

**OPTIMASI FORMULASI KRIM ANTIOKSIDAN EKSTRAK LAPISAN  
PUTIH KULIT SEMANGKA (*Citrullus vulgaris*, Schrad) DENGAN  
CAMPURAN POLISORBAT 80 DAN SORBITAN 80  
SECARA *SIMPLEX LATTICE DESIGN***



Oleh :

**Candra Tridowati  
15092656 A**

**FAKULTAS FARMASI  
UNIVERSITAS SETIA BUDI  
SURAKARTA  
2013**

**OPTIMASI FORMULASI KRIM ANTIOKSIDAN EKSTRAK LAPISAN  
PUTIH KULIT SEMANGKA (*Citrullus vulgaris*, Schrad) DENGAN  
CAMPURAN POLISORBAT 80 DAN SORBITAN 80  
SECARA *SIMPLEX LATTICE DESIGN***



**SKRIPSI**

*Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat mencapai  
derajat Sarjana Farmasi (S.Farm)*

*Program Studi Ilmu Farmasi pada Fakultas Farmasi  
Universitas Setia Budi*

**Oleh:**

**Candra Tridowati  
15092656 A**

**FAKULTAS FARMASI  
UNIVERSITAS SETIA BUDI  
SURAKARTA  
2013**

## PENGESAHAN SKRIPSI

Berjudul

### OPTIMASI FORMULASI KRIM ANTIOKSIDAN EKSTRAK LAPISAN PUTIH KULIT SEMANGKA (*Citrullus vulgaris*, Schrad) DENGAN CAMPURAN POLISORBAT 80 DAN SORBITAN 80 SECARA *SIMPLEX LATTICE DESIGN*

Oleh :

**Candra Tridowati**  
**15092656 A**

Dipertahankan di hadapan Panitia Penguji Skripsi  
Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi  
Pada tanggal : 25 Juni 2013

Mengetahui,  
Fakultas Farmasi  
Universitas Setia Budi  
Dekan,



Prof. Dr. R. A., Oetari, SU., MM., Apt.

Pembimbing

Ilham Kuncahyo M.Sc., Apt.

Pembimbing Pendamping

Endang Sri Rejeki, M.Si., Apt.

Penguji:

1. Dien Riyani, M.Si., Apt.
2. Iswandi, M.Farm., Apt.
3. Endang Sri Rejeki, M.Si., Apt.
4. Ilham Kuncahyo M.Sc., Apt.

1. .....

2. .....

3. .....

4. .....

## HALAMAN PERSEMBAHAN

*Ilmu adalah satu-satunya harta yang tidak dapat dirampas oleh penguasa yang lalim. Hanya kematian yang mampu menyurutkan cahaya pengetahuan yang ada dalam dirimu. Harta yang sesungguhnya dari suatu bangsa tak terletak pada emas atau perak, melainkan ilmu kebijaksanaan dan kejujuran putra-putrinya.*

*≈ Kahlil Gibran ≈*

*“Mengerti lebih baik daripada pintar”  
Karena orang pintar terkadang kurang tepat dalam menerapkan kemampuannya, tetapi orang yang mengerti kebanyakan lebih bijak dalam menerapkan kemampuannya.  
≈ Mbu’Cu ≈*

*“Allah akan mengangkat orang-orang yang beriman di antara kalian dan orang-orang yang berilmu beberapa derajat”*

*(QS. Al-Mujadilah :21)*

*“Hanya kepada Engkaulah kami menyembah dan hanya kepada Engkaulah kami memohon pertolongan”  
(QS. Al-Fatihah : 5)*

Dengan rasa cinta kupersembahkan karya ini kepada :

Ungkapan rasa sayang dan baktiku untuk bapak’cu, mbu’cu, kakak tercintacu (Ardhi & Pungky dan Bayu), Yuli~Pong dan keluarga besar mbah Solichin’cu

Ucapan terimakasih kuberikan kepada :

📖 Allah SWT dan RasulNya

📖 Teman-teman’Cu (ekka’Cu, bety, Ayu Sri, dhee, Adit, Dilla, Anis, Ranti, martintung, Asny, Cyndi dan teman” kost istiqomah yang memberikan motivasi dalam suka & duka)

📖 Almamaterku, USB...

## **PERNYATAAN**

Saya menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil pekerjaan saya sendiri dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Saya siap menerima sanksi, baik secara akademis maupun hukum, apabila skripsi ini merupakan jiplakan dari penelitian atau karya ilmiah atau skripsi orang lain.

Surakarta, Juni 2013

Candra Tridowati

## KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan segala rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“OPTIMASI FORMULASI KRIM ANTIOKSIDAN EKSTRAK LAPISANPUTIH KULIT SEMANGKA (*Citrullus vulgaris*, Schrad) DENGANCAMPURAN POLISORBAT 80 DAN SORBITAN 80 SECARA *SIMPLEX LATTICE DESIGN*”**. Skripsi ini disusun untuk meraih gelar Sarjana Farmasi (S.Farm) pada Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi di Surakarta.

Selama penyusunan skripsi ini penulis telah banyak mendapat bantuan baik secara moril maupun materil, saran, dan motivasi dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan banyak terima kasih kepada:

1. Winarso Suryolegowo, S.H., M.Pd., selaku Rektor Universitas Setia Budi.
2. Prof. Dr. R. A. Oetari, SU., MM., Apt. selaku Dekan Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi.
3. Ilham Kunchahyo M.Sc., Apt., selaku kepada pembimbing utama yang telah berkenan mengorbankan segenap waktunya untuk membimbing penulis, memberikan ilmu-ilmunya untuk menyempurnakan penulisan skripsi ini, semangat, perhatian dan kesabaran yang diberikan oleh pembimbing kepada penulis tiada henti-hentinya demi kesempurnaan skripsi ini.
4. Endang Sri Rejeki, M.Si., Apt., selaku kepada pembimbing pendamping yang telah berkenan mengorbankan segenap waktunya untuk membimbing penulis,

memberikan ilmu-ilmunya untuk menyempurnakan penulisan skripsi ini, semangat, perhatian dan kesabaran yang diberikan oleh pembimbing kepada penulis tiada henti-hentinya demi kesempurnaan skripsi ini.

5. Segenap Staf Laboratorium Farmasi Universitas Setia Budi yang telah memberikan bantuan selama penelitian.
6. Segenap Staf perpustakaan Farmasi Universitas Setia Budi yang telah memberikan bantuan selama penelitian.
7. Semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini, baik secara materiil maupun spiritual yang tidak dapat peneliti sebutkan satu persatu.

Demikian skripsi ini penulis buat, penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu penulis menerima saran dan kritik yang bersifat membangun untuk perbaikan dan penyempurnaan skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi peningkatan kualitas dalam ilmu kefarmasian.

Surakarta, Juni 2013

Penulis

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
PERSEMBAHAN.....	iii
PERNYATAAN.....	iv
KATA PENGANTAR .....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR .....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
INTISARI .....	xvi
ABSTRACT.....	xvii
<b>BAB IPENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang .....	1
B. Perumusan Masalah .....	3
C. Tujuan Penelitian .....	4
D. Kegunaan Penelitian.....	4
<b>BAB IITINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>5</b>
A. Semangka .....	5
1. Sistematika tanaman.....	5
2. Nama lain .....	5
3. Deskripsi .....	5
4. Morfologi tanaman.....	6
5. Kandungan kimia .....	6
5.1. Saponin .....	7
5.2. Flavonoid .....	7
5.3. Polifenol .....	8
5.4. Likopen .....	8
5.5. Vitamin C.....	9
6. Sifat dan manfaat.....	9



7. Kadar .....	10
B. Simplisia.....	10
1. Simplisia nabati.....	11
2. Simplisia hewani .....	11
3. Simplisia pelikan atau mineral .....	11
C. Ekstraksi.....	11
1. Ekstraksi dan larutan penyari .....	11
2. Metode maserasi .....	13
D. Krim .....	14
1. Definisi.....	14
2. Pembagian krim .....	16
2.1. Minyak dalam air.....	16
2.2. Air dalam minyak.....	16
3. Emulgator .....	17
3.1. Emulgator anion aktif (anionik) .....	18
3.2. Emulgator kation aktif (kationik).....	18
3.3. Emulgator bukan ionik .....	18
3.4. Emulgator amfoter.....	19
3.5. Emulgator kompleks .....	19
E. Monografi bahan .....	19
1. Nipasol (propil paraben) .....	19
2. Nipagin (metil paraben) .....	20
3. Setil alkohol .....	20
4. Butylated hydroxytoluene (BHT) .....	20
5. Parafin cair .....	21
6. Polisorbat-80 ( $C_{64}H_{26}O_{124}$ ).....	21
7. Sorbitan-80 ( $C_{18}H_{36}O_2$ ) .....	21
8. Adeps lanae .....	22
9. Propilen glikol ( $C_3H_8O_2$ ).....	22
10. Asam stearat ( $C_{18}H_{36}O_2$ ) .....	22
11. Triethanolamin ( $C_2H_4OH$ ) <sub>3</sub> .....	23
F. Tabir Surya.....	23
G. Antioksidan .....	24
1. Uji aktivitas antioksidan.....	25
1.1. Pengujian penangkapan radikal ( <i>radical scavenging test</i> ) ...	25
1.2. Pengujian aktivitas antioksidan dengan sistem linoleat-tiosianat .....	25
1.3. Pengujian dengan asam tiobarbiturat / TBA ( <i>Thio Barbituric Acid</i> ).....	26
H. DPPH .....	26
I. Spektrofotometer UV-Vis .....	27
J. Metode <i>Simplex Lattice Design</i> .....	28
K. Landasan Teori .....	29
L. Hipotesis .....	32

BAB III METODE PENELITIAN.....	33
A. Populasi dan Sampel .....	33
B. Variabel Penelitian .....	33
1. Identifikasi variabel utama.....	33
2. Klasifikasi variabel utama.....	33
3. Definisi operasional .....	34
C. Bahan dan Alat .....	35
1. Bahan .....	35
2. Alat .....	35
D. Jalannya Penelitian.....	36
1. Identifikasi buah semangka.....	36
2. Pengambilan bahan .....	36
3. Pengeringan simplisia .....	36
4. Pembuatan serbuk lapisan putih kulit semangka .....	36
5. Pemeriksaansifat fisika serbuk.....	37
5.1. Pemeriksaan organoleptis .....	37
5.2. Penetapan kadar air .....	37
6. Pembuatan ekstrak lapisan putih kulit semangka.....	37
7. Pengujian sifat fisika ekstrak .....	37
7.1. Uji organoleptis .....	37
7.2. Penetapan susut kering .....	38
7.3. Uji viskositas .....	38
7.4. Uji daya lekat.....	38
7.5. Identifikasi kandungan kimia secara KLT .....	38
8. Rancangan formula krim tabir surya dari ekstrak lapisan putih kulit semangka dengan campuran polisorbate 80 – sorbitan 80 berdasarkan <i>simplex lattice design</i> .....	39
9. Pembuatan sediaan krim .....	40
10. Pengujian fisik krim ekstrak lapisan putih kulit semangka.....	41
10.1. Uji organoleptis.....	41
10.2. Uji viskositas.....	41
10.3. Uji daya sebar krim .....	41
10.4. Uji daya lekat krim.....	42
10.5. Uji tipe krim.....	42
11. Penentuan formula optimum .....	42
12. Uji aktivitas penangkap radikal.....	43
12.1. Pembuatan larutan stok DPPH 0,4 mM .....	43
12.2. Pembuatan larutan stok ekstrak lapisan putih kulit semangka.....	43
12.3. Pembuatan larutan stok krim lapisan putih kulit semangka.....	43
12.4. Pembuatan larutan stok rutin.....	44
12.5. Pembuatan larutan stok krim rutin.....	44
12.6. Penentuanpanjanggelombangmaksimum( $\lambda$ maksimum) ....	44
12.7. Penentuan <i>operating time (OT)</i> .....	44
12.8. Uji aktivitas penangkap radikal.....	44

E. Analisa Hasil .....	45
1. Terhadap optimasi formula krim tabir surya ekstrak lapisan putih kulit semangka secara SLD.....	45
2. Terhadap uji aktivitas antioksidan .....	45
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>50</b>
A. Hasil Penelitian .....	50
1. Hasil identifikasi lapisan putih kulit semangka .....	50
1.1. Hasil determinasi semangka.....	50
1.2. Hasil deskripsi semangka .....	50
2. Pembuatan serbuk lapisan putih kulit semangka .....	51
3. Hasil pembuatan serbuk lapisan putih kulit semangka .....	51
3.1. Pemeriksaan serbuk kulit buah semangka.....	51
3.2. Pemeriksaan kadar air serbuk lapisan putih kulit semangka .....	51
4. Hasil pembuatan ekstrak kental lapisan putih kulit semangka ...	52
4.1. Hasil rendemen ekstrak lapisan putih kulit semangka .....	52
4.2. Sifat fisika kimia ekstrak .....	53
5. Hasil pengujian stabilitas fisik krim.....	55
5.1. Hasil uji organoleptis.....	55
5.2. Hasil uji homogenitas .....	56
5.3. Hasil uji viskositas.....	56
5.4. Hasil uji daya sebar .....	57
5.5. Hasil uji daya lekat .....	59
6. Penentuan formula optimum dengan metode <i>Simplex Lattice Design</i> menggunakan software <i>Design Expert</i> versi 8.0.6 .....	60
6.1. Penentuan formula optimum .....	60
6.2. <i>Counter plot</i> viskositas .....	60
6.3. <i>Counter plot</i> daya sebar.....	62
6.4. <i>Counter plot</i> daya lekat .....	63
6.5. Validasi formula optimum krim ekstrak kental lapisan putih kulit semangka .....	65
7. Stabilitas fisik formula krim optimum .....	66
7.1. Hasil uji organoleptis.....	66
7.2. Hasil uji homogenitas .....	66
7.3. Uji viskositas .....	67
7.4. Uji daya lekat.....	67
7.5. Uji daya sebar .....	67
7.6. Uji tipe krim .....	67
8. Hasil uji aktivitas antioksidan .....	68
8.1. Penentuan panjang gelombang maksimum .....	68
8.2. Penentuan <i>operating time</i> .....	68
8.3. Hasil pengujian aktivitas antioksidan.....	68
B. Pembahasan.....	69

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	74
A. Kesimpulan .....	74
B. Saran.....	74
DAFTAR PUSTAKA .....	75
LAMPIRAN.....	78

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Kerangka dasar flavonoid .....	7
2. Rumus bangun polisorbate 80 .....	21
3. Rumus bangun sorbitan 80 .....	22
4. Reaksi antara DPPH dengan H <sup>•</sup> yang berasal dari senyawa penangkap radikal bebas.....	27
5. Skema pembuatan ekstrak lapisan putih kulit semangka .....	46
6. Skema kerja penentuan formula optimum .....	47
7. Skema pembuatan formula optimum krim ekstrak kental lapisan putih kulit semangka .....	48
8. Skema pengujian aktivitas antioksidan DPPH.....	49
9. Viskositas sediaan krim ekstrak kental lapisan putih kulit semangka dengan berbagai konsentrasi polisorbate 80 dan sorbitan 80.....	57
10. Daya sebar sediaan krim ekstrak kental lapisan putih kulit semangka dengan berbagai konsentrasi polisorbate 80 dan sorbitan 80.....	58
11. Hasil rata-rata daya lekat krim ekstrak kental lapisan putih kulit semangka.....	59
12. Grafik hubungan viskositas antara polisorbate 80 dan sorbitan 80 dengan pendekatan <i>Simplex Lattice Design</i> .....	61
13. Grafik hubungan daya sebar antara polisorbate 80 dan sorbitan 80 dengan pendekatan <i>Simplex Lattice Design</i> .....	62
14. Grafik hubungan daya lekat antara polisorbate 80 dan sorbitan 80 dengan pendekatan <i>Simplex Lattice Design</i> .....	63
15. Hasil penentuan titik optimum dengan <i>Design Expert 8.0.6</i> .....	64
16. Histogram aktivitas antioksidan terhadap IC <sub>50</sub> .....	68
17. Mekanisme perubahan warna DPPH (violet) menjadi DPPH-H (kuning)....	71

## DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Identifikasi dengan KLT .....	39
2. Formula krim tabir surya ekstrak lapisan putih kulit semangka dengan campuran polisorbat 80 – sorbitan 80 berdasarkan <i>Simplex Lattice Design</i> .	40
3. Hasil pemeriksaan organoleptik serbuk kulit buah semangka .....	51
4. Hasil pengujian susut pengeringan serbuk kulit buah semangka.....	52
5. Hasil rendemen ekstrak lapisan putih kulit semangka .....	52
6. Hasil pemeriksaan organoleptis ekstrak kental lapisan kulit putih semangka.....	53
7. Hasil identifikasi dengan KLT .....	53
8. Hasil susut pengeringan ekstrak kental lapisan putih kulit semangka .....	54
9. Hasil uji viskositas ekstrak kental lapisan putih kulit semangka .....	54
10. Hasil uji daya lekat ekstrak lapisan putih kulit semangka .....	55
11. Hasilorganoleptis sediaan krim ekstrak lapisan putih kulit semangka.....	55
12. Hasilhomogenitas sediaan krim ekstrak lapisan putih kulit semangka.....	56
13. Viskositas sediaan krim ekstrak kental lapisan putih kulit semangka dengan berbagai konsentrasi polisorbat 80 dan sorbitan 80.....	56
14. Daya sebar sediaan krim ekstrak kental lapisan putih kulit semangka dengan berbagai konsentrasi polisorbat 80 dan sorbitan 80 .....	58
15. Hasil rata-rata daya lekat krim ekstrak kental lapisan putih kulit semangka.....	59
16. Hasilpengukuran uji sifat fisik krim ekstrak lapisan putih kulit semangka pada hari kedua .....	60
17. Hasil pembacaan uji krim optimum berdasarkan <i>design expert</i> versi 8.0.6. dengan hasil percobaan dan hasil prediksi .....	65
18. Hasil validasi terhadap nilai prediksi dan percobaan formula 32% : 68% ...	65

19. Hasil yang diperoleh dari organoleptis formula optimum krim ekstrak lapisan putih kulit semangka.....	66
20. Hasil pengamatan homogenitas pada formula krim optimum ekstrak lapisan putih kulit semangka.....	66
21. Hasil nilai IC <sub>50</sub> dari masing-masing larutan uji.....	72

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Surat keterangan determinasi .....	78
2. Gambar bahan penelitian dan krim .....	79
3. Perhitungan pembuatan serbuk .....	82
4. Perhitungan susut pengeringan serbuk lapisan putih kulit semangka .....	83
5. Hasil rendemen ekstrak kental lapisan putih kulit semangka .....	85
6. Perhitungan susut pengeringan ekstrak kental .....	86
7. Perhitungan Rf dan hRf.....	88
8. Perhitungan uji viskositas ekstrak kental .....	90
9. Perhitungan uji daya lekat ekstrak kental .....	92
10. Data hasil uji stabilitas fisik krim ekstrak kental lapisan putih kulit Semangka .....	94
11. Data hasil uji stabilitas fisik krim ekstrak kental lapisan putih kulit semangka formula validasi (32% :68%) .....	96
12. Uji statistik validasi krim terhadap sifat fisik krim .....	98
13. Penimbangan DPPH, hasil penentuan panjang gelombang maksimum, dan <i>operating time</i> .....	103
14. Perhitungan pembuatan seri konsentrasi rutin, perhitungan aktivitas antioksidan dan IC <sub>50</sub> .....	104
15. Perhitungan pembuatan seri konsentrasi krim rutin, perhitungan aktivitas antioksidan dan IC <sub>50</sub> .....	108
16. Perhitungan pembuatan seri konsentrasi ekstrak kental lapisan putih kulit semangka, perhitungan aktivitas antioksidan dan IC <sub>50</sub> .....	112
17. Perhitungan pembuatan seri konsentrasi krim lapisan putih kulit semangka, perhitungan aktivitas antioksidan dan IC <sub>50</sub> .....	116
18. Tabel probit .....	120



## INTISARI

**TRIDOWATI, C. 2013. OPTIMASI FORMULASI KRIM ANTIOKSIDAN EKSTRAK LAPISAN PUTIH KULIT SEMANGKA (*Citrullus vulgaris*, Schrad) DENGAN CAMPURAN POLISORBAT 80 DAN SORBITAN 80 SECARA *SIMPLEX LATTICE DESIGN*. SKRIPSI. FAKULTAS FARMASI. UNIVERSITAS SETIA BUDI. SURAKARTA**

Antioksidan merupakan salah satu senyawa yang dapat menginaktifkan radikal bebas. Lapisan putih kulit semangka (*Citrullus vulgaris*, Schrad) mengandung flavonoid, saponin dan polifenol. Flavonoid dapat bermanfaat sebagai antioksidan. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui krim ekstrak lapisan putih kulit semangka terhadap radikal bebas dan mengetahui proporsi optimum campuran polisorbat 80 dan sorbitan 80 yang dapat menghasilkan formulasi krim antioksidan dari ekstrak lapisan putih kulit semangka dengan sifat fisik yang optimum menggunakan *simplex lattice design*.

Lapisan putih kulit semangka diekstraksi menggunakan metode maserasi. Penyari yang digunakan adalah etanol. Ekstrak lapisan putih kulit semangka dibuat dalam sediaan krim dengan berbagai macam konsentrasi dalam formula, yaitu formula A (5,25% sorbitan 80 : 1,75% polisorbat 80), formula B (3,5% sorbitan 80 : 3,5% polisorbat 80), formula AB (1,75% sorbitan 80 : 5,25% polisorbat 80). Analisis hasil pengujian terhadap tiga parameter uji mutu fisik tersebut dilakukan dengan metode *design expert* 8.0.6 untuk pembuatan formula optimum. Formula optimum yang diperoleh kemudian dilakukan uji aktivitas antioksidan terhadap DPPH diukur dengan alat spektrofotometer pada panjang gelombang 515 nm dan ditentukan harga  $IC_{50}$ -nya.

Hasil penelitian menunjukkan krim ekstrak lapisan putih kulit semangka (*Citrullus vulgaris*, Schrad) memiliki aktivitas antioksidan peredam radikal bebas. Aktivitas antioksidan dalam bentuk sediaan krim 87,579 ppm lebih tinggi dibanding dalam bentuk ekstrak murni dengan harga  $IC_{50}$  97,389 ppm. Formula optimum campuran polisorbat 80 dan sorbitan 80 dari ekstrak lapisan putih kulit semangka ditemukan daerah sesuai dengan sifat yang dikehendaki yaitu 32 % polisorbat 80 dengan 0,67 gram dan 68% sorbitan 80 dengan 1,42 gram.

Kata kunci: optimasi formulasi, aktivitas antioksidan, ekstrak lapisan putih kulit semangka

## ABSTRACT

**TRIDOWATI, C. 2013. FORMULATION OPTIMIZATION OF ANTIOXIDANT CREAM OF WHITE LAYER WATERMELON RIND (*Citrullus vulgaris*, Schrad) EXTRACT WITH POLYSORBATE 80 AND SORBITAN 80 MIXTURE BY *SIMPLEX LATTICE DESIGN*. FACULTY OF PHARMACY. SETIA BUDI UNIVERSITY. SURAKARTA**

Antioxidant is one of the compounds that can inactivate free radical. White layer of watermelon rind (*Citrullus vulgaris*, Schrad) contains flavonoid, saponin and polyphenol. Flavonoids can be useful as an antioxidant. The purpose of this study was to determine the cream of white layer watermelon rind against free radical and determine the optimum proportion of polysorbate 80 and sorbitan 80 mixture which can produce antioxidant cream formulation from extract of white layer watermelon rind with optimum physical properties by simplex lattice design.

White layer of watermelon rind was extracted using maceration method. Diluter used was ethanol. White layer of watermelon rind extract was made in cream with various concentrations in formula, formula A (5.25% sorbitan 80: 1.75% polysorbate 80), formula B (3.5% sorbitan 80: 3.5% polysorbate 80), formula AB (1.75% sorbitan 80: 5.25% polysorbate 80). Analysis of the test results of the three physical quality test parameters were conducted by design expert 8.0.6. method for making optimum formula. Optimum formula which obtained then conducted test of antioxidant activity against DPPH measured by spectrophotometer at wavelength of 515 nm and determined  $IC_{50}$  value.

The results showed that cream of white layer watermelon rind (*Citrullus vulgaris*, Schrad) had antioxidant activity of free radical. Antioxidant activity in 87.579 ppm cream preparation form higher than in pure extract form with  $IC_{50}$  value was 97.389 ppm. Formula optimum of polysorbate 80 and sorbitan 80 mixture from white layer watermelon rind extract was found area in accordance with desired properties were 32% polysorbate 80 with 0.67 gram and 68% sorbitan 80 with 1.42 gram.

Keywords: formulation optimization, antioxidant activity, white layer watermelon rind extract

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Antioksidan merupakan salah satu senyawa yang dapat menginaktifkan radikal bebas, molekul tidak stabil yang dihasilkan oleh berbagai jenis proses kimia normal tubuh atau oleh radiasi matahari, asap rokok dan pengaruh-pengaruh lingkungan lainnya. Dewasa ini penambahan antioksidan sintetik pada berbagai produk kosmetik, farmasi maupun makanan merupakan cara paling efektif untuk mencegah oksidasi lemak pada produk, tetapi penggunaan antioksidan sintetik oleh masyarakat semakin berkurang, karena beberapa penelitian membuktikan adanya efek toksik dan karsinogenik pada tubuh manusia. Antioksidan yang memberikan efek negatif sehingga dilakukan usaha untuk mencari antioksidan alami yang berasal dari tumbuhan yang dianggap lebih baik dari antioksidan sintetik, khususnya apabila ditinjau dari segi kesehatan. Antioksidan alami terdapat dalam bagian daun, buah, akar, batang dan biji dari tumbuh-tumbuhan obat (Handayani dan Sulistyono 2008).

Tanaman yang berpotensi untuk dikembangkan sebagai pembuatan krim tabir surya yaitu bagian kulit putih buah semangka (*Citrullus vulgaris*, Schrad). Buah semangka pada umumnya hanya dikonsumsi pada bagian yang berwarna mencolok saja (misalnya merah, merah muda, dan kuning), sedangkan pada bagian lapisan putih buah semangka kurang diminati masyarakat untuk dikonsumsi dan dibuang menjadi limbah yang kurang dimanfaatkan.

Lapisan putih buah semangka ini sebenarnya banyak mengandung zat-zat yang berguna bagi kesehatan, salah satunya yaitu flavonoid. Kandungan yang terdapat di kulit putih buah semangka bermanfaat sebagai antioksidan bagi kulit. Kandungan antioksidan bisa membuat wajah tampak bercahaya, tampak segar dan lebih muda. Kadar antioksidan kulit buah semangka sebesar 33,8164% (Rochmatika *et al.* 2012). Penanggulangan limbah kulit putih buah semangka dibuat menjadi krim tabir surya yang diperoleh dalam bentuk ekstrak yang diekstraksi dengan menggunakan etanol 70% dengan cara maserasi.

Bentuk sediaan krim merupakan salah satu alternatif sebagai pendekatan terhadap pemakaian kosmetika tradisional belum banyak dilakukan. Krim ekstrak lapisan putih kulit buah semangka merupakan salah satu bentuk sediaan yang dibuat untuk digunakan antioksidan. Efek antioksidan dalam pembuatan krim sebagai antioksidan diperoleh dari kandungan salah satunya adalah flavonoid.

Beberapa penelitian yang telah ada membuktikan adanya kadar antioksidan pada masker wajah berbahan dasar lapisan putih kulit semangka (*Citrullus Vulgaris*, Schrad) (Rochmatika *et al.* 2012). Hasil penelitian yang lain menggunakan formulasi krim ekstrak kulit buah semangka (*Citrullus vulgaris*, Schrad) digunakan sebagai krim tabir surya diuji secara *in vivo* pada hewan uji kelinci galur *new zealand* (Hidayah 2012). Berdasarkan hal tersebut maka dilakukan penelitian optimasi formulasi krim antioksidan ekstrak lapisan putih buah semangka (*Citrullus Vulgaris*, Schrad) dengan campuran sorbitan 80 dan polisorbat 80 secara *Simplex Lattice Design*.

Bahan pengisi yang digunakan dalam pembuatan krim ini adalah polisorbat 80, sorbitan 80 atau campuran keduanya sebagai bahan pengisi. Hal ini

mendorong dilakukannya upaya optimasi terhadap campuran polisorbitat 80 dan sorbitan 80 untuk mendapatkan formula yang optimum dari campuran kedua pengisi tersebut agar sifat fisik krim yang baik dapat dipertahankan.

Optimasi juga dapat dilakukan dengan secara *trial and error* yang artinya bahwa metode *trial and error* ini menggunakan lebih dari tiga bahan, gambaran *simplex* yang lebih sulit. *Simplex* tersebut umumnya ditunjukkan dengan suatu gambar sama sisi seperti segitiga untuk campuran tiga komponen dan tetrahedron untuk sistem empat komponen. Tiap puncak menunjukkan suatu formulasi yang mengandung suatu komponen murni atau presentasi maksimum komponen itu, mengandung dua komponen lain atau pada konsentrasi minimumnya. Pilihan dari konsentrasi atas (maksimum) atau konsentrasi bawah (minimum) dari variabel-variabel bahan-bahan umumnya didasarkan pada pendapat, pengalaman, atau data dari percobaan sebelumnya dan menunjukkan konsentrasi dalam produk yang aktif akan dibuat. Untuk metode *trial and error* pada penelitian ini tidak bisa dilakukan karena hal ini dapat menghabiskan waktu dan tenaga yang tidak sedikit dan menghabiskan materi banyak. Salah satu metode yang digunakan adalah metode *simplex lattice design*, salah satu dari beberapa teknik yang digunakan dalam prosedur optimasi formulasi yang berguna dalam perencanaan sediaan obat (Lachman *et al.* 1986).

## **B. Perumusan Masalah**

Permasalahan dalam penelitian ini adalah:

Pertama, apakah krim ekstrak lapisan putih buah semangka (*Citrullus vulgaris*, Schrad) beraktivitas sebagai antioksidan ?

Kedua, berapakah proporsi optimum campuran polisorbat 80 dan sorbitan 80 yang dapat menghasilkan formulasi krim antioksidan dari ekstrak lapisan putih kulit semangka (*Citrullus vulgaris*, Schrad) dengan sifat fisik yang optimum menggunakan *simplex lattice design* ?

### **C. Tujuan Penelitian**

Tujuan dalam penelitian ini antara lain:

Pertama adalah untuk mengetahui aktivitas krim ekstrak kulit buah semangka (*Citrullus vulgaris*, Schrad) sebagai antioksidan.

Kedua adalah untuk mengetahui proporsi optimum campuran polisorbat 80 dan sorbitan 80 yang dapat menghasilkan formulasi krim antioksidan dari ekstrak lapisan putih kulit semangka (*Citrullus vulgaris*, Schrad) dengan sifat fisik yang optimum menggunakan *simplex lattice design*.

### **D. Kegunaan Penelitian**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai masukan untuk pengembangan pemanfaatan ekstrak kulit buah semangka (*Citrullus vulgaris*, Schrad) sebagai kosmetik tradisional dan dapat memberikan perkembangan ilmu pengetahuan di bidang kesehatan, terutama pakar kosmetika dalam upaya pengadaan kosmetika tradisional.