkan. Semakin lunak sediaan krim, daya sebar yang dihasilkan juga semakin tinggi. Sediaan krim yang dapat menyebar dengan baik pada kulit menunjukkan bahwa zat aktif dalam sediaan yang dihasilkan terdispersi lebih merata dan optimal. Krim dinyatakan memenuhi persyaratan uji daya sebar, jika memiliki diameter antara 5cm-7cm (Garg dkk., 2002 : 90).



Gambar 1. Model Graphs span 80 dan tween 80 terhadap daya sebar

Kurva yang dihasilkan semakin menurun, artinya semakin tinggi konsentrasi span 80 maka daya sebar akan semakin menurun. Tween 80 memiliki sifat hidrofilik, sehingga akan lebih banyak menarik molekul air yang menyebabkan daya sebar krim semakin luas (devi dkk, 2019).

Persamaan yang diperoleh dari kurva diatas :

$$Y = 4,09 (A) + 5,18 (B) + 2,67 (AB)$$

Keterangan

Y = respon daya sebar

(A) = span 80

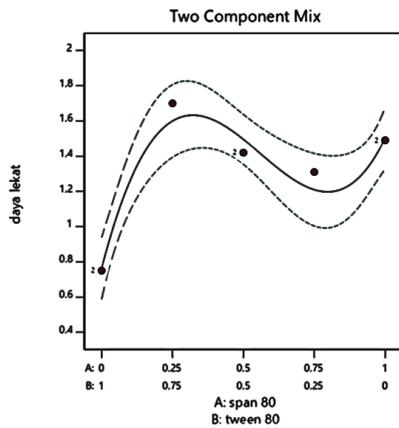
(B) = tween 80

(AB) = span 80 : tween 80

Dari persamaan yang diperoleh, nilai koefisien tween 80 lebih besar dibanding nilai koefisien span 80, hal ini menunjukkan bahwa tween 80 lebih berpengaruh dalam peningkatan daya sebar krim. Konsentrasi campuran menunjukkan nilai yang positif, hal ini menandakan bahwa campuran span 80 dan tween 80 dapat meningkatkan daya sebar.

### Uji daya lekat

Uji daya lekat bertujuan untuk mengetahui kemampuan melekatnya krim ekstrak etanol daun kelor pada kulit. Daya lekat yang baik adalah dapat melapisi kulit secara menyeluruh, tidak mengganggu fungsi fisiologis kulit dan menyumbat pori-pori (Voight, 1994).



**Gambar 2. Model Graphs span 80 dan tween 80 terhadap daya lekat**

Kurva yang dihasilkan melengkung keatas, yang menandakan adanya pengaruh konsentrasi emulgator terhadap daya lekat. dari hasil uji daya lekat kombinasi antara span 80 dan tween 80 diperoleh persamaan:

$$Y = 1,50 (A) + 0,7625 (B) - 4,05 (AB)$$

Keterangan

Y = respon daya lekat

(A) = span 80

(B) = tween 80

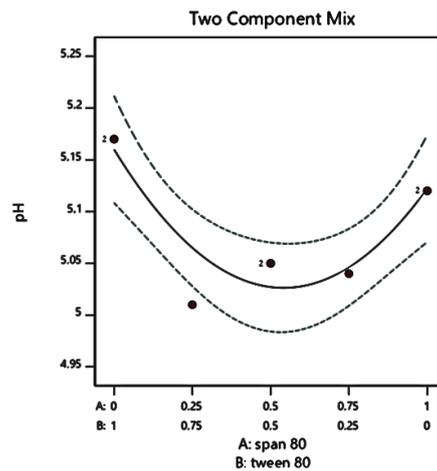
(AB) = span 80 : tween 80

Berdasarkan persamaan di atas nilai koefisien span 80 lebih besar dari nilai koefisien tween 80, hal ini menunjukkan bahwa span 80 lebih berpengaruh dalam peningkatan daya lekat. Krim dengan konsentrasi span 80 semakin tinggi maka daya lekat juga semakin meningkat, sedangkan konsentrasi tween 80 menurunkan daya lekat dari krim. konsentrasi campuran bernilai negatif, hal ini menunjukkan bahwa campuran span 80 dan tween 80 dapat menurunkan daya lekat dari sediaan krim yang dihasilkan.

### Uji pH

Uji pH bertujuan untuk mengetahui kadar asam atau basa pada sediaan krim yang dibuat, apakah sesuai dengan pH kulit atau tidak sehingga tidak mengiritasi kulit. Perubahan pH sediaan krim dapat terjadi jika krim yang dibuat mengalami perubahan kimia pada zat aktif ataupun zat

tambahan yang menjadi penyusun sediaan krim tersebut, dikarenakan adanya pengaruh dari pembawa atau lingkungan. Pemeriksaan pH dilakukan, karena jika pH sediaan terlalu asam (terlalu rendah) dapat menyebabkan kulit menjadi bersisik sehingga mengurangi nilai estetika kulit (Arisanty, 2013). Rentang pH kulit yaitu 4,5-6,5 (Deasy, 2013).



**Gambar 3. Model Graphs span 80 dan tween 80 terhadap pH**

Kurva yang dihasilkan yaitu melengkung kebawah kemudian naik lagi, artinya adanya interaksi yang terjadi pada kombinasi span 80 dan tween 80. pH yang dihasilkan dalam sediaan krim ekstrak etanol daun kelor bervariasi, hal ini disebabkan karena konsentrasi span 80 dan tween 80 pada setiap formulanya berbeda-beda. Persamaan yang diperoleh adalah :

$$Y = 5,12 (A) + 5,16 (B) - 0,4565 (AB)$$

Keterangan

Y = respon pH

(A) = span 80

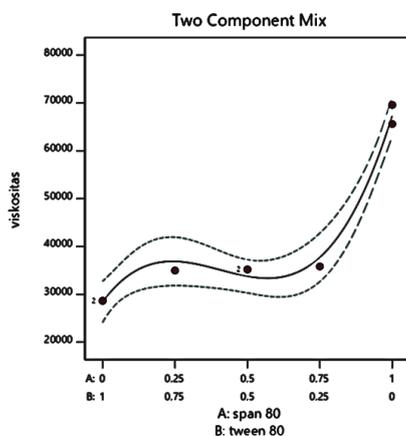
(B) = tween 80

(AB) = span 80 : tween 80

Berdasarkan persamaan di atas, nilai koefisien dari tween 80 lebih besar sehingga tween 80 memiliki pengaruh yang lebih besar terhadap pH. Konsentrasi campuran yang diperoleh bernilai negatif, yang artinya campuran dari span 80 dan tween 80 dapat menurunkan pH dari sediaan krim yang dihasilkan.

### Uji viskositas

Viskositas adalah suatu parameter untuk mengukur kekentalan yang menyatakan besar atau kecilnya gesekan dalam fluida. Uji viskositas dilakukan untuk mengetahui besarnya viskositas dari suatu sediaan, dimana nilai viskositas tersebut menyatakan besarnya tahanan suatu cairan untuk mengalir. Makin tinggi nilai viskositas maka akan semakin besar daya tahan untuk mengalir. Syarat viskositas yang baik pada sediaan semi solid adalah sebesar 4.000-40.000 cPs (Pratasik, dkk, 2019).



Gambar 4. Model Graphs span 80 dan tween 80 terhadap viskositas

Diperoleh kurva yang semakin naik. Hal ini berarti semakin meningkatnya konsentrasi span 80 dan menurunnya konsentrasi tween 80 menyebabkan nilai viskositas semakin meningkat. Dari hasil uji viskositas diperoleh persamaan:

$$Y = 67362,57 (A) + 28414,57 (B) - 99360,00 (AB)$$

Keterangan

Y = respon viskositas

(A) = span 80

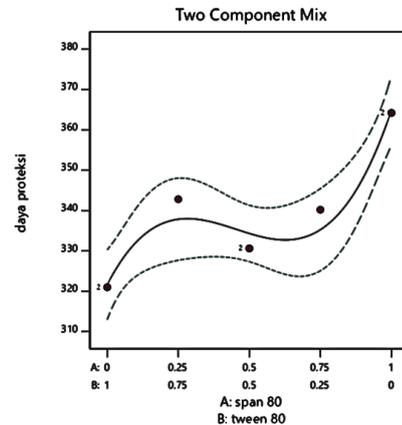
(B) = tween 80

(AB) = span 80 : tween 80

Berdasarkan persamaan diatas nilai koefisien span 80 lebih besar dari nilai koefisien tween 80, hal ini menunjukkan bahwa span 80 lebih berpengaruh dalam peningkatan viskositas. Nilai campuran diperoleh negatif, hal ini menunjukkan bahwa campuran span 80 dan tween 80 dapat menurunkan viskositas.

### Uji daya proteksi

Uji daya proteksi dilakukan untuk mengetahui kemampuan sediaan dalam melindungi kulit dari pengaruh luar seperti debu, polusi dan sinar matahari.



Gambar 5. Model Graphs span 80 dan tween 80 terhadap daya proteksi

Dapat dilihat kurva semakin naik yang menandakan span 80 mempengaruhi nilai daya proteksi dari sediaan kim yang dihasilkan. Persamaan untuk uji daya proteksi yang diperoleh adalah

$$Y = 364,82 (A) + 321,62 (B) - 129,07 (AB)$$

Keterangan

Y = respon proteksi

(A) = span 80

(B) = tween 80

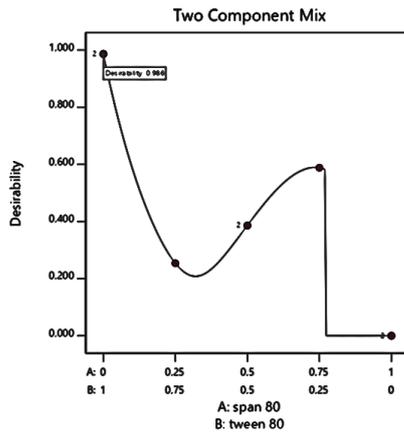
(AB) = span 80 : tween 80

Dari persamaan diatas nilai koefisien span 80 lebih tinggi dibanding tween 80, hal ini menegaskan bahwa span 80 memiliki kemampuan untuk meningkatkan daya proteksi krim dibandingkan tween 80. Untuk kombinasi menghasilkan nilai negatif yang berarti kombinasi antara span 80 dan tween 80 akan menurunkan daya proteksi dari krim yang dihasilkan.

### Uji tipe krim

Uji tipe krim bertujuan untuk mengetahui tipe krim termasuk krim M/A atau A/M. Hasil pengujian tipe krim formula 1-5, semua formula memiliki tipe krim M/A, hal ini dapat dilihat dari krim yang dapat menyatu dengan methylenblue yang ditambahkan.

**Penentuan Formula Optimum**



**Gambar 6. Model Graphs formula optimum dengan Simplex Lattice Design**

Berdasarkan gambar di atas terlihat 5 titik, dimana formula optimum terdapat pada konsentrasi perbandingan span 80 : tween 80 (0:1). Nilai *desirability* yang diperoleh yaitu 0,986, dimana nilai *desirability* adalah nilai antara 1 sampai 0 yang digunakan pada perbandingan komponen. Nilai *desirability* yang semakin mendekati 1 maka semakin tinggi respon yang diinginkan. Dari nilai *desirability* tersebut dapat dinyatakan bahwa menurut metode SLD formula 2 adalah formula optimum dengan *desirability* 0,986.

**Verifikasi Formula Optimum**

**Tabel 2. Signifikansi prediksi dan hasil pengujian formula optimum**

Parameter	Prediksi	Hasil pengujian	Signifikansi	Interpretasi
Daya sebar	5,21	4,94	0,017	Berbeda signifikan
Daya lekat	1,50	1,33	0,038	Berbeda signifikan
pH	5,03	5,08	0,003	Berbeda signifikan
Viskositas	33654,8	40852,2	0,061	Tidak berbeda signifikan
Daya proteksi	334,32	339,76	0,005	Tidak berbeda signifikan

Hasil uji SPSS menunjukkan bahwa hasil yang diperoleh berbeda signifikan untuk daya sebar, daya lekat, dan pH. Perbedaan ini masih masuk dalam rentang untuk sediaan topikal, sehingga dapat dikatakan metode *Simplex Lattice Design* ini dapat digunakan untuk penentuan formula optimum krim dengan span 80 dan tween 80.

**4. SIMPULAN**

Kombinasi span 80 dan tween 80 menghasilkan krim yang memenuhi persyaratan sediaan topikal, mempengaruhi sifat fisik dari sediaan krim. Formula optimum krim ekstrak etanol daun kelor paling optimum adalah formula 3, dengan perbandingan span 80 : tween 80 (0:1), nilai *desirability* 0,986.

**5. DAFTAR PUSTAKA**

Allen, L. V., 2002, *The Art Science, and Technology of Pharmaceutical Compounding*, Edisi 2, American Pharmaceutical Association, Washington.

Anief, M. 1997. *Formulasi Obat Topikal dan Dasar Penyakit Kulit*. Gadjah Mada Universty Press. Yogyakarta. Hlm 30-39

Anief, M., 2005, *Manajemen Farmasi*. Yogyakarta:Gadjah Mada University Press.

Andersen, M., Markham, K.R. 2006. *Flavonoids*. Taylor & Francis Group. New York

Anonim. 1979. *Farmakope Indonesia*. Edisi III. Hal 6-9. Departemen Kesehatan Republik Indonesia: Jakarta

Anonim. 1986. *Sediaan Galenik*. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia

- Depkes RI, 2000. *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*. Direktorat Jendral Pengawasan Obat dan Makanan, Jakarta.
- Derjen POM, 1987. *Analisis Obat Tradisional*. Direktorat Jendral Pengawasan Obat dan Makanan R. I., Jakarta.
- Harbone, J.B., 1987. *Metode Fitokimia : Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan*. Institut Teknologi Bandung, Bandung.
- Hardiyanti, F., 2015. Pemanfaatan Aktivitas Antioksidan Daun Kelor (*Moringa oleifera* L.) Dalam Sediaan Hand and Body Cream, Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah, Jakarta.
- Luthfiah Fifi. 2012. Potensi Gizi Daun Kelor (*Moringa oleifera*) Nusa Tenggara Barat. *Media Bina Ilmiah*, ISSN No. 1978-3787. Volume 6, N0. 2, Maret 2012.
- Mardiana, Lina. 2013. Daun Ajaib Tumpas Penyakit. Jakarta : Penebar Swadaya.
- Rajanandh MG, Satishkumar MN, Elango K, Suresh B, 2012, *Moringa oleifera* Lam. A Herbal Medicine for Hyperlipidemia: A Pre-clinical Report, Department of Pharmacology, J.S.S University, India
- Rathi BS, Bodhankar SL, dan Baheti AM., 2006. Evaluation of Aqueous Leaves Extract of *Moringa oleifera* Linn for Wound Healing In Albino Rats. *Indian Journal of Experimental Biology*. 4:898-901.
- Robinson, Trevor. 1995. *Kandungan Organik Tumbuhan Tinggi*. Bandung: Institut Teknologi Bandung
- Rollof, M.M., Weisgerber, U., Lang, B., dan Stimm, 2009. *Moringa Oleifera LAM*. WILEY-VCH Verlag GmbH & Co. KgaA, Weinheim.
- Sirait, M. 2007. Penuntun Fitokimia Dalam Farmasi. ITB. Bandung.
- Syaifullah, T. N. dan Kuswahyuning, R. 2008. *Teknologi dan Formulasi Sediaan Semipadat*. Yogyakarta : Pustaka Laboratorium Teknologi Farmasi fakultas Farmasi Universitas Gadjah Mada. Hal 73-109
- Syamsuni, 2006. *Farmasetika Dasar Dan Hitungan Farmasi*. Penerbit Buku Kedokteran EGC, Jakarta.
- Umarudin., R. Susanti., dan A. Yuniastuti. (2012). Efektivitas Ekstrak Tanin Seledri terhadap Profil Lipid Tikus Putih Hiperkolesterolemi. *Unnes Journal of Life Science*. 1(2): 78-85.