

**FORMULASI SEDIAAN KRIM TABIR SURYA EKSTRAK  
ETANOL DAUN SUKUN (*Artocarpus altilis* (Park.) Fosberg) DAN  
PENENTUAN NILAI SPF SECARA *IN-VITRO***

**SKRIPSI**

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana  
Farmasi (S.Farm) di bidang studi Farmasi Fakultas MIPA**



**Oleh:**

**MERIZKA YULISA**

**08061381621091**

**JURUSAN FARMASI  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**2021**

**FORMULASI SEDIAAN KRIM TABIR SURYA EKSTRAK  
ETANOL DAUN SUKUN (*Artocarpus altilis* (Park.) Fosberg) DAN  
PENENTUAN NILAI SPF SECARA *IN-VITRO***

**SKRIPSI**



**Oleh:**

**MERIZKA YULISA**

**08061381621091**

**JURUSAN FARMASI  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**2021**

## HALAMAN PENGESAHAN MAKALAH SEMINAR HASIL

Judul Makalah Hasil : FORMULASI SEDIAAN KRIM TABIR SURYA  
EKSTRAK ETANOL DAUN SUKUN (*Artocarpus altilis*  
(Park.) Fosberg) DAN PENENTUAN NILAI SPF SECARA  
*IN-VITRO*

Nama Mahasiswa : Merizka Yulisa

NIM : 08061381621091

Jurusan : FARMASI

Telah dipertahankan di hadapan Pembimbing dan Pembahas pada Seminar Hasil di Jurusan Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya pada tanggal 3 Agustus 2021 serta telah diperbaiki, diperiksa, dan disetujui sesuai dengan saran yang diberikan.

Inderalaya, 5 Oktober 2021

Pembimbing:

1. Fitrya, M.Si., Apt.

NIP. 197212101999032001

( .....  ..... )

2. Dina Permata Wijaya, M.Si., Apt.


NIP. 199201182019032023

( .....  ..... )

Pembahas:

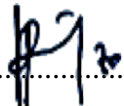
1. Elsa Fitria Apriani, M.Si., Apt.

NIP. 197103101998021002

( .....  ..... )

2. Rennie Puspa Novita, M.Farm.Klin., Apt

NIP. 198711272013012201

( .....  ..... )

3. Dr. Miksusanti, M.Si.

NIP. 196807231992032003

( .....  ..... )

## HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

Judul Makalah Hasil : FORMULASI SEDIAAN KRIM TABIR SURYA  
EKSTRAK ETANOL DAUN SUKUN (*Artocarpus altilis*  
(Park.) Fosberg) DAN PENENTUAN NILAI SPF SECARA  
*IN-VITRO*

Nama Mahasiswa : Merizka Yulisa

NIM : 08061381621091

Jurusan : FARMASI


Telah dipertahankan di hadapan Panitia Sidang Jurusan Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya pada tanggal 2 Desember 2021 serta telah diperbaiki, diperiksa, dan disetujui sesuai dengan saran yang diberikan.

Inderalaya, 3 Desember 2021

Ketua:

1. Fitriya, M.Si., Apt.


NIP. 197212101999032001

()

Anggota:


2. Dina Permata Wijaya, M.Si., Apt.

NIP. 199201182019032023

()

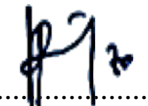
1. Elsa Fitria Apriani, M.Si., Apt.

NIP. 197103101998021002

()

2. Rennie Puspa Novita, M.Farm.Klin., Apt

NIP. 198711272013012201

()


3. Dr. Miksusanti, M.Si.

NIP. 196807231992032003

()

Mengetahui,  
Ketua Jurusan Farmasi  
Fakultas MIPA, UNSRI



  
Dr. rer. nat. Mardiyanto, M.Si., Apt.  
NIP. 197103101998021002

## HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Mahasiswa : Merizka Yulisa

NIM : 08061381621091

Fakultas/Jurusan : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam/Farmasi

Menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri dan karya ilmiah ini belum pernah diajukan sebagai pemenuhan persyaratan untuk memperoleh gelar kesarjanaan starta satu (S1) dari Universitas Sriwijaya maupun perguruan tinggi lain. Semua informasi yang dimuat dalam skripsi ini yang berasal dari penulis lain baik yang dipublikasikan atau tidak telah diberikan penghargaan dengan mengutip nama sumber penulis secara benar. Semua isi dari skripsi ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab saya sebagai penulis.

Demikianlah surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Inderalaya, 6 Desember 2021  
Penulis,



Merizka Yulisa  
NIM.08061381621091

**HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK  
KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai civitas akademik Universitas Sriwijaya, yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Mahasiswa : Merizka Yulisa  
NIM : 08061381621091  
Fakultas/Jurusan : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam/Farmasi  
Jenis Karya : Skripsi

Dengan pengembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Sriwijaya “hak bebas royalti non-eksklusif” (*non-exclusively royalty-free right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul: “Formulasi Sediaan Krim Tabir Surya Ekstrak Etanol Daun Sukun (*Artocarpus altilis* (Park.) Fosber) dan Penentuan Nilai SPF secara *In-vitro*” beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan hak bebas royalti no-eksklusif ini Universitas Sriwijaya berhak menyimpan, mengalihmedia atau memformatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir atau skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik hak cipta.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya.

Inderalaya, 6 Desember 2021  
Penulis,



Merizka Yulisa  
NIM.08061381621091

## HALAMAN PERSEMBAHAN DAN MOTTO



(Dengan menyebut nama Allah yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang)

**Alhamdulillah**

*Skripsi ini saya persembahkan untuk Mama Ayahku tercinta, Adik-adik, dan Keluargaku yang aku sayangi, para sahabat dan terkhususnya diriku yang telah berjuang agar sampai di titik ini.*

*“Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan, maka apabila kamu telah selesai (dari sesuatu urusan), kerjakanlah dengan sungguh-sungguh (urusan) yang lain”*

**(Al-Insyirah : 6-7)**

*“Karena itu, ingatlah kamu kepada-Ku niscaya Aku ingat (pula) kepadamu, dan bersyukurlah kepada-Ku dan janganlah kamu mengingkari (nikmat)-Ku”*

**(Al-Baqarah : 152)**

“Action may not always bring happiness, but there is no happiness without action”

**(William James)**

**Motto:**

*“Everything will be alright in the end. If it’s not alright, it’s not the end”*

## KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur kepada Allah Subhanahu wa Ta'ala karena berkat rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penyusunan skripsi yang berjudul “Formulasi Sediaan Krim Tabir Surya Ekstrak Etnaol Daun Sukun (*Artocarpus altilis* (Park.) Forsbeg) dan Penentuan Nilai SPF secara *In-Vitro*”. Shalawat dan salam senantiasa dicurahkan kepada Nabi besar Muhammad Shallallahu ‘alaihi Wasallam. Penyusunan skripsi ini dilakukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Farmasi (S.Farm) pada Jurusan Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya. Selain itu skripsi ini ditulis untuk memberikan informasi mengenai potensi dari daun sukun sebagai krim tabir surya.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini tidak lepas dari abntuan berbagai pihak. Oleh karena itu pada kesempatan ini, penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada:

1. Allah SWT karena atas berkat izin dan kehendak-Nya penulis dapat menyelesaikan studi.
2. Mama dan Ayah tercinta (Medawati & Khairul Anwar) yang selalu menjadi sumber motivasi terbesar dalam hidupku dengan begitu sabar tak henti-hentinya memberikan do'a, kasih sayang, cinta, serta perhatian moril maupun material kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dan perkuliahan ini dengan baik. Semoga Allah SWT selalu melimpahkan rahmat, kesehatan, karunia dan keberkahan di dunia maupun di akhirat atas apa yang telah diberikan kepada penulis.
3. Saudaraku tersayang (Nurfah & Faishal), terima kasih untuk selalu memberikan do'a, kasih sayang, dan dukungan yang diberikan kepada penulis selama perkuliahan dan penyusunan skripsi hingga selesai.
4. Bapak Dr.rer.nat. Mardiyanto, M.Si., Apt. selaku Ketua Jurusan Farmasi FMIPA Unsri yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk melakukan penelitian dan penyusunan skripsi.
5. Ibu Fitriya, M.Si., Apt. dan Ibu Dina Permata Wijaya, M.Si., Apt. selaku dosen pembimbing pertama dan kedua yang telah bersedia membimbing, meluangkan waktu, memberikan ilmu, arahan dan saran kepda penulis selama melakukan penelitian hingga penyusunan skripsi terselesaikan.



6. Ibu Dina Permata Wijaya, M.Si., Apt. selaku dosen pembimbing akademik atas semua saran dan nasihat yang telah diberikan kepada penulis selama perkuliahan hingga penyusunan skripsi selesai.
7. Kepada seluruh dosen Jurusan Farmasi Universitas Sriwijaya atas semua ilmu, saran, dan nasihat yang telah diberikan kepada penulis selama masa perkuliahan penulis.
8. Kepada sahabat-sahabtku (Olak, Indah, Nyayu, Inggit) terima kasih atas bantuan, dukungan, dan nasihat yang telah diberikan selama masa perkuliahan. Terima kasih telah berbagi keluh kesah dan kebahagiaan, semoga selamanya kan terus terkenang dan dikenang.
9. Teman satu kost- serta teman seperjuangan, Runiani & Susan Brades. Terima kasih atas kerja samanya selama ini, terima kasih telah menjadi tempat berbagi penulis dan bertukar pendapat selama penelitian dan penulisan skripsi.
10. Seluruh BPH dan Staff BEM KM FMIPA Kabinet Inspiratif yang telah menjadi keluarga penulis semasa perkuliahan. Terkhusus untuk Hikma, Oki, Nopita, Oliv, Mega, Wisnu, dan Jeni yang selalu bertukar cerita dengan penulis.
11. Seluruh staf (Kak Ria dan Kak Erwin) dan analis laboratorium (Kak Tawan, Kak Isti, Kak Fitri dan Mbak Fitri) Jurusan Farmasi FMIPA Universitas Sriwijaya yang telah banyak memberikan bantuan sehingga penulis bisa menyelesaikan studi tanpa hambatan.
12. Seluruh pihak yang telah banyak membantu penulis hingga penulis dapat menyelesaikan perkuliahan dan penulisan skripsi ini dengan baik.

Semoga Allah SWT memberikan balasan yang berlipat ganda kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan. Penulis sangat berharap kritik dan saran yang membangun dari pembaca untuk perbaikan selanjutnya. Hanya kepada Allah penulis menyerahkan segalanya, semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis dan seluruh pembaca.

Inderalaya, Desember 2021  
Penulis,



Merizka Yulisa  
NIM.08061381621091

**Formulation of Etanol Breadfruit Leaves Extract (*Artocarpus altilis* (Park.) Fosberg) as Sunscreen Cream and In-Vitro Determination of SPF**

**Merizka Yulisa  
08061381621091**

**ABSTRACT**

Excessive sun exposure can also cause skin problems ranging from redness, inflammation and can trigger the appearance of skin cancer. One way to protect the skin from the sun is by using a sunscreen. Breadfruit leaves (*Artocarpus altilis* (Park.) Fosberg) contain flavonoids which can be used for sunscreen preparations. The purpose of this study was to determine the potential of sunscreen from cream preparations of ethanol extract of breadfruit leaves (*Artocarpus altilis* (Park.) Fosberg) with extract concentrations of 0%, 2%, 6% and 8% using the UV-Vis spectrophotometric method. The ethanol extract of breadfruit leaves was obtained by maceration using 96% ethanol. Measurement of total flavonoid content of breadfruit leaf ethanol extract obtained results of 24.0582 mg QE/g and measurement of total phenolic content obtained results of 21.5835 mg GAE/g. The effectiveness of sunscreens is based on determining the in-vitro SPF value using the Mansur equation. The SPF value of each formula is 0.0730 (ineffective); 6,1743 (moderate protection); 8,2154 (maximum protection); and 8,6284 (maximum protection). Evaluation of the physical properties of the cream preparations includes organoleptic, homogeneity, pH, viscosity, spreadability, adhesion and protection power. The correlation analysis between the SPF value and the evaluation of the preparation showed a positive linear relationship between the SPF of the cream and the spreadability of the cream and a negative linear relationship between the SPF of the cream and the pH, viscosity, and adhesion of the cream. The stability of the best formula is determined by the method of cycling test, centrifugal test, and exposure to UV rays. The results of the stability test showed stable results on the best formula from the sunscreen cream of the breadfruit leaf ethanol extract.

**Keyword(s): breadfruit leaf, flavonoids, cream, sunscreen, SPF**

## **Formulasi Sediaan Krim Tabir Surya Ekstrak Etanol Daun Sukun (*Artocarpus altilis* (Park.) Fosberg) dan Penentuan Nilai SPF secara *In-Vitro***

**Merizka Yulisa  
08061381621091**

### **ABSTRAK**

Paparan sinar matahari berlebih menyebabkan masalah kulit kemerahan, peradangan, bahkan kanker kulit. Cara melindungi kulit dari sinar matahari yaitu menggunakan tabir surya. Daun sukun (*Artocarpus altilis* (Park.) Fosberg) mengandung flavonoid yang dapat dimanfaatkan untuk sediaan tabir surya. Tujuan penelitian adalah mengetahui potensi tabir surya sediaan krim ekstrak etanol daun sukun (*Artocarpus altilis* (Park.) Fosberg) dengan konsentrasi ekstrak sebesar 0%, 2%, 6% dan 8% menggunakan metode spektrofotometri UV-Vis. Ekstrak etanol daun sukun diperoleh dengan cara maserasi menggunakan etanol 96%. Pengukuran kadar flavonoid total ekstrak etanol daun sukun didapatkan hasil sebesar 24,0582 mg QE/g dan pengukuran kadar fenolik total didapatkan hasil sebesar 21,5835 mg GAE/g. Efektivitas tabir surya didasarkan dengan menentukan nilai SPF secara *in-vitro* menggunakan persamaan Mansur. Nilai SPF dari setiap formula berturut-turut adalah 0,0730 (tidak efektif); 6,1743 (proteksi sedang); 8,2154 (proteksi maksimal); dan 8,6284 (proteksi maksimal). Evaluasi sifat fisik sediaan krim meliputi organoleptis, homogenitas, pH, viskositas, daya sebar, daya lekat dan daya proteksi. Analisis korelasi antara nilai SPF dan evaluasi sediaan menunjukkan hubungan linier positif antara SPF krim dan daya sebar krim dan adanya hubungan linier negatif antara SPF krim dengan pH, viskositas, dan daya lekat krim. Stabilitas dari formula terbaik ditentukan dengan metode *cycling test*, *centrifugal test*, dan paparan terhadap sinar UV. Hasil dari uji stabilitas menunjukkan hasil yang stabil pada formula terbaik dari sediaan krim tabir surya ekstrak etanol daun sukun.

**Kata kunci: daun sukun, flavonoid, krim, tabir surya, SPF**

## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN MAKALAH SEMINAR HASIL .....	ii
HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH .....	iv
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH .....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN DAN MOTTO.....	vi
KATA PENGANTAR .....	vii
ABSTRACT.....	ix
ABSTRAK.....	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR .....	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
DAFTAR SINGKATAN .....	xvii
DAFTAR ISTILAH .....	xviii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Tujuan Penelitian .....	4
1.4 Manfaat Penelitian .....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Tumbuhan Sukun ( <i>Artocarpus altilis</i> (Park.) Fosber) .....	5
2.1.1 Kandungan Kimia Tumbuhan Sukun.....	6
2.1.2 Manfaat Tumbuhan Sukun.....	7
2.2 Ekstraksi.....	8
2.3 Kulit .....	9
2.4 Sinar Ultra Violet .....	12
2.5 Tabir Surya.....	13
2.5.1 Syarat Tabir Surya .....	13
2.6 Sun Protection Factor (SPF) .....	14
2.7 Spektrofotometri UV-Vis.....	15
2.8 Sediaan Krim.....	16
2.8.1 Bahan-Bahan Penyusun Krim.....	18
2.8.2 Pembuatan Sediaan Krim.....	20
2.8.3 Karakteristik Krim .....	20
BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....	25
3.1 Waktu dan Tempat .....	25
3.2 Alat dan Bahan.....	25
3.2.1 Alat.....	25

3.2.2	Bahan .....	25
3.3	Prosedur Penelitian.....	26
3.3.1	Pengumpulan dan Identifikasi Sampel.....	26
3.3.2	Pembuatan Simplisia dan Ekstrak Daun Sukun .....	26
3.3.2.1	Fraksinasi dengan n-heksan .....	27
3.3.3	Profil Kromatografi Lapis Tipis (KLT) .....	27
3.3.4	Penetapan Kadar Flavonoid Total Ekstrak.....	28
3.3.4.1	Pembuatan Larutan Uji Ekstrak .....	29
3.3.4.2	Pembuatan Larutan Pembanding Kuersetin .....	29
3.3.4.3	Pengukuran Kadar Flavonoid Total Ekstrak....	29
3.3.5	Penetapan Kadar Fenolik Total Ekstrak.....	30
3.3.6	Formulasi Sediaan Krim .....	30
3.3.7	Pembuatan Sediaan Krim.....	31
3.3.8	Pemngukuran Kadar Flavonoid Total Sediaan Krim .....	32
3.3.9	Evaluasi Sediaan Krim.....	33
3.3.9.1	Pengamatan Organoleptis Sediaan Krim .....	33
3.3.9.2	Homogenitas Sediaan Krim .....	33
3.3.9.3	Pengukuran pH Sediaan Krim.....	33
3.3.9.4	Uji Viskositas Sediaan Krim.....	33
3.3.9.5	Uji Daya Sebar Sediaan Krim.....	33
3.3.9.6	Uji Daya Lekat Sediaan Krim.....	34
3.3.9.7	Uji Daya Proteksi Sediaan Krim.....	34
3.3.10	Penentuan Nilai SPF Ekstrak Etanol Daun Sukun dan Sediaan Krim .....	34
3.3.11	Evaluasi Stabilitas Sediaan Krim .....	36
3.3.11.1	Metode Cycling Test.....	36
3.3.11.2	Metode Centrifugal Test .....	36
3.3.11.3	Uji Stabilitas Sediaan terhadap Sinar UV .....	36
3.3.12	Analisis Data .....	37
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>		<b>38</b>
4.1	Determinasi Tanaman .....	38
4.2	Ekstraksi Tanaman.....	38
4.3	Profil KLT.....	40
4.4	Penetapan Kadar Flavonoid Total Ekstrak.....	42
4.5	Penetapan Kadar Fenolik Total Ekstrak.....	44
4.6	Formulasi Krim Ekstrak Etanol Daun Sukun .....	45
4.7	Penetapan Kadar Flavonoid Total pada Sediaan Krim .....	48
4.8	Evaluasi Sediaan Krim.....	49
4.8.1	Organoleptis Sediaan Krim.....	49
4.8.2	Homogenitas .....	50
4.8.3	Pengukuran pH.....	51
4.8.4	Pengukuran Viskositas.....	53
4.8.5	Daya Sebar .....	55
4.8.6	Daya Lekat .....	57
4.8.7	Daya Proteksi Sediaan Krim .....	59

4.9 Penentuan Nilai SPF Ekstrak Ekatonl Daun Sukun dan Sediaan Krim.....	60
4.10 Analisis Korelasi SPF terhadap Hasil Evaluasi Sediaan Krim .	64
4.11 Uji Stabilitas Sediaan Krim.....	66
4.11.1 Cycling Test .....	66
4.12.2 Centrifugal Test.....	67
4.13.3 Uji Stabilitas terhadap Paparan Sinar UV .....	69
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	70
5.1 Kesimpulan .....	70
5.2 Saran.....	70
DAFTAR PUSTAKA .....	72
LAMPIRAN.....	78
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	113

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Keefektifan sediaan tabir surya berdasarkan nilai SPF.....	15
Tabel 2. Syarat mutu untuk kosmetika.....	18
Tabel 3. Karakteristik krim .....	20
Tabel 4. Monografi eksipien .....	22
Tabel 5. Formula krim ekstrak etanol daun sukun.....	31
Tabel 6. Nilai EE x I pada panjang gelombang 290-320 nm.....	35
Tabel 7. Kadar flavonoid total sediaan krim tabir surya.....	48
Tabel 8. Organoleptis krim ekstrak etanol daun sukun.....	50
Tabel 9. Hasil homogenitas krim ekstrak etanol daun sukun.....	51
Tabel 10. Hasil uji pH krim ekstrak etanol daun sukun.....	52
Tabel 11. Hasil uji viskositas ekstrak etanol daun sukun.....	54
Tabel 12. Hasil uji daya sebar ekstrak etanol daun sukun .....	56
Tabel 13. Luas penyebaran krim ekstrak etanol daun sukun .....	56
Tabel 14. Hasil uji daya lekat ekstrak etanol daun sukun .....	58
Tabel 15. Hasil uji daya proteksi ekstrak etanol daun sukun.....	59
Tabel 16. Analisis korelasi pearson .....	64

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Tumbuhan sukun ( <i>Artocarpus altilis</i> (Park.) Fosberg) .....	5
Gambar 2. Struktur kimia.....	7
Gambar 3. Lapisan-lapisan kulit .....	10
Gambar 4. Plat hasil KLT .....	41
Gambar 5. Kurva kalibrasi standar kuersetin .....	43
Gambar 6. Reaksi pembentukan kompleks flavonoid- $\text{AlCl}_3$ .....	44
Gambar 7. Kurva kalibrasi standar asam galat.....	45
Gambar 8. Mekanisme terjadinya emulsifikasi.....	46
Gambar 9. Krim tabir surya ekstrak etanol daun sukun.....	48
Gambar 10. Organoleptis krim.....	50
Gambar 11. Grafik luas sebaran vs beban yang digunakan .....	56
Gambar 12. Grafik nilai absorbansi krim, ekstrak, emina .....	61
Gambar 13. Grafik nilai SPF keempat formula krim ekstrak etanol daun sukun .....	62
Gambar 14. Hasil uji stabilitas <i>cycling tes</i> .....	67
Gambar 15. Hasil uji <i>centrifugal test</i> .....	68



## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Hasil Determinasi .....	78
Lampiran 2. Skema Kerja Umum .....	70
Lampiran 3. Skema Formulasi Krim Ekstrak Etanol Daun Sukun .....	80
Lampiran 4. Skema Nilai SPF terhadap Sediaan Krim.....	81
Lampiran 5. Skema Pengujian Sediaan Krim .....	82
Lampiran 6. Perhitungan %Rendemen Ekstrak .....	84
Lampiran 7. Perhitungan Penetapan Kadar Fenolik Total Ekstrak.....	85
Lampiran 8. Panjang Gelombang Maksimum Asam Galat .....	87
Lampiran 9. Perhitungan Penetapan Kadar Flavonoid Total Ekstrak dan Sediaan.....	88
Lampiran 10. Panjang Gelombang Maksimum Kuersetin .....	92
Lampiran 11. Perhitungan SPF .....	93
Lampiran 12. Perhitungan Stabilitas terhadap Paparan Sinar UV .....	97
Lampiran 13. Hasil Evaluasi Sediaan Krim .....	100
Lampiran 14. Dokumentasi Penelitian.....	101
Lampiran 15. Data Statistika Evaluasi Sediaan .....	102
Lampiran 16. Data Statistika Stabilitas Krim terhadap Paparan UV .....	109
Lampiran 17. Analisis Korelasi Respon Nilai SPF terhadap Evaluasi Krim...	110

## DAFTAR SINGKATAN

A	: Absorbansi
AlCl <sub>3</sub>	: Aluminium Klorida
ANOVA	: <i>Analysis of Variance</i>
AUC	: <i>Area Under Curve</i>
A/M	: Air dalam Minyak
CF	: <i>Correction Factor</i>
cm	: centimeter
cP	: <i>Centi Poise</i>
CV	: <i>Coefficient of Variation</i>
DEM	: Dosis Eritema Minimal
d.Pas	: Desi Paksal
EE	: Efek Eritema
g	: gram
GF	: <i>Gypsum Fluorescence</i>
I	: Intensitas
IC <sub>50</sub>	: <i>Inhibition Concentration 50</i>
kg	: kilogram
KLT	: Kromatografi Lapis Tipis
KOH	: Kalium Hidroksida
LSD	: <i>Least Significant Difference</i>
M	: Mol
mg	: miligram
mL	: mililiter
M/A	: Minyak dalam Air
nm	: nanometer
pH	: <i>Potential Hydrogen</i>
PP	: Fenolftalein
PPM	: <i>Part Per Million</i>
P-value	: <i>Probability Value</i>
R	: Koefisien korelasi
RPM	: <i>Rotation Per Million</i>
SD	: <i>Standard Deviation</i>
SI	: Satuan Internasional
SNI	: Standar Nasional Indonesia
SPF	: <i>Sun Protection Factor</i>
SPSS®	: <i>Statistical Product and Service Solutions</i>
TEA	: Trietanolamin
UV	: <i>Ultraviolet</i>
UV-Vis	: <i>Ultraviolet-Visible</i>
°C	: Derajat Celcius
$\bar{x}$	: X bar (Rata-rata)

## DAFTAR ISTILAH

Absorbansi	: ukuran kuantitas cahaya yang diserap oleh sampel
Antioksidan	: molekul yang dapat menghambat atau mencegah proses oksidasi molekul lain
Ekstraksi	: proses pemisahan suatu zat berdasarkan perbedaan tingkat Kepolarannya
Eritema	: munculnya bercak kemerahan pada kulit
Higroskopis	: kemampuan suatu zat untuk menyerap molekul air dari lingkungannya baik melalui absorbs atau adsorpsi
Maserasi	: metode ekstraksi cara dingin yang dilakukan dengan cara merendam sampel dalam pelarut organik pada temperature ruangan
Radikal bebas	: molekul yang kehilangan elektronnya, bersifat tak stabil dan berusaha mengambil elektron dari molekul atau sel lain
Sentrifugasi	: proses yang memanfaatkan gaya sentrifugal untuk memisahkan campuran
Signifikan	: paling, berarti
Simplisia	: bahan alamiah yang digunakan sebagai obat, belum mengalami pengolahan apapun (kecuali dinyatakan lain berupa bahan yang telah dikeringkan

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Sinar matahari banyak memberi manfaat bagi makhluk hidup, selain itu juga sinar matahari mempunyai dampak buruk terhadap kesehatan, terutama kesehatan kulit jika terpapar secara berlebihan. Spektrum sinar matahari yang mempunyai dampak buruk pada kulit adalah sinar ultraviolet yang disebut UV A dan UV B. Kedua sinar ultraviolet ini bekerja secara sinergis sehingga dibutuhkan suatu pencegahan atau perlindungan untuk mengurangi dampak buruk pada kulit akibat radiasi sinar UV A dan UV B (Yulianti *et al.*, 2015). Efek buruk dari radiasi sinar matahari pada kulit manusia dapat menyebabkan *sunburn*, pigmentasi kulit, penuaan dini, dan kanker kulit pada manusia (Lisnawati *et al.*, 2019). Oleh karena itu dibutuhkan tabir surya yang dapat melindungi kulit dari bahaya radiasi sinar matahari.

Tabir surya adalah bentuk sediaan yang mengandung zat yang mampu menyerap dan atau memantulkan radiasi ultraviolet sehingga mengurangi energi radiasi yang berpenetrasi ke dalam kulit dan dapat mencegah terjadinya kerusakan kulit (Suryanto, 2012). Mekanisme tabir surya secara kimia dengan cara menyerap energi radiasi, sedangkan secara fisik dengan melindungi secara fisika berupa memantulkan radiasi dan tidak tembus cahaya (Abdillah, 2017). Efektivitas sediaan tabir surya dalam menahan paparan sinar matahari dan panas dipengaruhi oleh stabilitas bahan aktif dan stabilitas sediaan tabir surya tersebut (Damogalad, 2013).

Bentuk sediaan yang dipilih pada penelitian ini berupa krim. Kelebihan sediaan krim adalah bersifat lembut memberikan efek nyaman pada kulit, tidak menimbulkan

Rasa berminyak sehingga sediaan krim memberikan kesan nyaman. Selain itu sediaan krim juga mudah dicuci dan bersifat tidak lengket (Fitria, 2018).

Daun sukun (*Artocarpus altilis*) memiliki potensi untuk dijadikan sediaan krim tabir surya. Menurut penelitian Suryanto dan Wehantouw (2009), ekstrak fenolik daun sukun mengandung senyawa flavonoid dan memiliki aktivitas antioksidan. Senyawa fenolik, terutama dari golongan flavonoid yang terdapat di dalam tumbuhan berfungsi sebagai pelindung jaringan tumbuhan dari kerusakan yang disebabkan oleh radiasi dari sinar matahari karena terdapat gugus kromofor yaitu ikatan rangkap tunggal yang terkonjugasi (Shovyana dan Zulkarnain, 2013).

Menurut penelitian Sikarwar (2014) nilai  $IC_{50}$  dari ekstrak etanol daun sukun sebesar  $140,54 \mu\text{g/ml}$ . Total fenolik ekstrak etanol daun sukun sebesar  $152,55 \pm 3,17 \text{ mg/kg}$  (Suryanto dan Wehantouw, 2009). Ekstrak dan metabolit *Artocarpus* digunakan di berbagai aktivitas biologi termasuk antivirus, antijamur, antiplatelet, antirematik, antibakteri, antituberkuler, penghambatan tirosinase dan sitotoksitas (Sikarwar *et al*, 2014).

Ekstrak kental yang didapatkan dari tumbuhan memiliki berat molekul yang besar karena adanya tegangan permukaan yang besar pula sehingga sulit untuk bisa tercampur dengan bahan lain. Maka diperlukan emulgator yang dapat menurunkan tegangan permukaan antara minyak dan air sehingga membuat emulsi menjadi lebih stabil. Salah satu polimer yang digunakan dalam sediaan krim adalah trietanolamin dan asam stearat. Selain asam stearat dapat berfungsi sebagai emulgator dalam pembuatan krim jika direaksikan dengan basa atau trietanolamin ini bisa digunakan untuk menetralkan krim (Saryanti, 2019).

Sediaan krim tabir surya diketahui memiliki efektifitas yang didasarkan pada nilai *Sun Protection Factor* (SPF) yang menggambarkan kemampuan suatu tabir surya sebagai pelindung kulit dari eritema yang disebabkan oleh sinar matahari (Purwaningsih *et al.*, 2015). Pengukuran nilai SPF ini dilakukan dengan cara *in-vitro* yaitu dengan menggunakan metode spektrofotometer UV-Vis. Semakin tinggi nilai SPF maka semakin efektif tabir surya tersebut melindungi kulit dari paparan sinar matahari (Dutra *et al.*, 2004). Besar atau kecilnya suatu nilai SPF dapat dipengaruhi oleh kandungan dari bahan aktif dan senyawa antioksidan yang digunakan dalam pembuatan sediaan tabir surya. Antioksidan adalah molekul yang dapat menghambat dan mencegah proses oksidasi molekul lain dengan cara mengikat radikal bebas dan dinetralkan sehingga melindungi tubuh dari berbagai penyakit. Radikal bebas adalah molekul yang kehilangan elektronnya yang sangat reaktif dan bersifat tidak stabil sehingga dapat merusak sel (Rusita, 2017).

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, diperlukan penelitian untuk mengetahui aktivitas dan potensi dari ekstrak etanol daun sukun sebagai suatu tabir surya, serta untuk menghitung nilai dari *Sun Protection Factor* (SPF) sediaan krim tabir surya yang telah dihasilkan agar dapat digunakan sebagai alternatif dari kosmetik untuk masyarakat.

## **1.2 Rumusan Masalah**

1. Bagaimana perbedaan konsentrasi dari ekstrak etanol daun sukun dalam formulasi sediaan krim tabir surya dapat mempengaruhi nilai SPF secara *in-vitro*?
2. Berapa konsentrasi ekstrak etanol daun sukun sebagai krim tabir surya yang menghasilkan *sun protection factor* (SPF) terbaik?

3. Bagaimana hasil evaluasi dari sifat fisik dan stabilitas formulasi terbaik sediaan krim tabir surya dari ekstrak etanol daun sukun?

### **1.3 Tujuan Penelitian**

1. Mengetahui perbedaan konsentrasi dari ekstrak etanol daun sukun dalam formulasi sediaan krim tabir surya yang berpengaruh terhadap nilai SPF.
2. Mendapatkan konsentrasi ekstrak etanol daun sukun sebagai krim tabir surya dengan nilai *sun protection factor* (SPF) terbaik.
3. Menentukan hasil evaluasi sifat fisik dan stabilitas formulasi terbaik sediaan krim tabir surya dari ekstrak etanol daun sukun.

### **1.4 Manfaat Penelitian**

Penelitian yang telah dilakukan diharapkan agar dapat memberikan informasi kepada pembaca mengenai formulasi sediaan krim tabir surya ekstrak etanol daun sukun. Penelitian ini juga bermanfaat bagi pengembangan formulasi sediaan tabir surya dari bahan alam serta meminimalisir terjadinya penurunan nilai SPF ekstrak setelah dibuat menjadi sediaan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdillah, M.N., Sunarti, F., & Idar. 2017, Penetapan Kadar Oktimetoksi Sinamat Dalam Krim Tabir Surya Menggunakan Spektrofotometri UV, *Jurnal Farmasi Galenika*, 4(2): 57 – 61.
- Adi, G.R., Ika, Y.A. & Binar, A.D. 2013, Formulasi Lotion Ekstrak Rimpang Bangle (*Zingiber purpureum* Roxb.) dengan Variasi Konsentrasi Trietanolamin sebagai Emulgator dan Uji Iritasinya, *Pharmacy*, 10(1): 41 – 54.
- Aminah, Tomayahu, N., & Abidin, Z. 2017, Penetapan Flavonoid Total Ekstrak Etanol Kulit Buah Alpukat (*Persea americana* Mill.) dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis, *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*, 4(2): 226 – 230.
- Anief, M. 2007, *Farmasetika*, Gadjah Masa University Press, Yogyakarta. 116 – 117.
- Arisanty, A., & Anita, A. 2018, Uji Mutu Fisik Sediaan Krim Ekstrak Etanol Buah Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) dengan Variasi Konsentrasi Na. Lauril Sulfat, *Media Farmasi*, 14(1): 22.
- Aryani, R. 2015, Formulasi dan Uji Stabilitas Krim Kombinasi Alfa Tokoferol Asetat dan Etil Vitamin C sebagai Pelembab Kulit, *Jurnal Kesehatan Bakti Tunas Husada*, 14(1): 38 – 46.
- Azizah, D. N., Kumolowati, E., & Faramayuda, F. 2014, Penetapan Kadar Flavonoid Metode AlCl<sub>3</sub> pada Ekstrak Metanol Kulit Buah Kakao (*Theobroma Cacao* L.), *Kartika Jurnal Ilmiah Farmasi*, 2(2): 45 – 49.
- Azkiya, Z., Ariyani, H., & Nugraha, T. S. 2017, Evaluasi Sifat Fisik Krim Ekstrak Jahe Merah (*Zingiber officinale* Rosc. var. rubrum) Sebagai Antinyeri, *Journal of Current Pharmaceutical Sciences*, 1(1): 12 – 18.
- Barkat, A. K., A. Naveed, H. M. S. Khan, K. Waseem, M. Tariq, A. Rasul, M. Iqbal and K. Haroon. 2013. Development, Characterization an Antioxidant Activity of Polysorbate based O/W Emulsion Containing Polyphenols Derived from *Hippophae rhamnoides* and *Cassia fistula*. *Brazilian Journal of Pharmaceutical Sciences*. 49 (4): 50.
- Baskara, I. B. B., Suhendra, L., & Wrsiati, L. P. 2020, Pengaruh Suhu Pencampuran dan Lama Pengdaukan terhadap Karakteristik Sediaan Krim, *Jurnal Rekayasa dan Manajemen Argroindustri*, 8(2): 200 – 209.
- Baumann, L. 2009, *Cosmetic Dermatology Principles and Praticce*, 2<sup>nd</sup>, McGraw Hillss Companies Inc., New York, US.
- Chang, C., Yang, H.M., Wen, H.M. & Chem, J.C. 2002, Estimation of Total Flavonoid Content in Propolis by Two Complementary Colorimetric Methods, *J Food Drug Anal*, 10(3): 178 – 182.



- Damayanti, R. H., Meylina, L., & Rusli, R. 2017, Formulasi Sediaan Lotion Tabir Surya Ekstrak Daun Cempedak (*Artocarpus champeden* Spreng), Proceeding of the 6<sup>th</sup> Mulawarman Pharmaceuticals Conferences, Samarinda.
- Damogalad, V., Edy, H. J., & Supriati, H. S. 2013, Formulasi Krim Tabir Surya Ekstrak Kulit Nanas (*Ananas Comosus* L Merr) dan Uji In Vitro Nilai Sun Protecting Factor (SPF), *Jurnal Ilmiah Farmasi*, 2(2): 2302 – 2493.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 2000, *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*, Cetakan Pertama, Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta.
- Donglikar, M.M., & Deore, S.L. 2016, Sunscreen: A review, *Pharmacognosy Journal*, 8(3): 171 – 179.
- Donglikar, M.M., & Deore, S.L. 2017, Development and Evaluation of Herbal Sunscreen, *Pharmacognosy Journal*, 9(1): 83 – 97.
- Dutra, E.A., et al. 2014, Determination of Sun Protection Factor (SPF) of Sunscreen by Ultraviolet Spectrophotometry, *Brazilian Journal of Pharmaceutical Sciences*, 40, 381 – 385.
- Fitria, Candra, D. 2018, Formulasi Sediaan Krim, Gel, Gel-Krim Ekstrak Biji Kopi (*Coffea arabica* L.) sebagai Antiselulit, *Jurnal Ilmiah Farmasi Imelda*, 2(2): 61 – 67.
- Hakim, A. 2010, Diversity of Secondary Metabolites from Genus *Artocarpus* (Moraceae), *Nusantara Bioscience*, 2(3): 146 – 156.
- Harmanto, N. 2012, *Daun Sukun si Daun Ajaib Penakluk Aneka Penyakit*, AgroMedia Pustaka, Jakarta, Indonesia.
- Hassan, I., Dorjay, K., Sami, A. & Anwar, P. 2013, Sunscreens and Antioxidants as Photo-protective Measure: an update, *Our Dermatol*, 4(3): 369 – 374.
- Hayati, E. K., Fasyah, A. G., dan Sa'adah, L. (2010). Fraksinasi dan Identifikasi Senyawa Tanin Pada Daun Belimbing Wuluh (*Alverrhoa Bilimbi* L.), *Jurnal Kimia*, 4 (2): 193 – 200.
- Hendradi E., Chasanah U., Indriani T., & Fidela Fionnayuristy. 2013, Pengaruh Gliserin dan Propilenglikol terhadap Karakteristik Fisik, Kimia dan SPF Sediaan Krim Tipe O/W Ekstrak Biji Kakao (*Theobroma cacao* L.), *Pharma Scientia*, 2(1).
- Imam, S., Azhar, Q. & Mahmood, Z.A. 2015, In-Vitro Evaluation of Sun Protection Factor of a Cream Formulation Prepared from Extracts of *Musa accuminata* (L.), *Psidium gujava* (L.) And *Pyrus communis* (L.), *Asian J Pharm*, 8(3): 234 – 237.
- Joshita, 1998, *Stability Testing of Cosmetics Product*, Personal Care Ingredient Asia Conference Paper, Tumbridge Wells, London, UK.

- Kalangi, S., J., R. 2013, Histologi Kulit, *Jurnal Biomedik (JBM)*, 5(3): 12 – 20.
- Kementrian Kesehatan Republik Indonesia, 2017. *Farmakope Herbal Indonesia*, Kemenkes RI, Jakarta, Indonesia.
- Kusuma, Trihadi, A., Adelah, A., Abidin, Z., & Najib, A. 2000. Penentuan Kadar Flavonoid Ekstrak Etil Asetat Daun Sukun (*Artocarpus Altilis*), *ad-Dawaa' Jour.Pharm.Sci*, 1(1): 25 – 31.
- Lisnawati, N., Fathan, M.N.U., & Nurlitasari, D. 2019, Penentuan Nilai SPF Ekstrak Etil Asetat Daun Mangga Gedong Menggunakan Spektrofotometri UV-Vis, *Jurnal Riset Kefarmasian Indonesia*, 1(2): 157 – 166.
- Mansur, J.S., Breder, M.N., Mansur, M.C. & Azulay, R.D. 1986, Determination of Sun Protection Factor for Spectrophotometry, *An Bras Dermatol*, 16: 121 – 124.
- McKinlay, A., & Diffey, B. A. 1987, A Reference Spectrum for Ultraviolet Induced Erythema In Human Skin, *CIE J*, 6: 17 – 22.
- Mufrod & Julintoni, Y. 2013, Formulasi Tablet Hisap Ekstrak Daun Jambu Biji (*Psidium guajava* L.) yang Mengandung Flavonoid dengan Kombinasi Bahan Pengisi Manitol-Sukrosa, *Traditional Medicine Journal*, 18(2): 103 – 108.
- Munson, J.W. 1991, Analisis Farmasi Metode Modern, Unair Press, Surabaya.
- Perwiratami, C., Suzery, M. & Cahyono, B. 2014, Korelasi Fenolik Total dan Flavonoid Total dengan Antioksidan dari beberapa Sediaan Ekstrak Buah Tanjung (*Mimusops elengi*), *Ichem Prog*, 7(1): 35 – 39.
- Pradhan, C., Mohanty, M., & Rout, A. 2012, Phytochemical Screening and Comparative Bioefficacy assessment of *Artocarpus altilis* Leaf Extracts for Antimicrobial Activity, *Frontiers in Life Science*, 6(3–4): 71 – 76.
- Prasiddha, I. J., Laeliocattleya, R. A., Estiasih, T., & Maligan, J. M. 2016, Potensi Senyawa Bioaktif Rambut Jagung (*Zea mays* L.) untuk Tabir Surya Alami, *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 4(1): 40 – 45.
- Pratama, W.A., & Zulkarnain, A.K. 2015, Uji SPF In Vitro dan Sifat Fisik beberapa Produk Tabir Surya Yang Beredar di Pasaran, *Majalah Farmaseutik*, 11(1): 275 – 283.
- Pratasik, M.C.M., Yamlean, P.V.Y., & Wiyono, W.L. 2019, Formulasi dan Uji Stabilitas Fisik Sediaan Krim Ekstrak Etanol Daun Sesewanua (*Clerodendron squamatum* Vahl.), *Pharmacon*, 8(2): 261 – 267.
- Puspitasari, A.D., & Prayogo, L. S. 2017, Perbandingan Metode Ekstraksi Maserasi Dan Sokletasi terhadap Kadar Fenolik Total Ekstrak Etanol Daun Kersen (*Muntingia calabura*), *Jurnal Ilmiah Cendikia Eksakta*, 2(1): 1– 8.
- Puspitasari, A.D., Mulangsri, D.A.K., & Herlina. 2018, Formulasi Krim Tabir Surya Ekstrak Etanol Daun Kersen (*Muntingia calabura* L.) Untuk Kesehatan

- Kulit, *Media Litbangkes*, 28(4): 263 – 270.
- Putri, A. H., Putriyana, R. S., Silviani, N. 2019, Isolasi dan Ekstraksi Kelompok Senyawa Flavonoid dari Ekstrak Daun Cocor Bebek (*Kalanchoe pinnata*), *Fullerene Journ. Of Chem*, 4(2): 28 – 33.
- Rohman, A. & Gandjar, I. G., 2007, *Metode Kromatografi untuk Analisis Makanan*, 11-12, Yogyakarta, Pustaka Pelajar.
- Rosmawaty, Tehunijuluw, H. 2013, Screening of Phytochemicals and Bioactivity Test of the Leaves Breadfruit (*Artocarpus Altilis*), *Ind. J. Chem. Res*, 1: 28 – 32.
- Rowe, R.C., Paul, J.S., & Marian, E.Q. 2009, *Handbook Pharmaceutical of the Excipients*, 6th Edition, Pharmaceutical Press, London, Inggris.
- Rusita, Y.D., Indarto, A.S. 2017, Aktifitas Tabir Surya Dengan Nilai Sun Protection Factor (SPF) Sediaan Losion Kombinasi Ekstrak Kayu Manis Dan Ekstrak Kulit Delima Pada Paparan Sinar Matahari Dan Ruang Tertutup, *Jurnal Kebidanan Dan Kesehatan Tradisional*, 2(1): 1 – 59.
- Sarfaraz, N.K. 2004, *Handbook of Pharmaceutical Manufacturing Formulations: Compressed Solid Product*, Boca Raton, New York, USA.
- Sarker, S. D., Latif, Z. & Gray, A. I., 2006, *Natural Products Isolation second edition*, Humana Press, Amerika Serikat, 368.
- Saryanti, D., Setiawan, I., & Safitri, R. A. 2019, Optimasi Formulasi Sediaan Krim M/A Dari Ekstrak Kulit Pisang Kepok (*Musa acuminata L.*), *Jural Riset Kefarmasian Indonesia*, 1(3).
- Sayre, R.M., Agin, P.P., Levee, G.J. & Marlowe, E. 1979, Comparison of in vivo and in vitro testing of suncreening formulas, *J Photochem Photobiol B*, 29(3): 559 – 566.
- Senjaya, A. Y., & Surakusumah, W. 2008, Potensi Ekstrak Daun Pinus (*Pinus merkusii* Jungh. et de Vriese) sebagai Bioherbisida Penghambat Perkecambahan *Echinochloa colonum L.* dan *Amaranthus viridis*, *Jurnal Perennial*, 4(1): 1 – 5.
- Setyawaty, R., Feriadi, & Dewanto. 2019, Antifungal Cream Preparation of Galangal rhizome Extract (*Alpinia galanga L.*), *Majalah Farmaseutik*, 5(1): 35 – 41.
- Shaath, N. A. 2005. *Sunscreen 3<sup>rd</sup> ed.* Taylor & Francis Group. New York, Amerika Serikat.
- Sharon, N., Anam, S., & Yuliet. 2013, Formulasi Krim Antioksidan Ekstrak Etanol Bawang Hitam (*Eleutherine palmifolia L. Merr*), *Online Jurnal of Natural Science*, 2(3): 111 – 122.
- Shovyana, H.H., & Zulkarnain, A.K. 2013, Stabilitas Fisik dan Aktivitas Krim W/O

- Ekstrak Etanolik Buah Mahkota Dewa (*Phaleria Macrocarph* (Scheff.) Boerl) sebagai Tabir Surya, *Trad. Med. J*, 18(2): 109 – 117.
- Shur, M.S. & Zuskauskas. 2013, *UV Solid-state Light Emittes and Detectors*, Kluwer Academic Publishers, Netherlands.
- Sikarwar, M.S., Hui, B.J., Subramaniam, K., Valeisamy, B.D., Yean, L.K., & Balaji, K. 2014, Antioxidant Activity of *Artocarpus altilis* (Parkinson) Fosberg leaves, *Journal of Applied Pharmaceutical Science*, 4(2): 33 – 39.
- Sikarwar, M.S., Hui, B.J., Subramaniam, K., Valeisamy, B.D., Yean, L.K., & Balaji, K. 2015, Pharmacognostical, Phytochemical and Total Phenolic Content of *Artocarpus Altilis* (Parkinson) Fosberg Leaves, *Journal of Applied Pharmaceutical Science*, 5(5): 94 – 100.
- Sinko, P.J. 2006, *Martin's Physical Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*, 5<sup>th</sup> edition, Lippincott Williams & Wilkins, Philadelphia, USA.
- Smaoui, S., Hilma, H.B., Jarraya, R., Kamoun, N.G., Ellouze, R. & Damak, M. 2012, Cosmetic Emulsion of Virgin Coconut Oil: Formulation and Biophysical Evaluation, *African Journal of Biotechnology*, 11(40): 9664 – 9671.
- Suryanto, E., & Wehantouw, F. 2009, Aktivitas Penangkap Radikal Bebas Dari Ekstrak Fenolik Daun Sukun (*Artocarpus altilis* F.), *Chem. Prog.*, (5): 1 – 7.
- Suryanto, E. 2012, *Fitokimia antioksidan*, Putra Media Nusantara, Surabaya, Indonesia.
- Swastika, A., Mufrod and Purwanto (2013), Aktivitas Antioksidan dan Krim Ekstrak Sari Tomat (*Solanum copercisum* L.), *Trad. Med. Journal*, 18(3): 132 – 140.
- Tahir, I., Jumina & Yuliasuti, I. 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 disajikan pada Seminar Nasional Kimia UGM, UGM, Yogyakarta, Indonesia.
- Tahrir, M., Muflihunna, A., & Syafriani. 2015, Penentuan Kadar Fenolik Total Ekstrak Etanol Daun Nilam (*Pogostemon cablin* Benth.) dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis, *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*, 4(1), 215 – 218.
- Tortora, G. J., & Derrickson, B. H. 2009. *Principles of Anatomy and Physiology*, 12<sup>th</sup> ed. Jhon Wiley & Sons Inc, New York, Amerika Serikat.
- Tranggono, R.I.S., & Latifah, F. 2007, *Buku Pegangan Ilmu Pengetahuan Kosmetik*, Gramedia Pustaka Utama, Jakarta, Indonesia.
- Uthia, R., Arifin, H., & Efrianti, F. 2017, Pengaruh Hasil Fraksinasi Ekstrak daun Kemangi (*Ocimum sanctum* L.) Terhadap Aktivitas Susunan Saraf Pusat Pada Mencit Putih Jantan, *Jurnal Farmasi Higea*, 9(1): 85 – 95.

- Wang, Y., Xu, K., Lin, L., Pan, Y., & Zheng, X. 2007, Geranyl Flavonoids from the Leaves of *Artocarpus altilis*, *Phytochemistry*, 68: 1300 – 1306.
- Wang, Y., Deng, T., Lin, L., Pan, Y., Zheng, X. 2006, Bioassay-guided Isolation of Antiatherosclerotic Phytochemicals from *Artocarpus altilis*, *Phytother Res*, 20: 1052 – 1055.
- Widodo, 2013. *Ilmu Meracik Obat untuk Apoteker*, D-Medika, Yogyakarta, Indonesia.
- Wilkinson, J. B. 1982. *Harry's Cosmeticology 7<sup>th</sup> edition*. Penerbit George Godwin, London, Inggris.
- Wasitaatmadja, S. M. 1997, *Penuntun Ilmu Kosmetik Medik*, Universitas Indonesia Press, Jakarta.
- Wood, C., & Murphy, E. 2006, *Sunscreen Efficacy*, Glob.Cosmet. Ind., Duluth, Amerika Serikat.
- Yulianti, E., Adelsa, A., & Putri, A. 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).
- Zatz, J.L. & Kushla, G.P. 1996, *Pharmaceutical Dosage Forms: Disperse System, 2<sup>nd</sup> edition*. Marcel Dekker Inc., New York, USA.
- Zulfikar. 2008, *Kimia kesehatan*, edisi ke-3, Departemen Pendidikan Nasional, Jakarta, Indonesia.
- Zulkarnain, A.K., Susanti, M. & Lathifa, A.N. 2013, Stabilitas Fisik Sediaan Lotion O/W dan O/W Esktrak Buah Mahkota Dewa sebagai Tabir Surya dan Uji Iritasi Primer pada Kelinci, *Traditional Medical Journal*, 18(3): 141 – 150.