

**OPTIMASI FORMULA DAN UJI MUTU FISIK KRIM *SUNSCREEN*
NARINGENIN KOMBINASI EMULGATOR TWEEN 80 DAN
SPAN 80 DENGAN METODE *SIMPLEX LATTICE DESIGN***



Oleh :
Ayu Lifa Nur Kartikasari
22165007A

**FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS SETIA BUDI
SURAKARTA
2020**

**OPTIMASI FORMULA DAN UJI MUTU FISIK KRIM SUNSCREEN
NARINGENIN KOMBINASI EMULGATOR TWEEN 80 DAN
SPAN 80 DENGAN METODE *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 :

**Ayu Lifia Nur Kartikasari
2216507A**

**FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS SETIA BUDI
SURAKARTA
2020**

PENGESAHAN SKRIPSI

berjudul

**OPTIMASI FORMULA DAN UJI MUTU FISIK KRIM *SUNSCREEN*
NARINGENIN KOMBINASI EMULGATOR TWEEN 80 DAN
SPAN 80 DENGAN METODE *SIMPLEX LATTICE DESIGN***

oleh :

Ayu Lifa Nur Kartikasari

22165007A

Dipertahankan di hadapan Panitia Penguji Skripsi
Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi

Pada tanggal :

Surakarta, 1 Agustus 2020

Mengetahui,
Fakultas Farmasi
Universitas Setia Budi



Dekan,

Prof. Dr. RA. Oetari, SU., MM., M.Sc., Apt

Pembimbing,

Dr. Ilham Kuncahyo, S.Si, Apt, M.Sc
Pembimbing pendamping

Vivin Nopiyanti, S.Farm., M.Sc., Apt.
Penguji

1. Dr. Nuraini Harmastuti, S.Si, M.Si
2. Muhammad Dzakwan, S.Si., M.Si., Apt
3. Hery Muhammad Ansory, S.Pd., M.Sc
4. Dr. Ilham Kuncahyo, S.Si., Apt, M.Sc

1. 

2. 

3. 

4. 



PERNYATAAN

Dengan ini 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 dituliskan atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu oleh naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

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

Surakarta, 1 Agustus 2020

Yang menyatakan



Ayu Lifia Nur Kartikasari

HALAMAN PERSEMBAHAN

Pergunakanlah waktu untuk melakukan hal yang terbaik bagi orang-orang disekitar kita, karena waktu tidak dapat kembali ,dan pergunakanlah Ilmu yang sudah kita tempuh untuk menolong orang lain .Kesuksesan yang utama adalah Kebahagiaan.Rasa Bahagia tercipta ketika kita mampu membawa orang lain bahagia .

Kupersembahkan skripsi ini kepada :

♥♥♥ Mama dan Papa Tersayang

Terimakasih telah memberikan dukungan baik moril, materil, dan doa yang selalu dipanjatkan untuk kelancaran skripsi ini, mungkin tak cukup kata terimakasih saya ucapkan Mama dan Papa atas apa yang telah diberikan kepada saya. Semua pengorbanan yang dilakukan untuk saya, sehingga saya bisa mencapai gelar Sarjana Farmasi. Skripsi ini hanya sebuah kado kecil yang dapat ku berikan untuk kalian, mungkin tidak mampu membalas apa yang sudah Mama dan Papa berikan selama hidupku. Atas restu kalian, ku mampu bangkit dan semangat untuk menyelesaikan tugas akhir ini. Teruntuk Semua Orang tua angkat saya yang telah menyayangi saya dan hadir untuk memberi support untntuk menyelesaikan studi saya sangat bersyukur, dan saya ucapkan terimakasih, Aku sangat mencintai dari lubuk hatiku. Aku percaya setiap ujian yang adalah pembelajaran agar bersyukur.

♥♥♥ Dosen Pembimbing Skripsi.

Dr. Ilham Kuncahyo, S.Si, Apt, M.Sc dan Vivin Nopiyanti, M.Sc., Apt selaku dosen pembimbing tugas akhir saya, dan juga sebagai orang tua saya dikampus, terima kasih atas bantuan dan bimbingannya dan kesabarannya selama membimbing saya selama ini, saya tidak akan lupa atas bantuan dan kesabaran dari bapak Ilham da Ibu Vivin dalam setiap proses untu pencapaiannya.

♥♥♥ Teruntuk Kakak-kakak kandungku

Terimakasih atas tekanannya agar selalu mengingat target dan waktu agar tidak mudah menjadi manusia yang malas.Mas Bayu, Mas Deddy, Mas Agung. Tunggu aku menyusul menyusul untuk sukses ,dan mohon doanya untuk itu.

♥♥♥ Teruntuk IPDA Argo Pongky Atmojo

Terimakasih selalu mendukung dan menjadi motivaor dalam kondisi bagaimanapun dalam suka dan duka. Semoga selalu membimbingku dalam Jalan yang lurus.Tunggulah aku..

♥♥♥ Teruntuk Seluruh SAHABATku

Terimakasih selalu ada dalam suka dan duka, terutama terimakasih Niken,Mayang, Katya, Isma, Lupik, Dyah, Ika, Narita, Narida, Mumu, Melia, Adinda, Yupita, Titra ,Retia, kak Icha, dan semua sahabatku yang pasti ngak cukup aku tulis disini, kalian terbaik.

♥♥♥ Teruntuk almamater tercinta Universitas Setia Budi Surakarta

Terimakasih untuk semua yang diberikan kepada saya, sehingga saya dapat menimba ilmu yang berguna bagi masa depan saya,dan memperoleh teman-teman serta lingkungan yang baik. Semoga Universitas Setia Budi Surakarta semakin berkembang.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah hirabbil'alamin

Segala puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulisan dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **“OPTIMASI FORMULA DAN UJI MUTU FISIK KRIM *SUNSCREEN* NARINGENIN KOMBINASI EMULGATOR TWEEN 80 DAN SPAN 80 DENGAN METODE *SIMPLEX LATTICE DESIGN*”**. Skripsi ini disusun sebagai sebuah proses pembelajaran dan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan jenjang pendidikan sarjana Farmasi di Fakultas Farmasi, Universitas Setia Budi, Surakarta.

Penulis menyadari bahwa penulis tidak akan mampu menyelesaikan skripsi ini tanpa bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan trimakasih kepada :

1. Dr. Ir. Djoni Tarigan, MBA selaku Rektor Universitas Setia Budi.
2. Prof. Dr. RA, Oetari, SU., Apt, selaku Dekan Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi .
3. Dr. Ilham Kuncahyo, M.Sc, Apt, selaku Pembimbing Utama yang telah memberikan nasehat dan bimbingan kepada penulis.
4. Vivin Nopiyanti, M.Sc., Apt , selaku Pembimbing Pendamping yang telah memberikan nasehat dan bimbingan kepada penulis.
5. Seluruh Dosen Penguji yang memberikan masukan sebagai tambahan ilmu, arahan, dan perbaikan dalam perbaikan naskah, serta telah meluangkan waktu sehingga ujian skripsi ini terlaksana. Dr. Nuraini Harmastuti, S.Si, M.Si selaku penguji 1. Muhammad Dzakwan, S.Si., M,Si., Apt selaku penguji 2. Hery Muhammad Ansory, S.Pd., M.Sc selaku penguji 3 saya. Dr. Ilham Kuncahyo, M.Sc, Apt selaku penguji 4 di skripsi saya ini.
6. Segenap karyawan Laboratorium Universitas Setia Budi, Surakarta yang banyak membantu kelancaran pelaksanaan skripsi.
7. Kedua orang tua, dan semua kakak laki-laki saya yang selalu memberikan dukungan maupun do'a sehingga penulisan dapat segera menyelesaikan

skripsi ini.

8. Para sahabat yang selalu memberikan dukungan maupun do'a sehingga penulis dapat segera bangkit menyelesaikan skripsi.
9. Keluarga Besar Universitas Setia Budi 2016, khususnya teori 6 yang berevolusi menjadi teori 5.
10. Semua pihak yang telah membantu sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

Penulis menyadari dalam penulisan skripsi ini banyak kekurangan dan masih jauh dari kata sempurna dan menerima saran dan kritikan yang bersifat membangun, oleh karena itu penulis berharap yang telah penulis kemukakan akan berguna bagi nusa dan bangsa serta khususnya bagi para pembaca.

Surakarta, 1 Agustus 2020

Ayu Liffa Nur Kartikasari

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	Error! Bookmark not defined.
PENGESAHAN SKRIPSI	ii
PERNYATAAN	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
DAFTAR SINGKATAN	xiv
DAFTAR ISTILAH	xv
INTI SARI	xvi
ABSTRACT	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah	4
C. Tujuan Penelitian	4
D. Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
A. Naringenin	6
B. Sinar UV	7
1. Efek radiasi sinar UV	8
1.1 Efek akut radiasi sinar UV	8
C. <i>Sunscreen</i>	9
2. Klasifikasi <i>Sunscreen</i>	10
3. Mekanisme proteksi <i>sunscreen</i> terhadap kulit dari sinar ultraviolet	10
D. Krim	11
1. Pengertian krim	11
2. Tipe krim	11
3. Pengujian Tipe Emulsi Pada Krim	12
3.1 <i>Miscibility test</i>	12

3.2	<i>Measurement</i>	12
3.3	<i>Staining tes</i>	12
4.	Syarat krim.....	12
4.1	Stabil.....	12
4.2	Lunak.....	12
4.3	Mudah dipakai.....	12
4.4	Terdistribusi secara merata.....	12
E.	Emulgator.....	12
1.	Emulgator anionik.....	13
2.	Emulgator nonionik.....	13
3.	Emulgator amfoter.....	14
4.	Emulgator kompleks.....	14
5.	Emulgator kationik.....	15
F.	Pembuatan Krim.....	15
G.	Stabilitas Krim.....	15
1.	Mikromeritik.....	16
1.1	Luas permukaan dan bentuk partikel.....	16
1.2	Ukuran partikel dan distribusi ukuran diameter dari partikel.....	16
2.	Ketidak stabilan dalam emulsi.....	16
2.1	Flokulasi atau creaming.....	17
2.2	Koalesen atau pecahnya emulsi (<i>crecking</i> atau <i>breaking</i>).....	17
H.	Radikal Bebas.....	17
I.	Kulit.....	18
J.	Monografi Bahan Basis.....	19
1.	Bahan Emolien dan Pengeras (<i>Stiffening agent</i>).....	19
1.1	Setil alcohol.....	19
1.2	Asam stearate.....	19
2.	Bahan Pengawet.....	19
2.1	Metil paraben.....	19
2.2	Propil Paraben.....	20
3.	Bahan Pengemulsi.....	20
3.1	Tween 80.....	20
3.2	Span 80.....	20
4.	Bahan Humektan.....	21
4.1	Gliserin.....	21
4.2	Akuades.....	21
K.	<i>Simplex Lattice Design</i>	21
L.	Parameter Pengujian.....	22
1.	Pengujian mutu Fisik pada Krim sunscreen naringenin.....	22
1.1	Uji Organoleptik.....	22
1.2	Uji Homogenitas.....	23
1.3	Uji Daya sebar.....	23
1.4	Uji Daya lekat.....	23
1.5	Uji viskositas.....	23

1.6	Uji pH.....	23
1.7	Uji stabilitas.....	23
1.8	Uji nilai SPF.....	24
M.	Ladangan Teori.....	24
N.	Hipotesis.....	27
BAB III	METODOLOGI PENELITIAN.....	28
A.	Populasi dan Sampel.....	28
1.	Populasi.....	28
2.	Sampel.....	28
B.	Variabel Dalam Penelitian.....	28
1.	Identifikasi variabel.....	28
2.	Variabel bebas.....	28
3.	Variabel tergantung.....	28
4.	Variabel pengacau.....	29
C.	Definisi Operasional.....	29
D.	Bahan dan Alat.....	30
1.	Bahan.....	30
2.	Alat.....	31
E.	Jalannya Penelitian.....	31
1.	Tempat penelitian.....	31
2.	Identifikasi senyawa naringenin.....	31
2.1	Identifikasi flavonoid.....	31
3.	Rancangan formula krim <i>sunscreen</i> naringenin.....	31
4.	Pembuatan sediaan krim <i>sunscreen</i> naringenin.....	32
4.1	Pembuatan Sediaan Krim <i>Sunscreen</i> Naringenin.....	32
4.2	Optimasi Krim <i>Sunscreen</i> Naringenin.....	32
5.	Pengujian Sifat Fisik <i>Sunscreen</i> Naringenin.....	33
5.1	Uji Organoleptis.....	33
5.2	Uji Homogenitas Krim <i>Sunscreen</i> Naringenin.....	33
5.3	Uji Daya Sebar Krim <i>Sunscreen</i> Naringenin.....	33
5.4	Uji Daya Lekat Krim <i>Sunscreen</i> Naringenin.....	34
5.5	Uji Viskositas Krim <i>Sunscreen</i> Naringenin.....	34
5.6	Uji pH Krim <i>Sunscreen</i> Naringenin.....	34
5.7	Tipe Krim <i>Sunscreen</i> Naringenin.....	34
5.8	Uji Stabilitas.....	35
5.9	Pembuatan Larutan Isolat Naringenin.....	35
6.	Optimasi.....	38
F.	Analisis Hasil.....	39
G.	Skema Penelitian.....	40
BAB IV	HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	43
A.	Identifikasi.....	43
1.	Identifikasi Kandungan Zat Aktif Naringenin.....	43
1.1.	Identifikasi flavonoid.....	43
B.	<i>Trial</i> Pendahuluan.....	44

C.	Uji Mutu Fisik Krim <i>Sunscreen</i> Naringenin.....	44
1.	Hasi Uji Mutu Fisik Krim <i>Sunscreen</i> Naringenin.....	44
1.1	Uji Organoleptis.....	44
1.2	Homogenitas.....	45
1.3	Uji Daya Sebar.....	46
1.4	Uji Daya Lekat.....	47
1.5	Viskositas.....	49
1.6	Uji pH.....	50
1.7	Uji Stabilitas.....	52
D.	Kurva Kalibrasi.....	54
1.	Panjang Gelombang Maksimum.....	54
2.	Kurva Kalibrasi.....	54
3.	Operating time.....	54
E.	Validasi Metode Analisis.....	55
1.	Spesifitas.....	55
2.	Linearitas dan rentang.....	55
3.	Presisi.....	56
4.	Akurasi.....	57
F.	Optimasi Penentuan Formula.....	57
1.	Daya sebar.....	59
2.	Daya lekat.....	60
3.	Viskositas.....	61
4.	Formula Krim <i>Sunscreen</i> Naringenin Optimum.....	62
G.	Nilai SPF.....	62
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN.....	66
A.	Kesimpulan.....	66
B.	Saran.....	66
	DAFTAR PUSTAKA.....	36
	LAMPIRAN.....	43

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Stuktur kimia naringenin	6
2. Sistem solven 2 komponen yang digunakan untuk mengilustrasikan pendekatan optimasi simplex.....	22
3. Skema Analisis Naringenin	40
4. Skema pembuatan krim Sunscreen naringenin dan optimasinya	41
5. Skema pengujian SPF	42
6. Histogram Hasil Daya Sebar Sedian Krim Sunscreen Naringenin.....	47
7. Histogram Hasil Daya Lekat Sedian Krim Sunscreen Naringenin.....	48
8. Histogram Hasil Viskositas Sedian Krim Sunscreen Naringenin.....	50
9. Histogram Hasil pH Sedian Krim Sunscreen Naringenin.....	51
10. Lineritas.....	55
11. Penentuan Forumula optimum Sedian Krim Sunscreen Naringenin	58
12. Hasil dari Penentuan Forumula optimum Sedian Krim Sunscreen Naringenin	58
13. Hasil uji daya sebar metode simplex lattice deign.....	59
14. Hasil uji daya lekat metode simplex lattice design.....	60
15. Hasil uji viskositas metode simplex lattice design	61
16. Solution metode simplex lattice design.....	62

DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Penggolongan potensi sunscreen	10
2. Klasifikasi surfaktan berdasarkan nilai HLB	14
3. Formula asli	31
4. Rancangan Formula krim sunscreen naringenin sesuai rancangan desain simplex lattice design (100 gram).....	31
5. Tetapan dalam rumus SPF Mansur	38
6. Hasil Identifikasi Kandungan Naringenin	43
7. Hasil Pengamatan Organoleptis Sediaan Krim <i>Sunscreen</i> Naringenin Berbagai Konsentrasi Emulgator Tween 80 Dan Span 80	45
8. Hasil Pengamatan Homogenitas Sediaan Krim <i>Sunscreen</i> Naringenin Berbagai Konsentrasi Emulgator Tween 80 Dan Span 80	46
9. Hasil Uji Daya Sebar Hari Pertama Sediaan Krim <i>Sunscreen</i> Naringenin Dengan beban 263,17 gram.....	46
10. Hasil Uji Daya Lekat Sediaan Krim <i>Sunscreen</i> Naringenin Berbagai Konsentrasi Emulgator Tween 80 Dan Span 80.....	48
11. Hasil Uji Viskositas Sediaan Krim <i>Sunscreen</i> Naringenin Berbagai Konsentrasi Emulgator Tween 80 Dan Span 80.....	49
12. Hasil Uji pH Sediaan Krim <i>Sunscreen</i> Naringenin Berbagai Konsentrasi Emulgator Tween 80 Dan Span 80	51
13. Hasil Nilai HLB Sediaan Krim <i>Sunscreen</i> Naringenin.....	53
14. Hasil penentuan kurva baku naringenin	54
15. Hasil presisi dengan progam exel	56
16. Hasil presisi dengan progam exel	57
17. Hasil Nilai SPF faksi etil asetat kulit pisang ambon.....	63
18. Hasil Nilai SPF Kulit pisang ambon	63
19. Hasil Nilai SPF Krim tabir surya Naringenin 0,05%	64

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. <i>Certificate Of Analysis (CO-A) Naringenin</i>	44
2. Hasil Identifikasi Kandungan Senyawa Naringenin	45
3. Hasil Pengamatan Organoleptis Sediaan Krim <i>Sunscreen</i> Naringenin Berbagai Konsentrasi Emulgator Tween 80 Dan Span 80	46
4. Hasil Pengamatan Homogenitas Sediaan Krim <i>Sunscreen</i> Naringenin Berbagai Konsentrasi Emulgator Tween 80 Dan Span 80	48
5. Hasil Uji Daya Sebar Sediaan Krim <i>Sunscreen</i> Naringenin Berbagai Konsentrasi Emulgator Tween 80 Dan Span 80 Setelah Pembuatan.....	50
6. Hasil Uji Daya Lekat Sediaan Krim <i>Sunscreen</i> Naringenin Berbagai Konsentrasi Emulgator Tween 80 Dan Span 80 Setelah Pembuatan.....	55
7. Hasil Uji Viskositas Sediaan Krim <i>Sunscreen</i> Naringenin Berbagai Konsentrasi Emulgator Tween 80 Dan Span 80	57
8. Hasil Uji pH Sediaan Krim <i>Sunscreen</i> Naringenin Berbagai Konsentrasi Emulgator Tween 80 Dan Span 80	59
9. Hasil Uji Stabilitas Sediaan Krim <i>Sunscreen</i> Naringenin Berbagai Konsentrasi Emulgator Tween 80 Dan Span 80	61
10. Kurva Kalirasi Naringenin	65
11. Krim <i>Sunscreen</i> Naringenin	70
12. Optimasi Krim <i>Sunscreen</i> Naringenin	75
13. Nilai SPF Krim <i>Sunscreen</i> Naringenin	80

DAFTAR SINGKATAN

ANOVA	: <i>Analysis of Variance</i>
HLB	: <i>Hydrophylic Lipophylic Balance</i>
AUC	: <i>Area Under Curve</i>
C	: <i>Celcius</i>
Cm	: <i>Centimeter</i>
dpa.S	: <i>Desipoise</i>
EE	: <i>Erythemat efficiency</i>
FDA	: <i>Food and drug administration</i>
G	: <i>Gram</i>
M/A	: <i>Minyak dalam air</i>
mL	: <i>Milliliter</i>
Mm	: <i>Millimeter</i>
<i>o/w</i>	: <i>Oil in water</i>
pH	: <i>Potensial hydrogen</i>
p.a	: <i>Pro analyst</i>
Ppm	: <i>Part per million</i>
Rpm	: <i>Revolutions per minute</i>
SD	: <i>Standard deviation</i>
SPF	: <i>Sun protection factor</i>
UV	: <i>Ultraviolet</i>
USP	: <i>United States Pharmacopeia</i>
UV-Vis	: <i>Ultraviolet-visible</i>

DAFTAR ISTILAH

- Absorpsi : proses ketika suatu zat, molekul, atom, atau ion memasuki atau melewati suatu fase lain yang dapat berupa gas, cairan ataupun padatan
- Ekskresi : proses pengeluaran zat sisa hasil metabolisme pada makhluk hidup
- Viskositas : ukuran kekentalan fluida yang menyatakan besar kecilnya gaya gesekan di dalam fluida

INTI SARI

KARTIKASARI A.L.N., 2020, OPTIMASI FORMULA DAN UJI MUTU FISIK KRIM SUNSCREEN NARINGENIN KOMBINASI EMULGATOR TWEEN 80 DAN SPAN 80 DENGAN METODE *SIMPLEX LATTICE DESIGN*, PROPOSAL SKRIPSI, FAKULTAS FARMASI UNIVERSITAS SETIA BUDI, SURAKARTA.

Naringenin merupakan isolat murni yang termasuk kedalam golongan senyawa flavonoid yang memiliki efek farmakologis seperti antiinflamasi, antikanker, antiatherogenik, antifibrogenik, dan antioksidan. Flavonoid pada naringenin memiliki gugus kromofor yang merupakan sistem aromatik terkonjugasi yang menyebabkan memiliki kemampuan untuk menyerap kuat sinar UV (Panjang Gelombang sinar UV A dan UV B). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh variasi kombinasi *emulsifying agent* Tween 80 dan Span 80 terhadap mutu fisik dan stabilitas dalam sediaan krim *sunscreen* naringenin, memperoleh komposisi formula optimum dari *emulsifying agent* , dan aktivitas sediaan krim *sunscreen* naringenin dilihat dari nilai SPFnya.

Penelitian menggunakan software *Design Expert 7.1.5* dengan rancangan metode *simplex lattice design*. Setiap formula diuji sifat fisik krim untuk mengetahui respon homogenitas, organoleptis, daya sebar, daya lekat, pH, viskositas, dan stabilitasnya dalam penyimpanan selama 4 minggu. Optimasi formula diperoleh berdasarkan parameter sifat fisik krim yaitu daya sebar, daya lekat, dan viskositas yang dilakukan dengan menggunakan software *Design Expert* versi 7.1.5 metode *Simplex lattice design*. Perbedaan mutu fisik dianalisis dengan menggunakan *Uji One Way Anova*. Uji efektivitas krim *sunscreen* naringenin terhadap radiasi sinar ultraviolet (UV) dilakukan dengan uji SPF (*Sun Protection Factor*) secara *in vitro* .

Krim *sunscreen* naringenin dengan kombinasi *emulsifying agent* Tween 80 dan Span 80 dalam beberapa variasi konsentrasi memberikan perbedaan bermakna terhadap mutu fisik yang terdiri dari parameter daya sebar, daya lekat, viskositas, dan pH. Parameter Homogenitas, organoleptis, dan stabilitas memberikan hasil yang berbeda-beda. Formula optimum krim *sunscreen* naringenin diperoleh proporsi 9% Tween 80 dan 5% Span 80. Nili SPF yang dihasilkan pada penelitian isolat naringenin dan beberapa jenis krim *sunscreen* naringenin masuk kedalam kategori maksimal- kategori ultra.

Kata kunci : Naringenin , *Sunscreen*, Tween 80, Span 80, *Simplex lattice design*, *SPF*

ABSTRACT

LIFIA, A., 2019, FORMULA OPTIMIZATION AND PHYSICAL QUALITY TEST OF SUNSCREEN CREAM NARINGENIN COMBINATION OF EMULGATOR TWEEN 80 AND SPAN 80 WITH SIMPLEX LATTICE DESIGN, THESIS, THE FACULTY OF PHARMACY, SETIA BUDI UNIVERSITY, SURAKARTA.

Naringenin is a pure isolate that belongs to the group of flavonoid compounds that have pharmacological effects such as anti-inflammatory, anticancer, antiatherogenic, antifibrogenic, and antioxidant properties. Flavonoids in naringenin have chromophore groups which are a conjugated aromatic system which has the ability to absorb strong UV rays (Wavelength UV A and UV B). The purpose of this study was determined the effect of variations in combinations emulsifying agents Tween 80 and Span 80 on physical quality and stability in preparations sunscreen naringenin, obtain the optimum formula composition from emulsifying agent, and activity of naringenin sunscreen cream preparations in terms of their SPF value.

The study used software Design Expert 7.1.5 with the design of simplex lattice design method. Each formula was tested for the physical properties of the cream to determine homogeneity, organoleptic, density test, adhesion test, pH, viscosity, and stability responses in storage for 4 weeks. Formula optimization is obtained based on the physical properties of the cream parameters namely the density test, adhesion test, and viscosity which is done using software Design Expert version 7.1.5 Simplex lattice design method. Differences in physical quality were analyzed using the One Way Anova Test. The effectiveness test of cream sunscreen naringenin against ultraviolet (UV) radiation is carried out by the SPF (Sun Protection Factor) in vitro.

cream sunscreen naringenin with a combination of emulsifying agents Tween 80 and Span 80 in a variety of concentrations gives a significant difference to the physical quality consisting of the parameters of density, adhesion, viscosity, and pH. Homogeneity, organoleptic, and stability parameters give different results. The optimum formula for cream sunscreen naringenin obtained a proportion of 9% Tween 80 and 5% Span 80. Value of SPF produced in the study naringenin isolates and several types of creams sunscreen naringenin range into the ultra-maximum category.

Kata kunci : Naringenin, *Sunscreen*, Tween 80, Span 80, *Simplex lattice design*, *SPF*

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Naringenin merupakan senyawa yang terkandung dalam sejumlah besar tanaman alami seperti buah jeruk, tomat, ceri, dan kakao. Naringenin merupakan isolat murni yang termasuk kedalam golongan senyawa flavonoid yang telah dilaporkan menunjukkan efek farmakologis yang luas pada sistem biologi seperti antiinflamasi, antikanker, antiatherogenik, antifibrogenik, dan antioksidan sekunder (menyerap radiasi UV). Analisis fisikokimia dari naringenin menunjukkan bahwa naringenin merupakan senyawa kristal dan pelepasan obatnya lambat, sehingga membatasi efek terapeutiknya. Naringenin adalah senyawa hidrofobik (kelarutan airnya adalah $46 \pm 6 \mu\text{g} / \text{ml}$) dengan bioavailabilitas oral yang buruk (5,81%). Peningkatan kelarutan, bioavailabilitas dan indeks terapeutiknya diperlukan untuk mengembangkan sistem administrasi obat dari naringenin (Khan *et al.* 2015). Naringenin memiliki BM 272.256 g/mol, sifatnya padat dengan titik lebur 208-251°C. Naringenin larut dalam pelarut organik seperti etanol, dan dimetil formamida (Joshi 2018). Naringenin bekerja sebagai pengurai senyawa menjadi senyawa non radikal, penyerapan radiasi UV atau deaktivasi singlet oksigen sehingga dapat digunakan sebagai tabir surya yang telah diteliti beberapa kali dalam jurnal yang telah di artikelkan (Martins 2015; Rhutika joshi 2018; dan Haritima joshi 2018).

Penggunaan senyawa sintetik dapat memberikan dampak negatif seperti reaksi alergi bahkan kanker kulit (Brezova *et al.* 2005). Solusi untuk mengganti bahan sintetik sebagai zat aktif dalam pembuatan sediaan krim *sunscreen* dengan mengganti menggunakan bahan alam. Bahan alam lebih dipilih dibandingkan dengan senyawa sintetik dalam formulasi *sunscreen* karena sebagian besar bahan alam dapat memberikan toleransi yang baik pada kulit dan mempunyai spektrum absorpsi yang luas. Selain itu, dengan meningkatnya nilai SPF tidak meningkatkan efek samping seperti pada penggunaan bahan sintetik (Fridd 1996). Tabir surya atau *sunscreen* merupakan senyawa yang dapat

mengabsorpsi atau memantulkan radiasi UV (*Ultra Violet*) sebelum terpenetrasi ke dalam kulit sehingga dapat melindungi kulit (Shaath 2005).

Tabir surya atau *sunscreen* dibuat dalam bentuk sediaan krim. Krim dalam basis dibagi menjadi 2 tipe yaitu tipe minyak dalam air (M/A) dan tipe air dalam minyak (A/M). Pada umumnya dengan basis minyak dalam air (M/A) lebih disukai oleh masyarakat daripada dengan basis air dalam minyak (A/M) karena lebih mudah dicuci dengan menggunakan air dan tidak licin saat diaplikasikan pada kulit, seperti pada bagian kulit wajah dan ditunjukkan untuk penggunaan kosmetik (Syamsuni 2006).

Sediaan krim dibuat dengan tipe minyak dalam air (M/A) dipilih karena tipe ini memiliki keuntungan meliputi daya sebar yang baik, menimbulkan efek dingin pada kulit, bersifat lembut sehingga rasa nyaman dalam (saifullah 2008). Krim dengan *emulsifying agent* yang bersifat nonionik lebih baik dibandingkan dengan *emulsifying agent* yang bersifat anionik karena *emulsifying agent* yang bersifat anionik umumnya hanya digunakan sebagai pembersih atau detergen sehingga dapat mengiritasi dan menimbulkan rasa yang tidak menyenangkan pada kulit, sedangkan *emulsifying agent* yang bersifat nonionik digunakan sebagai produk-produk kosmetik, karena *emulsifying agent* yang bersifat nonionik dapat menyeimbangkan kerja molekul hidrofil dan lipofil sehingga tidak menimbulkan iritasi pada kulit (Tungadi 2014). *Emulsifying agent* nonionik yang dimaksud adalah Tween 80 dan Span 80 (Faradiba 2013).

Emulsifying agent dalam pembuatan krim digunakan untuk melindungi zat muatan koloid agar tidak mengalami koagulasi (pengendapan atau penggumpalan). Formulasi sediaan krim menggunakan perbandingan *emulsifying agent* antara Tween 60-Span 60 dan Tween 80-Span 80 menghasilkan perbedaan dimana *emulsifying agent* Tween 80-Span 80 memiliki kestabilan secara fisik yang tinggi dibandingkan dengan krim dengan *emulsifying agent* Tween 60-Span 60 (Pakki *et al.* 2009).

Keuntungan *emulsifying agent* yang digunakan dalam penelitian ini adalah *emulsifying agent* nonionik karena sifatnya yang tidak toksik dan tidak mengiritasi kulit dalam penggunaan topikal, yaitu menggunakan Tween 80 dan Span 80. Kombinasi kedua *emulsifying agent* ini diharapkan dapat memberi suatu sistem

emulsi yang lebih stabil. Hal tersebut dikarenakan dengan adanya dua *emulsifying agent* yang memiliki HLB (*Hidrophile Lipophile Balance*) berbeda, dapat membentuk nilai HLB yang menghasilkan sistem emulsi minyak dalam air (M/A) yang stabil. Tween 80 adalah *emulsifying agent* yang bersifat larut dalam air dengan HLB 15 dan dapat membentuk *emulsifying agent* dengan tipe M/A, sedangkan Span 80 adalah *emulsifying agent* yang larut dalam minyak dengan HLB 4,3 dan dapat membentuk emulsi tipe air dalam minyak (A/M). Kombinasi kedua *emulsifying agent* tersebut digunakan karena tingkat keamanannya dan diharapkan dapat meningkatkan kestabilan emulsi dengan adanya gugus hidrofil dan lipofil (Martin 1971).

Penelitian ini ingin mengetahui komposisi campuran optimum Tween 80 dan Span 80 pada formulasi sediaan krim *sunscreen* naringenin dengan metode *simplex lattice design* agar diperoleh sediaan krim yang memenuhi kriteria sifat fisik dan stabilitas krim yang baik. *Simplex Lattice Design* merupakan salah satu cara dalam membuat optimasi formula. Metode ini sangat tepat dengan prosedur pembuatan formula dimana variabel tergantungnya konstan pada setiap formulanya (Voinovich *et al.* 2009). Penerapan *simplex lattice design* digunakan untuk menentukan formula optimal dari campuran bahan, dalam desainnya jumlah total bagian komponen campuran dibuat tetap yaitu sama dengan satu bagian (Bolton 2010). Metode ini sesuai dengan prosedur pembuatan dimana dapat digunakan untuk memprediksi hubungan antara faktor kausal (hubungan antara 2 variabel atau lebih yaitu Tween 80 dan Span 80) dengan respon (respon terdiri dari daya sebar, daya lekat, dan viskositas) dan secara statistik dapat menentukan formula optimum (Cornell 2002; Duangjit *et al.* 2014).

Pemaparan diatas melatar belakangi peneliti membuat formulasi krim dengan tipe basis M/A berbahan zat aktif naringenin sebagai krim *sunscreen* naringenin dengan menggunakan variasi konsentrasi dari Tween 80 dan Span 80 peneliti menggunakan metode *simplex lattice design*. Formula krim yang paling baik dan stabil secara fisik, dan akan diuji aktivitas tabir surya didapatkan nilai SPFnya.

B. Rumusan Masalah

Permasalahan dalam penelitian adalah :

Pertama, bagaimanakah pengaruh variasi konsentrasi *emulsifying agent* Tween 80 dan Span 80 terhadap mutu fisik dan stabilitas sediaan krim *sunscreen* naringenin?

Kedua, berapakah proporsi yang optimum campuran *emulsifying agent* Tween 80 dan Span 80 yang dapat menghasilkan sediaan krim *sunscreen* naringenin dengan sifat mutu fisik dan stabilitas yang baik dengan metode *simplex lattice design* ?

Ketiga, berapakah aktivitas sediaan krim *sunscreen* naringenin dilihat dari nilai SPF (*Sun Protection Factors*)nya ?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah

Pertama, mengetahui pengaruh variasi konsentrasi *emulsifying agent* Tween 80 dan Span 80 terhadap mutu fisik dan stabilitas sediaan krim *sunscreen* naringenin

Kedua, untuk mendapatkan proporsi yang optimum campuran *emulsifying agent* Tween 80 dan Span 80 yang dapat menghasilkan sediaan krim *sunscreen* naringenin dengan sifat mutu fisik dan stabilitas yang baik dengan metode *simplex lattice design*.

Ketiga, berapakah aktivitas sediaan krim *sunscreen* naringenin dilihat dari nilai SPF nya.

D. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan tambahan ilmu dalam bidang farmasi yang berguna untuk masyarakat dan memperluas perkembangan obat dan kosmetik dari bahan alam dari penggunaan zat aktif murni naringenin yang

diperoleh dari isolate kulit jeruk. Sebagai krim *sunscreen* naringenin dengan kombinasi *emulsifying agent* Tween 80 dan Span 80.