

**OPTIMASI TWEEN 80 DAN SPAN 80 DALAM KRIM FRAKSI ETIL
ASETAT EKSTRAK ETANOL BUNGA ROSELLA (*Hibiscus sabdariffa L.*)
DAN POTENSINYA SEBAGAI TABIR SURYA**

**(OPTIMIZATION OF TWEEN 80 AND SPAN 80 IN CREAM OF ETHYL
ACETATE FRACTION OF ROSELLA FLOWER (*Hibiscus sabdariffa L.*)
ETHANOL EXTRACT AND ITS POTENTIAL AS A SUNSCREEN)**

SKRIPSI



Oleh:

Fitriana

4171020

**PROGRAM STUDI S1 FARMASI
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN NASIONAL
SURAKARTA**

2021

**OPTIMASI TWEEN 80 DAN SPAN 80 DALAM KRIM FRAKSI ETIL
ASETAT EKSTRAK ETANOL BUNGA ROSELLA (*Hibiscus sabdariffa L.*)
DAN POTENSINYA SEBAGAI TABIR SURYA**

**(OPTIMIZATION OF TWEEN 80 AND SPAN 80 IN CREAM OF ETHYL
ACETATE FRACTION OF ROSELLA FLOWER (*Hibiscus sabdariffa l.*)
ETHANOL EXTRACT AND ITS POTENTIAL AS A SUNSCREEN)**

SKRIPSI

**Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat mencapai derajat Sarjana
Farmasi (S. Farm) pada Program Studi S1 Farmasi Sekolah Tinggi Ilmu
Kesehatan Nasional di Surakarta**

Oleh:

Fitriana

4171020

**PROGRAM STUDI S1 FARMASI
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN NASIONAL
SURAKARTA**

2021

SKRIPSI

**OPTIMASI TWEEN 80 DAN SPAN 80 DALAM KRIM FRAKSI ETIL
ASETAT EKSTRAK ETANOL BUNGA ROSELA (*Hibiscus sabdariffa L.*)
DAN POTENSINYA SEBAGAI TABIR SURYA**

**(OPTIMIZATION OF TWEEN 80 AND SPAN 80 IN CREAM OF ETHYL
ACETATE FRACTION OF ROSELLA FLOWER (*Hibiscus sabdariffa L.*)
ETHANOL EXTRACT AND ITS POTENTIAL AS A SUNSCREEN)**

Oleh :

Fitriana

4171020

Dipertahankan di hadapan Pengusji Skripsi Program Studi S1 Farmasi Sekolah
Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional Pada tanggal : 25 Agustus 2021

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping

C.E. Dhurhania, S. Farm., M. Sc.

apt. Disa Andriani, S. Farm., M.Sc

Mengetahui

**Ketua Program Studi S1 Farmasi,
Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional**

apt. Lusia Murtisiwi, S.Farm., M.Sc

Tim Penguji

- | | | |
|--|-----------------|---|
| 1. Prashinta Nita Damayanti, S.Si., M.Pharm.Sci. | Ketua Penguji | 1 |
| 2. apt. Dian Puspitasari, S. Farm.,M.Sc. | Anggota Penguji | 2 |
| 3. C.E. Dhurhania, S. Farm., M. Sc. | Anggota Penguji | 3 |
| 4. apt. Disa Andriani, S. Farm., M.Sc. | Anggota Penguji | 4 |

MOTO

“The harder the conflict, the more glorious the triumph.”

(Thomas Paine)

“Semakin sulit perjuangannya, semakin besar kemenangannya.”

(Thomas Paine)

HALAMAN PERSEMBAHAN

*Dengan Menyebut nama Allah swt
Yang maha pengasih lagi maha penyayang
“barangsiapa menempuh suatu jalan mecari ilmu, niscaya Allah akan
memudahkan baginya jalan menuju surga”*

(HR. Muslim)

Karya ini saya persembahkan kepada

Bapak dan Ibuku Tercinta,

Adik dan Keluargaku Tersayang

HALAMAN PERNYATAAN

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

Surakarta, 16 Agustus 2021

Peneliti



(Fitriana)

PRAKATA

Puji syukur kepada Tuhan yang Maha Pengasih dan Penyayang atas segala karunia dan rahmat-Nya sehingga dapat menyelesaikan penelitian dengan judul “Optimasi Tween 80 Dan Span 80 Dalam Krim Fraksi Etil Asetat Ekstrak Etanol Bunga Rosela (*Hibiscus Sabdariffa L.*) Dan Potensinya Sebagai Tabir Surya” sebagai salah satu syarat menyandang gelar Sarjana Farmasi di Program Studi S1 Farmasi Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional. Dalam penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak. Untuk itu penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. apt. Hartono, M.Si selaku Ketua Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional
2. apt. Lusia Murtisiwi, S,Farm., M.Sc. selaku Ketua Program Studi S1 Farmasi Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional
3. C.E. Dhurhania, S. Farm., M. Sc. Selaku dosen pembimbing utama yang telah memberikan bimbingan, pengarahan, nasehat serta bantuan dalam penyelesaian skripsi.
4. apt. Disa Andriani, S. Farm., M.Sc. selaku pembimbing pendamping yang telah memberikan pengarahan, bimbingan, nasehat, motivasi selama penyelesaian skripsi.
5. Prashinta Nita Damayanti, S.Si., M.Pharm.Sci. selaku dosen penguji atas saran dan masukan yang diberikan.
6. apt. Dian Puspitasari, S. Farm.,M.Sc. selaku dosen penguji atas saran dan masukan yang diberikan
7. Bapak Suyadi Wibisono dan Ibu Hartanti tercinta selaku Kedua orang tua, adik dan semua keluarga yang senantiasa mendoakan, memberikan nasehat dan memberikan semangat dalam poses penelitian dan penyusunan skripsi.
8. Heru santoso yang selalu memberikan semangat, dukungan dan motivasi dalam proses penyusunan skripsi
9. Indah Parwati, Nifa Tama Distiani, Tristina Yulianti, Nirmala Celina, Ninda Luciana, Novitry Wulandari yang selalu memberikan semangat, dukungan dalam proses penelitian dan penyusunan skripsi
10. Teman-teman S1 Farmasi angkatan 2017 yang memberikan semangat dalam menyelesaikan penelitian.
11. Staf dan Karyawan Program Studi S1 Farmasi Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional, laboran-laboran yang telah membantu pelaksanaan praktikum dalam proses skripsi.

Akhir kata, penulis berharap skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pengembangan penelitian, ilmu pengetahuan. Penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun.

Surakarta, 16 Agustus 2021

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
MOTO	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
HALAMAN PERNYATAAN	vi
PRAKATA	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
DAFTAR SINGKATAN	xv
INTISARI	xvi
ABSTRACT	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Perumusan Masalah.....	4
C. Tujuan Penelitian.....	5
D. Manfaat Penelitian.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
A. Tanaman rosela (<i>Hibiscus sabdariffa</i> L.)	6
1. Klasifikasi Tanaman Rosella.....	6
2. Morfologi tanaman	7
3. Kandungan kimia tumbuhan.....	7

4. Kegunaan Tanaman	8
B. Flavonoid.....	8
C. Sinar Ultraviolet	9
D. Tabir Surya	9
E. Simplisia.....	10
1. Pengertian simplisia	10
2. Proses pembuatan simplisia.....	10
F. Maserasi	12
G. Fraksinasi	13
H. Krim	13
I. Penyusun Krim	14
1. Tween 80	14
2. Span 80	15
3. Asam stearat	16
4. Setil alkohol.....	16
6. Trietanolamin	18
7. Metil paraben.....	18
8. Propil paraben.....	19
9. Aquadest.....	20
J. Simplex Lattice Design (SLD).....	20
K. Sun Protection Factor (SPF).....	21
L. Spektrofotometri UV-Vis	22
M. Landasan Teori	23
N. Hipotesis.....	25
O. Kerangka Konsep penelitian	26
BAB III METODE PENELITIAN	27
A. Desain penelitian	27
B. Alat dan Bahan	27
C. Variabel Penelitian	28
D. Definisi Operasional.....	29
E. Jalannya penelitian	30

F. Analisis Data	38
G. Alur penelitian.....	39
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	40
A. Pembuatan Serbuk Simplisia.....	40
B. Ekstraksi dan Fraksinasi.....	41
C. Sringing Fitokimia.....	43
D. Pembuatan Krim.....	46
E. Uji Sifat Fisik Sediaan.....	49
1. Uji pH.....	49
2. Uji viskositas	50
3. Daya lekat.....	52
4. Uji daya sebar.....	54
F. Penentuan Formula Optimum Berdasarkan Simplex Lattice Design.....	56
G. Pembuatan Krim Formula Optimum.....	59
H. Verifikasi Formula Optimum	60
I. Pengukuran Potensi Tabir Surya Sediaan Krim	61
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	65
A. Kesimpulan.....	65
B. Saran.....	65
DAFTAR PUSTAKA	66
LAMPIRAN.....	72

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Simplisia bunga rosella	6
Gambar 2. Struktur umum flavonoid	8
Gambar 3. Struktur kimia Tween 80.....	14
Gambar 4. Struktur kimia Span 80.....	15
Gambar 5. Struktur kimia Asam stearat	16
Gambar 6. Struktur kimia setil alkohol.....	16
Gambar 7. Struktur kimia Gliserin.....	17
Gambar 8. Struktur kimia Trietanolamin	18
Gambar 9. Struktur kimia Metil paraben	18
Gambar 10. Struktur kimia Probil paraben	19
Gambar 11. Kerangka Konsep penelitian	26
Gambar 12. Alur penelitian.....	39
Gambar 13. Mekanisme Reaksi Flavonoid dengan pereaksi	45
Gambar 14. Mekanisme reaksi antosianin dengan pereaksi HCl.....	46
Gambar 15. kurva hubungan jumlah Tween 80 dan Span 80 terhadap pH	49
Gambar 16. kurva hubungan jumlah Tween 80 dan Span 80 terhadap viskositas	51
Gambar 17. kurva hubungan jumlah Tween 80 dan Span 80 terhadap daya lekat.....	53
Gambar 18. Kurva hubungan jumlah tween 80 dan span 80 terhadap daya sebar.....	55
Gambar 19. contour plot formula optimum dengan pendekatan.....	58
Gambar 20. Diagram nilai SPF	63

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Komposisi standar basis.....	32
Tabel 2. Rancangan Formula Krim fraksi etil asetat ekstrak etanol bunga rosela	33
Tabel 3. Nilai EE X I pada panjang gelombang 290-320 nm	37
Tabel 4. Rendemen.....	43
Tabel 5. Hasil skrining fitokimia fraksi etil asetat bunga rosella.....	44
Tabel 6. Hasil evaluasi sediaan krim.....	48
Tabel 7. Parameter kriteria uji sifat fisik.....	57
Tabel 9. signifikasi prediksi dan hasil pengujian formula optimum.....	61

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Perhitungan Rendemen.....	72
Lampiran 2. Perhitungan nilai CF.....	73
Lampiran 4. Pembuatan Serbuk Simplisia.....	76
Lampiran 5. Pembuatan ekstrak etanol bunga rosella (<i>Hibiscus sabdariffa L.</i>) ..	77
Lampiran 6. Pembuatan fraksi etil asetat bunga rosella (<i>Hibiscus sabdariffa L.</i>)	78
Lampiran 7. Skrining fitokimia.....	79
Lampiran 8. Pembuatan sediaan krim.....	80
Lampiran 9. Uji sifat fisik sediaan krim	81
Lampiran 10. Pengukuran nilai SPF	82
Lampiran 11. Hasil Data SLD dari pengujian formula.....	83
Lampiran 12. Signifikansi Prediksi SPSS.....	86
Lampiran 13. Data absorbansi.....	87

DAFTAR SINGKATAN

SPF	<i>Sun protection factor</i>
dPa.s	<i>Desipascal</i>
UV	<i>Sinar Ultraviolet</i>

INTISARI

Paparan sinar matahari berlebih menyebabkan *sunburn*, maka diperlukan perlindungan seperti penggunaan tabir surya. Flavonoid dan antosianin dalam kelopak bunga rosella mampu mengurangi intensitas paparan pada kulit. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh perbandingan komposisi tween 80 dan span 80, serta menentukan formula optimum terhadap karakteristik fisik dengan metode *Simplex Lattice Design* dan mengetahui potensi krim fraksi etil asetat ekstrak etanol bunga rosella sebagai tabir surya.

Bunga rosella diekstraksi dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol 70% selama 5 hari dan remaserasi selama 2 hari, dilanjutkan fraksinasi dengan metode ekstraksi cair-cair menggunakan corong pisah, kemudian dilakukan optimasi tween 80 dan span 80 menggunakan metode *Simplex Lattice Design*, selanjutnya uji potensi tabir surya krim fraksi etil asetat ekstrak etanol bunga rosella menggunakan alat spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 290-320 nm.

Berdasarkan persamaan *Simplex Lattice Design* diketahui pengaruh masing-masing komponen dan interaksi kedua komponen. Berdasarkan optimasi *Design Expert 9.0.4* diperoleh kombinasi tween 80 : span 80 = 8,423% : 2,577%. Hasil pengujian formula optimum diperoleh hasil pH $6,0 \pm 0,577$, viskositas 275 ± 5 dPa.s, daya lekat $1,723 \pm 0,005$ detik, daya sebar $6,466 \pm 0,057$ cm, dan nilai SPF sebesar $8,411 \pm 0,08$ yang masuk dalam kategori perlindungan maksimal.

Kata kunci : Bunga rosella, tween 80 dan span 80, *Simplex Lattice Design*, SPF (*Sun protection factor*).

ABSTRACT

Excessive sun exposure causes *sunburn*, so protection is needed such as the use of sunscreen. Flavonoids and anthocyanins in rosella flower petals can reduce the intensity of exposure to the skin. This study aims to determine the effect of the comparison of the composition of tween 80 and span 80, as well as determining the optimum formula for physical characteristics using the method *Simplex Lattice Design* and knowing the potential of the ethyl acetate fraction cream of rosella flower ethanol extract as a sunscreen.

Rosella flowers were extracted by maceration method using 70% ethanol solvent for 5 days and remaceration for 2 days, followed by fractionation using a liquid-liquid extraction method using a separating funnel, then optimization of tween 80 and span 80 using the method *Simplex Lattice Design*, then testing the potential of the screen. solar cream ethyl acetate fraction of rosella flower ethanol extract using UV-Vis spectrophotometer at a wavelength of 290-320 nm.

Based on the equation, it is *Simplex Lattice Design* known the effect of each component and the interaction of the two components. Based on optimization *Design Expert 9.0.4*, the combination of tween 80:span 80 = 8.423%:2.577 %. The optimum formula test results obtained pH $6,0 \pm 0,577$, viscosity 275 ± 5 dPa.s, adhesion $1.723 \pm 0,005$ second, dispersion of $6.466 \pm 0,057$ cm, and SPF value of $8.411,411 \pm 0,08$ which were included in the category of maximum protection.

Keywords: Rosella flower, tween 80 and span 80, *Simplex Lattice Design*,

SPF (*Sun protection factor*).

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Indonesia dikenal sebagai Negara tropis, sehingga pengaruh sinar matahari sangat besar terhadap kehidupan makhluk hidup. Sinar matahari memberikan efek yang menguntungkan, namun paparan sinar matahari yang berlebihan juga dapat menimbulkan efek yang merugikan terutama terhadap kulit (Syifa, 2010). Sinar ultraviolet B dapat menyebabkan *sunburn* atau eritema pada kulit dan berpotensi menyebabkan kanker kulit (Kaimal & Abraham, 2011). Untuk mengatasi paparan sinar matahari yang berlebih diperlukan perlindungan seperti menggunakan sediaan tabir surya (Agustin, 2013). Tabir surya merupakan salah satu senyawa pelindung yang berperan untuk melindungi kulit dari sinar matahari khususnya ultraviolet (Hamdani, 2011).

Penggunaan sediaan kosmetik yang berbahan dasar alami yang berkhasiat tabir surya, lebih diminati karena dinilai lebih aman, dibandingkan dengan tabir surya dengan bahan sintetik. Tabir surya berbahan sintetik dapat menimbulkan beberapa dampak negatif seperti iritasi, reaksi alergi, dan reaksi toksisitas ringan. Salah satu bahan alam dengan kandungan yang dapat melindungi kulit dari sinar ultraviolet adalah rosela (*Hibiscus sabdariffa Linn*). Penelitian yang dilakukan oleh Nopiyanti dan Aisyah (2020) sebanyak 0,0125 g fraksi etil asetat dilarutkan dalam 50 ml etanol 70% kemudian diuji nilai SPF nya menggunakan spektrofotometer Uv-Vis. Hasil penelitian menunjukkan pada fraksi etil asetat

bunga rosella menghasilkan nilai SPF sebesar $13,83 \pm 1,50$ yang masuk dalam kategori proteksi maksimal.

Bagian kelopak bunga rosella memiliki kandungan yang berperan sebagai tabir surya yaitu senyawa antosianin yang termasuk dalam golongan flavonoid (Dwiyanti dan Hati, 2014). Antosianin merupakan suatu senyawa yang memiliki sistem ikatan rangkap terkonjugasi yang berperan mencegah kerusakan sel akibat paparan sinar UV berlebih. Senyawa fenolik khususnya flavonoid juga mempunyai potensi sebagai tabir surya, karena memiliki gugus kromofor (ikatan rangkap tunggal terkonjugasi) yang mampu menyerap sinar UV-A maupun UV-B sehingga mengurangi intensitas paparan pada kulit (Marpaung et al., 2015).

Salah satu bentuk sediaan tabir surya yang sering digunakan adalah krim. Keuntungan dari sediaan krim adalah karena mudah diaplikasikan, lebih nyaman digunakan pada wajah, tidak lengket, penampilan dan konsistensi yang menyenangkan saat penggunaannya, setelah pemakaian tidak menimbulkan bekas, serta memiliki kemampuan penyebaran yang baik (Lavi, 2012). Sediaan krim biasanya digunakan pada kulit dan umumnya sediaan tersebut digunakan sebagai pelindung dari sinar ultraviolet (UV) (Sharon, 2013).

Faktor terpenting dalam pembuatan krim adalah penggunaan emulgator, karena berperan dalam pembentukan emulsi yang baik dan sediaan krim yang stabil. Emulgator yang digunakan dalam penelitian ini adalah emulgator nonionik berupa tween 80 dan span 80. Pemilihan emulgator tween 80 dan span 80 karena aman diaplikasikan pada kulit, iritasinya lebih rendah dan tepat pada sediaan kosmetik. Tween 80 dan Span 80 merupakan emulgator yang tidak bermuatan dan

stabil dengan adanya asam/basa dari komponen krim, sehingga emulgator ini dapat menghindari terjadinya interaksi antara emulgator dan zat didalam kandungan kelopak bunga rosella (*Hibiscus sabdariffa L.*) (Hamzah. et al, 2014). Penelitian mengenai optimasi tween 80 dan span 80 dalam Krim Ekstrak Etanol Daun Iler (*Coleus Atropurpureus (L.) Benth*) dan Aktivitas Antibakteri *Staphylococcus Aureus Atcc 25923* yang dilakukan oleh Inayah, et al (2010) menyatakan formula optimum berdasarkan persamaan *Simplex Lattice Design* diperoleh kombinasi tween 80 : span 80 = 8,423% : 2,577%. Hasil pengujian formula optimum diperoleh hasil viskositas 12249 cps, daya sebar 6,3227 cm, dan pH 6,07.

Komposisi optimum Tween 80 dan Span 80 diperoleh dengan melakukan optimasi menggunakan metode *Simplex Lattice Design*, metode ini digunakan untuk bahan yang saling menggantikan. Metode *Simplex Lattice Design* merupakan metode optimasi yang paling sederhana, baik digunakan untuk optimasi campuran antara bahan dalam sediaan padat, semi padat, atau pemilihan pelarut.

Etil asetat dapat melarutkan senyawa seperti alkaloid, flavonoid, dan polifenol (Harbone, 1987). Kadar flavonoid hasil ekstraksi tergantung dari penyari yang digunakan. Salah satu penyari yang dapat memberi senyawa flavonoid dalam konsentrasi besar adalah etil asetat (Stankovic, 2011).

Penelitian mengenai aktivitas krim ekstrak metanol bunga rosella sebagai tabir surya pernah diteliti oleh Marpaung dkk. (2015), yang menunjukkan bahwa krim ekstrak metanol bunga rosella dengan konsentrasi 1%, 2%, 3% memiliki nilai SPF berturut-turut 2,41 (kategori minimal); 2,2 (kategori minimal); dan 1,97 (kategori minimal). Penelitian mengenai penentuan nilai SPF (*sun*

protection factor) ekstrak etanol dan fraksi etil asetat bunga rosela (*hibiscus sabdariffa* L.) sebagai zat aktif tabir surya pernah dilakukan oleh Nopiyanti dan Aisyah (2020), yang menunjukkan bahwa ekstrak etanol dan fraksi etil asetat dengan konsentrasi 0,025% memiliki nilai SPF berturut-turut $6,63 \pm 0,23$ (kategori sedang), dan 13,83 (kategori maksimal).

Berdasarkan latar belakang masalah dilakukan pengembangan penelitian dari formulasi sediaan krim ekstrak metanol dan dari fraksi etil asetat bunga rosella menjadi optimasi sediaan krim fraksi etil asetat ekstrak etanol bunga rosella menggunakan emulgator tween 80 dan span 80 dan uji potensinya sebagai tabir surya. Penggunaan kombinasi tween 80 dan span 80 diharapkan dapat menghasilkan emulsi yang lebih stabil dan tekstur yang halus dibandingkan dengan penggunaan emulgator tunggal.

B. Perumusan Masalah

1. Berapa proporsi optimum kombinasi Tween 80 dan Span 80 dalam pembuatan krim fraksi etil asetat ekstrak etanol bunga rosella dengan metode *Simplex Lattice Design*?
2. Bagaimana potensi tabir surya dari krim fraksi etil asetat ekstrak etanol bunga rosella dengan komposisi tween 80 dan span 80 yang paling optimum?

C. Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui proporsi optimum kombinasi Tween 80 dan Span 80 dalam pembuatan krim fraksi etil asetat ekstrak etanol bunga rosella dengan metode Simplex Lattice Design.
2. Untuk mengetahui potensi tabir surya dari krim fraksi etil asetat ekstrak etanol bunga rosella dengan komposisi tween 80 dan span 80 yang paling optimum.

D. Manfaat Penelitian

1. Penelitian ini diharapkan digunakan sebagai dasar penelitian lanjutan dalam pengembangan sediaan kosmetik bahan alam yang berkaitan dengan tabir surya.
2. Penelitian ini diharapkan mampu mengembangkan bidang teknologi formulasi khususnya optimasi sediaan yang menggunakan bahan alam.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Desain penelitian

Penelitian yang akan dilakukan merupakan penelitian eksperimental karena subjek uji yaitu fraksi etil asetat ekstrak etanol bunga rosella dalam sediaan krim sebagai tabir surya dibuat dengan perlakuan yang berbeda menggunakan Tween 80 dan Span 80 pada berbagai komposisi dengan melihat hasil uji fisik krim berupa uji organoleptis, uji homogenitas, uji pH, uji viskositas, uji daya sebar, dan daya lekat.

B. Alat dan Bahan

1. Alat

Alat-alat yang digunakan terdiri dari Spektrofotometri UV-Vis (Shimadzu UV mini 1240), timbangan analitik (Ohaus EP 214 sensitivitas 0,1 mg), bejana maserasi, corong pisah (pyrex®), *rotary evaporator* (KA HB 10 Basic), *waterbath* (memmert), alat uji pH meter, viskosimeter (RION VT 04F), alat uji daya lekat, blender (phillips), ayakan 40 mesh, cawan porselin (herma), alat-alat gelas (pyrex®), tabung reaksi (herma), rak tabung reaksi, pipet tetes, batang pengaduk (herma), mortir dan stamper, stopwatch, object dan deck glass.

2. Bahan

Bahan-bahan yang dalam penelitian adalah kelopak bunga rosella kering yang diperoleh dari desa Argomulyo, Sedayu, Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta, pelarut etanol 70% (Medika), etanol p.a (E. Merck), etil asetat (E. Merck), aquadest (Medika), span 80 (Brataco), tween 80 (Brataco), setil alkohol (Brataco), asam stearat (Brataco), nipagin (Brataco), nipasol (Brataco), gliserin (Brataco), TEA (Brataco), propilenglikol (Brataco), HCl Pekat (Brataco), HCl 2 M (Brataco).

C. Variabel Penelitian

a. Variabel bebas

Variabel bebas adalah variabel yang variasinya berpengaruh terhadap variabel lain. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah proporsi Tween 80 dan Span 80 dalam krim fraksi etil asetat ekstrak etanol bunga rosella (*Hibiscus sabdariffa L*)

b. Variabel tergantung

Variabel tergantung adalah variabel penelitian yang diukur untuk mengetahui besarnya efek atau pengaruh dari variabel lain. Variabel tergantung dalam penelitian ini adalah formula optimum krim fraksi etil asetat ekstrak etanol bunga rosella berdasarkan sifat fisik meliputi uji pH uji viskositas, uji daya lekat, uji daya sebar dan uji potensi tabir surya berdasarkan nilai SPF.

c. Variabel terkendali

Variabel terkendali yaitu variabel yang dikendalikan atau dibuat konstan sehingga hubungan variabel bebas terhadap variabel tergantung tidak terpengaruh oleh faktor lain yang tidak diteliti, variabel terkendali dalam penelitian ini adalah kualitas bahan baku, metode fraksinasi, proses pembuatan krim, instrumen analisis.

D. Definisi Operasional

Definisi operasional yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

1. Fraksinasi merupakan proses pemisahan senyawa berdasarkan tingkat kepolaran. Fraksi etil asetat bunga rosella (*Hibiscus sabdarifa L.*) diperoleh dari partisi (ekstraksi cair-cair) ekstrak etanol bunga rosella yang dilarutkan dengan aquadestilata (1:1) menggunakan pelarut berturut-turut n-heksan dan etil asetat.
2. Krim merupakan bentuk sediaan setengah padat yang mengandung satu atau lebih bahan obat terlarut atau terdispersi dalam bahan dasar yang sesuai. Krim fraksi etil asetat ekstrak etanol bunga rosella dibuat menggunakan emulgator tween 80 dan span 80.
3. Tabir surya adalah sediaan yang mengandung senyawa kimia yang dapat menyerap, menghamburkan atau memantulkan sinar UV sehingga dapat melindungi kulit
4. *Sun Protection Factor* (SPF) merupakan indikator yang menjelaskan tentang keefektivan dari suatu produk atau zat yang bersifat UV protektor,

yang dikategorikan menjadi semakin tinggi nilai SPF dari suatu produk tabir surya maka semakin efektif melindungi kulit dari pengaruh buruk sinar UV.

5. Simplex Lattice Design (SLD) adalah salah satu metode optimasi yang dapat digunakan untuk menentukan formula optimum dengan menggunakan *software Design Expert 11* (Trial).
6. Formula optimum merupakan formula yang mempunyai nilai desirability yang mendekati 1,0 yang dianalisis menggunakan *software Design Expert 11* (Trial).
7. Kontrol positif pada penelitian ini menggunakan krim tabir surya emina dengan nilai SPF 30 yang mengandung bahan aktif Ethylhexyl methoxycinnamate dan Diethylamino hydroxybenzoyl hexyl benzoate dengan mekanisme kerja menyerap sinar UV dan mengubahnya menjadi energi panas.
8. Kontrol negatif pada penelitian ini yaitu menggunakan basis gel tanpa diberikan zat aktif.

E. Jalannya penelitian

1. Persiapan bahan

Kelopak bunga rosella kering sebanyak 2 kg yang diperoleh dari desa Argomulyo, Sedayu, Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta disortir yang memenuhi persyaratan.

2. pembuatan serbuk

Kelopak bunga rosella kering yang diperoleh dari desa Argomulyo, Sedayu, Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta, dihaluskan menggunakan blender hingga menjadi serbuk kemudian diayak dengan ayakan mesh 40, selanjutnya ditimbang sebanyak 1 kg. Sampel dipindahkan ke wadah toples untuk selanjutnya diekstraksi.

3. Pembuatan ekstrak dari bunga rosela

Serbuk bunga rosella sebanyak 1 kg dimasukkan ke dalam bejana, ditambahkan dengan 7,5 L etanol 70% dimaserasi selama 5 hari dengan sesekali diaduk. Maserat yang didapatkan selama 5 hari disaring dengan kertas saring. Ampas kemudian diremaserasi dengan menambahkan 2,5 etanol 70% dibiarkan selama 2 hari dengan sesekali diaduk. Filtrat yang diperoleh diuapkan pelarutnya dengan menggunakan *rotary evaporator* pada suhu 50°C, dan dilanjutkan penguapan sisa pelarut dengan *waterbath* hingga diperoleh ekstrak kental (Nopiyanti dan Aisyah, 2020).

4. Fraksinasi dari bunga rosela

Ekstrak etanol bunga rosella yang didapatkan kemudian disuspensikan dengan aquadestilata dan etanol (1:1) kemudian dipartisi dengan n-heksana (1:1). Partisi dengan n-heksan ini dihentikan sampai lapisan atas berwarna bening, sehingga terbentuk 2 lapisan cairan yaitu fraksi n-heksan di bagian atas dan fraksi air di bagian bawah. Fraksi air bagian bawah kemudian dipartisi dalam corong pisah lagi dengan menambahkan etil asetat masing-masing (1:1), partisi dengan etil asetat dihentikan sampai lapisan atas berwarna bening. Hasil fraksi

etil asetat yang diperoleh dipekatkan dengan *rotary evaporator* pada suhu 50°C hingga diperoleh fraksi kental (Harry *et al.*, 2020).

5. Pengujian kandungan kimia fraksi bunga rosella

a. Identifikasi flavonoid.

Fraksi sebanyak $\pm 0,1$ g ditambahkan serbuk Magnesium 2 N sebanyak 2 mg dan 3 tetes HCL pekat. Sampel dikocok dan diamati perubahan yang terjadi. Reaksi positif ditandai dengan warna merah atau kuning pada larutan (Hanani, 2015).

b. Identifikasi Antosian.

Fraksi sebanyak $\pm 0,1$ g ditambah dengan HCl 2 M dipanaskan selama 5 menit pada 100 °C, positif antosian jika warna tidak pudar (Harborne, 1996).

6. Formula krim

Tabel 1. Komposisi standar basis

Komponen	Batas bawah	Batas atas
Tween 80	1%	10%
Span 80	1%	10%

Tabel 2. Rancangan Formula Krim fraksi etil asetat ekstrak etanol bunga rosela

Bahan	Formula (%)							
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
Fraksi etil asetat ekstrak etanol bunga rosela	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025
Tween 80	1	10	1	7,75	5,5	5,5	3,25	10
Span 80	10	1	10	3,25	5,5	5,5	7.75	1
Asam stearat	12	12	12	12	12	12	12	12
Setil alkohol	4	4	4	4	4	4	4	4
Gliserin	18,74	18,74	18,74	18,74	18,74	18,74	18,74	18,74
TEA	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09
Metil paraben	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
Propil paraben	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Aquaest hingga	100	100	100	100	100	100	100	100

7. Pembuatan Krim

Fase minyak dibuat dengan cara meleburkan asam stearat, setil alkohol, span 80, dan propil paraben secara berturut-turut dalam cawan porselen di atas penangas air hingga suhu 70°C sambil diaduk hingga homogen. Fase air dibuat dengan cara memanaskan air hingga 70°C ditambahkan metil paraben hingga melarut sempurna. Setelah itu ditambahkan gliserin, tween 80, dan TEA kemudian diaduk hingga homogen. Selanjutnya fase minyak dituang ke dalam fase air dalam mortir panas, digerus sampai suhu 25°C dan terbentuk massa krim, kemudian fraksi etil asetat ekstrak etanol bunga rosella dimasukkan ke dalam campuran diaduk hingga homogen.

8. Pengujian sifat fisik krim.

a. Uji Organoleptik

Uji karakter fisik sediaan krim yang dilakukan dengan bantuan panca indra, meliputi:

Bentuk : dideskripsikan dengan bentuk sediaan

Warna : dideskripsikan dengan warna sediaan

Bau : dideskripsikan dengan aroma sediaan (Saryanti dkk., 2019)

b. Uji Homogenitas

Krim diambil sedikit dioleskan di atas kaca objek dan diamati susunan partikel yang terbentuk atau ketidakhomogenan. Krim harus menunjukkan susunan yang homogen dan tidak terlihat bintik-bintik (Ida & Noer, 2012)

c. Uji pH

Pengukuran pH dilakukan dengan menggunakan kertas indikator pH universal. Kertas indikator pH universal dicelupkan ke dalam sediaan krim dan dibiarkan beberapa detik, lalu warna pada kertas dibandingkan dengan pembanding pada pH indikator (Wulandari. et al, 2017). persyaratan pH sediaan topikal yang baik adalah sesuai dengan pH kulit yaitu 4,5-6,5 (Tranggono, 2007).

d. Uji Daya Sebar

Kaca transparan diletakkan di atas kertas milimeter *block*. Pada kaca tersebut diletakkan krim sebanyak 0,5 gram, kemudian ditutup dengan kaca transparan yang lain dan dibiarkan selama 1 menit untuk mendapatkan

beberapa diameter penyebaran yang terbentuk. Kemudian dilanjutkan dengan menambahkan beban diatas kaca transparan tersebut beban 50, 100, dan 150 g dan diamati diameter penyebaran yang terbentuk. (Saryanti dkk., 2019). Persyaratan daya sebar untuk sediaan topikal adalah 5-7 cm (Garg et al, 2002).

e. Uji daya lekat

Krim ditimbang sebanyak 0,5 g, lalu dioleskan pada plat kaca, plat kaca yang lain diletakkan di atas krim tersebut, kemudian diletakan beban seberat 1 kg selama 5 menit setelah itu dilepaskan, lalu diberi beban pelepasan 80g untuk pengujian. Waktu dicatat sampai kedua plat saling lepas. Persyaratan daya lekat yang baik pada sediaan topikal adalah lebih dari 1 detik (Ansel, 2008).

f. Uji Viskositas

Pengujian viskositas dilakukan dengan memasukkan sediaan krim yang telah dibuat kedalam viscotester RION VT 04F kemudian dibaca viskositasnya sesuai dengan rotor yang digunakan (Saryanti dkk., 2019). Persyaratan viskositas yang baik pada sediaan semi solid adalah sebesar 50-1000 dPa.s (Langenbucher dan large, 2007)

9. Penentuan formula optimum

Penentuan formula optimum dilakukan dengan menggunakan *software design expert* versi 9.0.4. Optimasi dilakukan dengan memasukkan komponen batas atas dan batas bawah dari tween 80 dan span 80, kemudian dari hasil optimasi formula tersebut didapatkan variasi komposisi tween 80

dan span 80 yang digunakan untuk pembuatan sediaan krim. Parameter fisik yang digunakan yaitu viskositas, daya sebar, daya lekat, dan uji pH. Target respon dan derajat kepentingan disesuaikan untuk memperoleh kombinasi Tween 80 dan Span 80 yang optimal. Penentuan formula optimum dengan melihat nilai *desirability*. Nilai *desirability* yang baik adalah mendekati 1.

10. Verifikasi formula optimum

Formulasi optimum yang dimunculkan oleh *software Design Expert* versi 11, diformulasikan dalam sediaan krim dengan metode yang sama dengan delapan formula sebelumnya, kemudian diuji sifat fisiknya dan dibandingkan dengan nilai prediksi sifat fisik *software design expert versi 9.0.4*. Parameter sifat fisik yang digunakan meliputi uji pH, uji viskositas, uji daya sebar, uji daya lekat. Analisis statistik untuk verifikasi menggunakan *one sample t-test* dengan taraf kepercayaan 95% yang bertujuan untuk mengetahui bahwa prediksi yang dihasilkan *software Design Expert versi 11*, menghasilkan data yang berbeda signifikan atau tidak terhadap hasil percobaan.

11. Penentuan nilai SPF

a. Penyiapan sampel

Sebanyak 0,4 g krim fraksi etil asetat ekstrak etanol bunga rosella, krim *sunscreen* emina sebagai kontrol positif, dan basis krim sebagai kontrol negatif dilarutkan dalam etanol pa sebanyak 25 ml dicampur sampai homogen, kemudian disaring menggunakan kertas saring.

b. Penentuan nilai SPF

Penentuan nilai SPF diukur menggunakan alat spektrofotometer UV-Vis dengan menggunakan etanol pa sebagai blanko. Serapan larutan uji diukur pada rentang panjang gelombang 290-320 nm dengan interval 5 nm. Hasil dari absorbansi dicatat dan dihitung nilai SPFnya (Himawan. et al, 2018)

$$SPF = CF + \sum_{290}^{320} EE (\lambda) \times \text{absorbansi} (\lambda)$$

Keterangan :

CF : Faktor Koreksi

EE : Efisiensi Eriterma

I : Spektrum Simulasi Sinar Surya

Nilai EE X I adalah konstan dan ditunjukkan pada Tabel berikut:

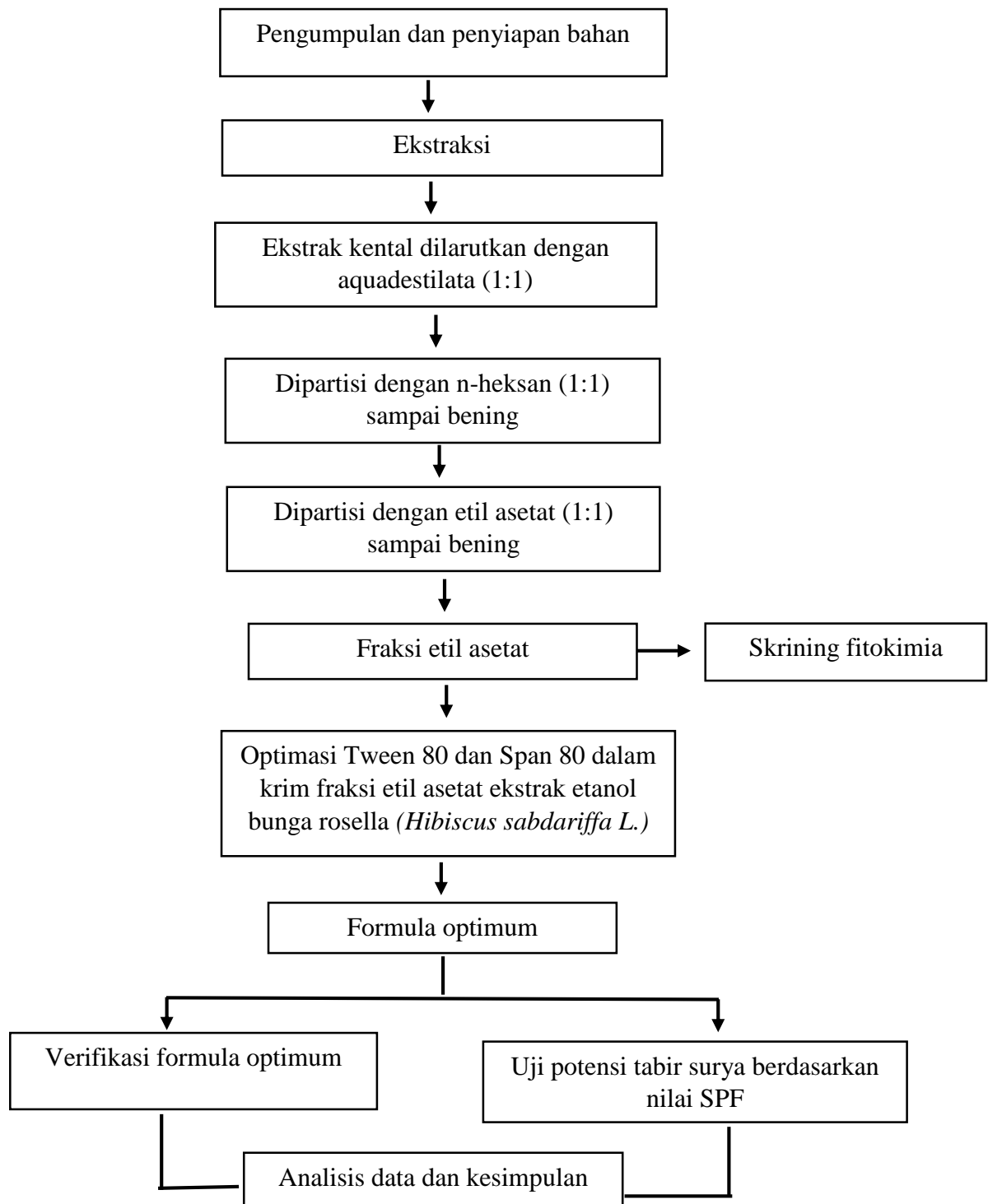
Tabel 3. Nilai EE X I pada panjang gelombang 290-320 nm

No.	Panjang gelombang (nm)	EE × I
1.	290	0,0150
2.	295	0,0817
3.	300	0,2874
4.	305	0,3278
5.	310	0,1864
6.	315	0,0839
7.	320	0,0180
Total		1

F. Analisis Data

Analisis data dilakukan menggunakan *software design expert Versi 9.0.4* dengan metode *simplex lattice design*. Penentuan formula optimum dengan melihat nilai desirability. Nilai desirability yang baik adalah mendekati 1. Verifikasi dilakukan dengan menganalisis data dengan *one simple t-test dengan* membandingkan sifat fisik yang dihasilkan dengan nilai teoritis yang diperoleh dari *simplex lattice design*. Uji in-vitro nilai SPF (Sun Protection Factor) sediaan krim dianalisis menggunakan spektrofotometer UV-Vis, kemudian dihitung seberapa besar nilai SPF dari sediaan dan hasilnya dapat disimpulkan bahwa nilai SPF yang dimiliki sediaan termasuk proteksi minimal (2-4), sedang (4-6), ekstra (6-8), maksimal (8-15), atau proteksi ultra (≥ 15) (Pramiastuti, 2019).

G. Alur penelitian



Gambar 12. Alur penelitian

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

1. Formula optimum krim fraksi etil asetat ekstrak etanol bunga rosella (*Hibiscus sabdariffa L.*) dengan perbedaan komposisi tween 80 dan span 80 adalah 8,766 g : 2,214 g dengan nilai viskositas 275 dPa.s, daya sebar 6,466 cm, daya lekat 1,723 detik, dan pH 6,0 yang masuk dalam rentang sifat fisik sediaan krim yang baik.
2. Formula optimum krim fraksi etil asetat ekstrak etanol berpotensi sebagai tabir surya dengan nilai SPF sebesar 8, 411 yang masuk dalam kategori perlindungan maksimal.

B. Saran

1. Melakukan peningkatan dosis zat aktif agar sediaan krim yang dihasilkan memiliki nilai SPF yang lebih tinggi atau setara dengan kontrol positif.
2. Melakukan pengujian stabilitas sediaan krim untuk mengetahui stabilitas sediaan selama proses penyimpanan.
3. Menguji aktivitas tabir surya secara *in vivo* dengan menggunakan hewan uji untuk mengetahui nilai SPF (*Sun protection factor*)

DAFTAR PUSTAKA

- Agustin, R., Yulida Oktadefitri, Henny Lucida, *Formulasi Krim Tabir Surya dari Kombinasi Etil P-Metotoksinamat dengan Katekin*, 2013, Prosiding Seminar Nasional Perkembangan Terkini Sains Farmasi dan Klinik III. Sumatera: Fakultas Farmasi Universitas Andalas.
- Anonim, 1986, Sediaan Galenik, Depkes RI, Jakarta, 1-2.
- Ansel, H.C, 2008, Pengantar Bentuk Sediaan Farmasi, Edisi Keempat, diterjemahkan oleh Farida Ibrahim, UI Press, Jakarta.
- Badan POM RI, 2010, *Serial Data Terkini Tumbuhan Obat, Rosella (Hibiscus sabdariffa L.)*, Badan Pengawas Obat dan Makanan, Jakarta.
- Baud., Grace S., Meiske., S., Sangi., Harry, S. J. Koleangan, 2014, *Analisis senyawa metabolit sekunder dan uji toksisitas ekstrak etanol batang tanaman patah tulang (Euphorbia tirucalli L.) dengan metode Brine Shrimp Lethality Test (BSLT)*, Jurnal Ilmiah Sains, 107-112.
- D’Orazio, J., Jarrett S., Amaro-Ortiz A., and Scott T., 2013, UV Radiation and the Skin, *International Journal of Molecular Sciences*, 14 (6), 12222–12248.
- Dwiyanti, Gebi dan Hati Nurani., 2014, “Aktivitas Antioksidan Teh Rosella (*Hibiscus sabdariffa*) Selama Penyimpanan dan Pada Suhu Ruang”, Seminar : Prosiding Seminar Nasional Sains dan Pendidikan Sains Vol 5, No 1. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.
- Endah Nurlaela, Nining S, Azis Ikhsanudin, 2012, *Optimasi Komposisi Tween 80 Dan Span 80 Sebagai Emulgator Dalam Repelan Minyak Atsiri Daun Sere (Cymbopogon Citratus (D.C) Stapf) Terhadap Nyamuk Aedes Aegypti Betina Pada Basis Vanishing Cream Dengan Metode Simplex Lattice Design*, Jurnal Ilmiah Kefarmasian, Vol. 2, No. 1, : 41 – 54.
- Fatimah, S. Handayani, Bambang, H. Nugroho, Siti, S.M, 2018, Optimasi Formulas Nanoemulsi Minyak Biji Anggur Energi Rendah dengan D-Optimal Mixture Design (DMD), *Jurnal Ilmiah Farmasi* 14 (1) 17-34.
- Garg, A., Aggarwal, D., Garg, S., dan Sigala, A, K., 2002, *Spreading of Semisolid Formulation: An update, Pharmaceutical Technology*, 84-102.
- Gunawan, D., dan Sri, M, 2010, Ilmu Obat Alam (Farmakognosi) jilid 1, 106-120, Penebar Swadaya, Jakarta.
- Hamdani, S., 2011, Tabir Surya Mengurangi Efek Radiasi, *Jurnal Traditional Medicine*, 18 (2), 109-117.
- Hamzah, N. Ismail, I. Saudi., A., D., A., 2014, Pengaruh Aktivitas Antioksidan Krim Ekstrak Etanol Kelopak Bunga Rosella, *Jurnal Kesehatan* 7 (2).

- Hanani, M. S. E, 2015, Analisis Fitokimia, Penerbit Buku Kedokteran EGC, Jakarta.
- Harbone JB, 1987, Metode Fitokimia, Edisi kedua, ITB, Bandung.
- Harborne JB, 1996, Metode Fitokimia: Penentuan Cara Modern Menganalisis Tumbuhan. Diterjemahkan oleh K., Padmawinata, hlm. 47-51, Penerbit ITB, Bandung.
- Harry, N. Masenah, E. Indraswari. K, 2020. Potensi Antioksidan dan Tabir Surya Ekstrak Kulit Buah Pisang Ambon Putih (*Musa acuminata* AAA), *Jurnal Farmako Bahari*, Vol 11 (2).
- Himawan, H.C., Masaenah, E., Putri, V.C.E., 2018, Aktivitas Antioksidan dan SPF Sediaan Krim Tabir Surya dari Ekstrak Etanol 70% Kulit Buah Pisang Ambon (*Musa acuminata* Colla), *Jurnal Farmamedika*, Vol. 3, No. 2, 74-77.
- Husein, E., Lestari, S. B. A, 2019, Optimasi Fomula Sediaan Krim Sunflower (*Helianthus annus* L) Oil. *Jurnal Kefarmasian Indonesia* 17 (1).
- Ibrahim, Sanusi. H. M, Sitorus, Marham, 2013, *Teknik Laboratorium Kimia Organik*, Graha ilmu, Yogyakarta.
- Ida, N dan Noer, S.F., 2012, Uji Stabilitas Fisik Gel Ekstrak Lidah Buaya (*Aloe vera* L.), *Majalah Farmasi dan Farmakologi* 16 (2): 79-84.
- Inayah., Suwarni., Bagiana, K.I, 2010, Optimasi Tween 80 Dan Span 80 Dalam Sediaan Krim Ekstrak Etanol Daun Iler (*Coleus Atropurpureus* L.) dan Aktivitas Antibakteri *Staphylococcus Aureus* ATCC 25923, *Media Farmasi Indonesia* Vol 10 (2)
- Juwita, A. P, Yamlean P., Edhy H. J., 2013, Formulasi Krim Ekstrak Etanol Daun Lamun (*Syringodium isoetifolium*). *Skripsi*, Universitas Sam Ratulangi.
- Kaimal, S., Abraham, A, 2011, sunscreens, *Indian Journal of Dermatology, Venerology and Leprology*, 77(2): 238-43.
- Karina, R., 2014, Formulasi dan Uji Sifat Fisikoima Sediaan Losio dengan Variasi Konsentrasi Vitamin E, *Skripsi*, Universitas TanjungPura, Pontianak.
- Koirewa, Y., Fatimawali, dan Wiyono, W. I., 2012, *Isolasi dan Identifikasi Senyawa Flavonoid dalam Daun Beluntas* (*Pluchea Indica* L), 47-52.
- Kurniawan, D. H. Dan Sulaiman, T. Ns., 2009, *Teknologi Sediaan Farmasi*, 92-97, Graha Ilmu, Yogyakarta.
- Langenbuher dan Large, 2007, Reologi Farmasetik, Dalam Lchman, L., Lieberman, H.A., dan Kanig, J.L, *Teori dan Praktek Farmasi Industri II*, Edisi Ketiga No.1, Universitas Indonesia Press, Jakarta.

- Latifah, 2015, Identifikasi Golongan Senyawa Flavonoid dan Uji Aktivitas Antioksidan pada Ekstrak Rimpang Kencur *Kaempferia galanga* L dengan Metode DPPH (1.1-Difenil-2 Pikrilhidrazil), *Skripsi*. UIN Malang.
- Lavi, Novita., 2012, Sunscreen For Travellers, Departement Pharmacy Faculty of Medicine, University of Udayana, Denpasar.
- Mailana, D. Nuryanti., Harwoko., 2016, Formulasi Sediaan Krim Antioksidan Ekstrak Daun Alpukat (*Persea americana* Mill.). *Acta Pharmaciae indonesia*,4(2) 7-15.
- Manda, F.L. 2011, Optimasi Tween 80 Dan Span 80 Sebagai Emulgator Serta Carbopol Sebagai Gelling Agent Dalam Sediaan Emulgel Photoprotector Ekstrak Teh Hijau(*Camellia Sinensis* L.): Aplikasi Desain Faktorial.*Skripsi*. Yogyakarta : Jurusan Farmasi UniversitasSanata Dharma.
- Mardiah, FR, Zakaria, Prangdimurti E& Damanik, R 2015, Perubahan kandungan kimia sari rosela merah dan ungu hasil pengeringan menggunakan cabinet dryer dan fluidized bed drayer,*Jurnal Teknologi Industri Pertanian*. 25(1):1±7.
- Marjoni, R. 2016, Dasar-Dasar Fitokimia, Trans Info Medika, Hlm 1-38,Jakarta.
- Markham. K.R, 1998, *Cara Megidentifikasi Flavonoid*, diterjemahkan oleh kokasih Padmawinata, 15, Penerbit ITB, Bandung.
- Marpaung, M.E., Luliana, S. Dan Susanti, R., 2015, Uji Aktivitas Krim Ekstrak Metanol Bunga (*Rosella Hibiscus sabdariffa* L.) Sebagai Tabir Surya, *Skripsi*, Program Studi Farmasi Universitas Tanjungpura.
- Melinda, 2014, Aktivitas Antibakteri Daun Pacar (*Low.sonia inermis* L). *Skripsi*, Universitas Muhammadiyah Surakarta, Surakarta.
- Mukhiriani, 2014, Ekstraksi, Pemisahan Senyawa, dan Identifikasi Senyawa Aktif, *Jurnal Kesehatan*, Vol. VII, No. 2, 362.
- Mungole, A&Chaturvedi, A 2011, Hibiscus sabdariffa L., A rich source of secondary metabolites,*International Journal of Pharmaceutical Sciences Review and Research*, 6(1):83±87.
- Mutiasari, I., R., 2012,Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Jamur *Pleurotus ostreatus* Dengan Metode DPPH dan Identifikasi Golongan Senyawa Kimia Dari Fraksi Teraktif, *Skripsi*. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Indonesia, Depok.
- Ningsih, 2006, *Fraksinasi Ekstrak Metanol Kulit Batang Rhizophora mucronata dan Uji Daya Hamatnya Terhadap Bakteri Esheichia coli*, Molekul, vol , No. 1.
- Nopiyanti, V dan Aisyah, S., 2020, Uji Penentuan Nilai Spf (*sun protection factor*) Fraksi Bunga Rosella (*hibiscus sabdariffa* l.) Sebagai Zat Aktif Tabir Surya*Journal of Pharmacy* Vol. 9(1), 19 - 26.

- Pangaribuan, L., 2016. Pemanfaatan Masker Bunga Rosela Untuk Pencerahan Kulit Wajah., *jurnal Keluarga Sehat Sejahtera Vol. 14 (28)* 2527 – 9041.
- Pangestu, A& Setyo Wuri Handayani, 2011, *Rotary Evaporator and Ultraviolet Lamp*, Institute Pertanian, Bogor.
- Parrott, E.L., 1971, *Pharmaceutical Technology Fundamental Pharmaceutics*, 3th, Burgess Publishing Company, Minneapolis. 76–82.
- Pramiastuti, O., 2019, *Penentuan Nilai SPF (Sun Protection Factor) Ekstrak dan Fraksi Daun Kecomrang (Etlingera elatior) Secara In Vitro Menggunakan Metode Spektrofotometri* vol 8 (1).
- Prasetyo dan Inorih., E, 2013. *Pengelolaan Budidaya Tanaman Obat-obatan (Bahan Simplisia)*. Bengkulu : Badan Penerbitan Fakultas Pertanian UNIB.
- Pratama, W. A & Zulkarnain, A. K., 2015, Uji SPF In Vitro Dan Sifat Fisik Beberapa Produk Tabir Surya Yang Beredar di Pasaran. *Majalah Farmasetik*. 11 (01). 275-283.
- Puspitasari, A.D., Mulangsri, D.A.K., Herlina, 2018, Formulasi Krim Tabir Surya Ekstrak Etanol Daun Kresen (*Muntingia calabura L.*) untuk Kesehatan Kulit, *Jurnal Media Litbangkes*, Vol. 28, No. 4, 264.
- Rachmalia N., Mukhlisah I., Sugihartini N., Yuwono T. 2016, Daya Iritasi dan Sifat Fisik Sediaan Salep Minyak Atsiri Bunga Cengkih (*Syzygium aromaticum*) pada Basis Hidrokarbon. *Majalah Farmasetik*. 12:372-376.
- Rahmadiani, F., D., Hasanah, N., A, 2019, Formulasi dan Evaluasi Sediaan Anti Aging dari Ekstrak Tumbuhan, *Majalah Farmasetika*, 4(4).
- Rahmawati, R., 2012, *Budidaya Rosella*, Pustaka Baru Press, Yogyakarta.
- Ramyashree M, Krishna Ram H, Shivabasavaiah. 2012, Ethnomedicinal value of opunti elatior fruits and its effects in mice.
- Rao, Purba, 1996, *Measuring consumer perception through factor analysis*. The asianmanager. February-march, pp 28-23.
- Rejeki, S., dan Wahyuningsih, S.S., 2015, Formulasi Gel Tabir Surya Minyak Nyamplung (Tamanu Oil) dan Uji Nilai SPF Secara In Vitro, *University Research Colloquium Journal*, 99.
- Riswandy A, Apriyanto D, Budiarti ly., 2014, Aktivitas Antibakteri Ekstrak Air Kelopak Bunga Rosella (*Hibiscus sabdariffa L.*) Terhadap Pertumbuhan *Streptococcus Mutans* In vitro. *Jurnal Kedokteran Gigi Dentino*, 2(1).
- Robinson, T, 1995, *Kandungan Organik Tumbuhan Tinggi*, Edisi VI, Hal 191-216, Diterjemahkan oleh kokasih Padmawinata, ITB, Bandung.
- Rowe, R.C., Paul, J.S., dan Marian, E.Q. 2009 *Handbook of Pharmaceutical Exipients*. Edisi Keenam.

- Safitri., R.A., 2018, Optimasi Asam Stearat Dan Trietanolamin Pada Formula Sediaan Krim Ekstrak Kulit Pisang Kepok (*Musa paradisaca L.*), *Karya Tulis Ilmiah*, DIII Farmasi, Stikes Nasional
- Saryanti., Iwan., Romadona., 2019, Optimasi Formula Sediaan Krim M/A dari Ekstrak Kulit Pisang Kepok (*Musa acuminata L.*). *Jurnal Kefarmasian* 1, 227-230.
- Sastrohamidjojo, Hardjono, 2013, *Dasar-Dasar Spektroskopi*, UGM Press, Yogyakarta.
- Setyo-Budi. U., 2017, *Biologi tanaman kenaf, Monograf Kenaf, Balai Penelitian Tanaman Tembakau dan Serat*, hlm 1-12, Malang,
- Sharon, N., Anam, S dan Yuliet., 2013, Formulasi Krim Antioksidan Ekstrak Etanol Bawang Hutan (*Eleutherine palmifolia L. Merr*), Program Studi Farmasi, Fakultas MIPA, Universitas Tadulako. *Online Journal of Natural Science*, 2(3): 111-122.
- Shovyana, H.H., dan Zulkarnain, A.K., 2013, Physical Stability and Activity Of Cream W/O Etanolik Fruit Extract Dewa (*Phaleria macrocarph (scheff.) Boerl.*) As A Sunscreen, *Traditional Medicine Journal*, Vol. 18(2), 109-110.
- Sitorus, Marham, 2010, *Kimia Organik Umum*, Graha Ilmu, Yogyakarta.
- Stankovic, M.S., 2011. Total phenolic content, flavonoid concentration and antioxidant activity of *Marrubium peregrinum L.* Extract. *Kragujevac J Sci*, 33 (2011), pp. 63-72.
- Steenis, V. 2006. *Flora*. Cetakan Kelima. Jakarta: PT. Pradya Paramita.
- Susanti, Merri, Dachriyanus, & Dono Permana Putra, 2012, Aktivitas perlindungan Sinar UV Kulit Buah *Garcinia mangostana* Linn Secara In Vitro, *Pharmakon*; Vol. 13, No. 2.
- Suyatno, Hidajati, Syarief N., Sri Hidayati, Rinaningsih & Wakhida Hidayatin Nur, 2007, *Uji In Vitro Aktivitas Tabir Surya Senyawa Turunan Sinamat Hasil Isolasi dari Rimpang Kencur (Kaempferia galangal L.)*.
- Syaifuddin, AMK. 2012, *Anatomi Fisiologi Berbasis Kompetensi Edisi 4*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran.
- Syifa, Octa., 2010, *Uji Efektivitas Dan Foto stabilitas Krim Ekstrak Etanol 70% The Hitam (Cameliasinensis L.) Sebagai Tabir Surya Secara In Vitro*. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah, Jakarta.
- Tahir I, Jumina, Yuliasuti, 2002, Analisis Aktivitas Perlindungan Sinar UV Secara In Vitro dan In Vivo dari Beberapa Senyawa Ester Sinamat Produk Reaksi Kondensasi Benzaldehida Tersubstitusi dan Alkil Asetat. *Makalah Seminar Nasional Kimia XI*.

- Tranggono., Latifah, F, 2007, *Buku pegangan Ilmu Pengetahuan Kosmetik*. Penerbit PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Tungadi, Robert., 2014, *Modul Penuntun Praktikum Farmasetika Dasar*, Jurusan Farmasi UGM, Gorontalo.
- Ulaen, S. P.J., Banne, Y., Suatan, R.A., 2012, Pembuatan Salep Anti Jerawat dari Ekstrak Rimpang Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza Roxb.*), *Jurnal*, Jurusan Farmasi Politeknik Kesehatan Kemenkes Manado.
- Voigt, R., 1994, Buku Pelajaran Teknologi Farmasi. diterjemahkan oleh Soewandi, S.N., Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Widianto, E. F., 2018, Optimasi Asam Stearat dan Trietanolamin pada krim Ekstrak Etanol Kelopak Bunga Rosella (*Hibiscus sabdarifa L*) Dengan Metode Desain Faktorial. *Skripsi*. Fakultas Farmasi Universitas Sanatha Darma, Yogyakarta.
- Widodo, Hendra, 2013., *Ilmu Meracik Obat untuk Apoteker*, D-Medika, Jogjakarta
- Wihelmina, C. E., 2011, Pembuatan Dan Penentuan Nilai SPF Nanoemulsi Tabir Surya Menggunakan Minyak Kencur (*Kaemferia Galanga L.*) Sebagai Fase Minyak, *Skripsi*, Program Studi Farmasi UI. FMIPA, Depok.
- Wilkinson, J.B. & Moore, R.J., 1982, *Harry's Cosmeticology 7th Edition*, London, Penerbit George Godwin.
- Wulandari, S.S., Runtuwene, M. R. J., dan Wewekang, D.S., Aktivitas Perlindungan Tabir Surya Secara In Vitro dan In Vivo dari Krim Ekstrak Etanol Daun Soyogik (*Saurauia bracteosa DC*), *Jurnal Ilmiah Farmasi*, Vol. 6, No. 3, 150-151
- Yulianti Erlina., Adeltrudis Adelsa., dan Alifia Putri., 2015, Penentuan nilai SPF (Sun Protection Factor) Ekstrak Etanol 70 % Temu Mangga (*Curcuma mangga*) dan Krim Ekstrak Etanol 70 % Temu Mangga (*Curcuma mangga*) secara In Vitro Menggunakan Metode Spektrofotometri. *Majalah Kesehatan FKUB* 2(1).
- Zulkarnain, A.K., Ernawati, N., dan Sukardani, N.I., 2013, Aktivitas Amilum Bengkuang (*Pachyrrizus Erosus (L.) Urban*) Sebagai Tabir Surya Pada Mencit dan Pengaruh Kenaikan Kadarnya Terhadap Viskositas Sediaan. *Traditional Medicine Journal*, 18 (1).