

**FORMULASI KRIM TABIR SURYA EKSTRAK ETANOL  
DAUN PEDADA MERAH (*(Sonneratia caseolaris (L.) Engl.*). )  
SERTA UJI NILAI SPF SECARA IN-VITRO**

**SKRIPSI**

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



**Oleh :**

**RUNIANI**

**08061381621049**

**JURUSAN FARMASI**

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

**2021**

## HALAMAN PENGESAHAN MAKALAH SEMINAR HASIL

Judul Proposal : Formulasi Krim Tabir Surya Ekstrak Etanol Daun Pedada Merah (*Sonneratia caseolaris* L. Engl.) serta Uji Nilai SPF Secara In-Vitro

Nama Mahasiswa : Runiani

Nim : 08061381621049

Jurusan : Farmasi

Telah dipertahankan di hadapan Pembimbing dan Pembahas pada Seminar Makalah Hasil di Jurusan Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya pada tanggal 23 Februari 2021 serta telah diperbaiki, diperiksa, dan disetujui sesuai dengan saran yang diberikan.

Inderalaya, 04 Maret 2021

Pembimbing:

1. Dr. Miksusanti, M.Si. (.....)   
NIP. 196807231992032003
2. Dina Permata Wijaya, M.Si., Apt (.....)   
NIP. 199201182019032023

Pembahas:

1. Dr. rer.nat. Mardiyanto, M.Si., Apt. (.....)   
NIP. 197103101998021002
2. Indah Solihah, M.Sc., Apt. (.....)   
NIP. 198803082019032015
3. Vitri Agustiarini, M.Farm., Apt (.....)   
NIP. 199308162019032025

Mengetahui,



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

## HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

Judul Proposal : Formulasi Krim Tabir Surya Ekstrak Etanol Daun Pedada Merah (*Sonneratia caseolaris* L. Engl.) serta Uji Nilai SPF Secara In-Vitro

Nama Mahasiswa : Runiani

NIM : 08061381621049

Jurusan : Farmasi

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Sidang Ujian Skripsi Jurusan Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya pada tanggal 23 Maret 2021 serta telah diperbaiki, diperiksa, dan disetujui sesuai dengan saran yang diberikan.

Inderalaya, 29 Maret 2021

Ketua :

1. Dr. Miksusanti, M.Si.. ( ..... )  
NIP. 196807231992032003

Anggota :

1. Dina Permata Wijaya, M.Si., Apt.. ( ..... )  
NIP. 199201182019032023

2. Dr.rer.nat. Mardiyanto, M.Si., Apt ( ..... )  
NIP. 197103101998021002

3. Indah Solihah, M.Sc., Apt ( ..... )  
NIP. 198803082019032015

4. Vitri Agustiarini, M.Farm., Apt. ( ..... )  
NIP. 199308162019032025

Mengetahui,  
Ketua Jurusan Farmasi  
Fakultas MIPA, UNSRI



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

## **PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH**

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama Mahasiswa : Runiani  
NIM : 08061381621049  
Fakultas/Program Studi : MIPA/Farmasi

Menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri dan karya ilmiah ini belum pernah diajukan sebagai pemenuhan persyaratan untuk memperoleh gelar kesarjanaan strata satu (S1) dari Universitas Sriwijaya maupun perguruan tinggi lain. Semua informasi yang dimuat dalam skripsi ini 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, 29 Maret 2021  
Penulis



Runiani  
NIM.08061381621049

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

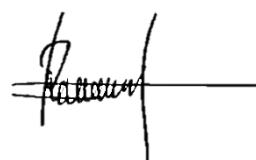
Sebagai civitas akademik Universitas Sriwijaya, yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Mahasiswa : Runiani  
NIM : 08061381621049  
Fakultas/Jurusan : MIPA/Farmasi  
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Sriwijaya “hak bebas royalti non-ekslusif” (*non-exclusively royalty-free right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul: “Formulasi Krim Tabir Surya Ekstrak Etanol Daun Pedada Merah (*Sonneratia caseolaris* L. Engl.) serta Uji Nilai SPF Secara In-Vitro” beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan hak bebas royalti non-ekslusif ini Universitas Sriwijaya berhak menyimpan, mengalihmedia/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.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya.

Inderalaya, 29 Maret 2021  
Penulis



Runiani  
NIM.08061381621049

## **HALAMAN PERSEMBAHAN DAN MOTTO**

**بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ**

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

Alhamdulillahi rabbil 'alamin.. kesyukuran selalu terlimpah padaNya atas segala nikmat dan kesempatan yang telah diberikan sampai detik ini.

Skripsi ini saya persembahkan kepada keluarga yang selalu menyemangati, kepada diri sendiri yang sudah berjuang dan berikhtiar, kepada teman-teman dan dosen yang membersamai serta kepada almamaterku.

### **MOTTO :**

**“Nikmati setiap proses dalam hidup ini dan pastikan selain kamu mendapatkan pengalaman dalam proses, kamu juga berprogres menjadi lebih baik”**

**“Teruslah mengejar ilmu, karna ilmu tidak akan mengejar kamu duluan”**

**“Hardwork and Ikhtiar Forever Pays”**

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah Subhanahu wa Ta'ala karena berkat rahmat dan karunia-Nya penulis akhirnya dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul “Formulasi Krim Tabir Surya Ekstrak Etanol Daun Pedada Merah (*Sonneratia caseolaris* L. Engl.) serta Uji Nilai SPF Secara In-Vitro” Shalawat beserta salam senantiasa tercurahkan 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. Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan, bimbingan, dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu dalam kesempatan ini, penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada :

1. Allah SWT, berkat izin dan kehendak-Nya penulis dapat menyelesaikan studi dan Nabi Muhammad SAW yang telah menunjukan jalan islam dan menjadi teladan sebaik-baiknya manusia.
2. Keluarga kecilku: Bapak, Mamak, Abang yang mendukung dan selalu menguatkan. Semoga Runi lahir kedunia jadi berkah untuk keluarga, semoga Allah panjangkan usia, kesehatan, menjadikan kita keluarga yang kemudian bertemu lagi nantinya di alam yang lebih kekal.
3. Rektor Universitas Sriwijaya, Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Ketua Jurusan Farmasi yang telah menyediakan sarana dan prasarana selama perkuliahan hingga penelitian selesai.
4. Ibu Annisa Amriani, M.Farm., Apt. selaku dosen pembimbing akademik yang mengarahkan, memberi motivasi dan semangat hingga bisa bertemu pembimbing tugas akhir yang sama luar biasa baiknya.
5. Ibu Dr. miksusanti, M.Si. dan Ibu Dina Permata Wijaya, M.Si., Apt. selaku pembimbing yang sangat luar biasa mulai dari meluangkan waktu, memberi motivasi, menuntun, dan memberi semangat untuk menyelesaikan penelitian ini dengan baik.

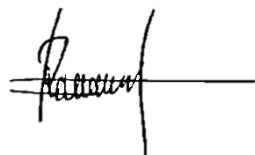
6. Segenap dosen pembahas dan penguji (Bapak Dr.rer.nat. Mardiyanto, M.Si., Apt., Ibu Indah Solihah, M.Sc., Apt., Ibu Vitri Agustiarini, M.Farm., Apt.) atas segala masukan, saran, dan ilmu yang telah diberikan kepada penulis.
7. Seluruh dosen Jurusan Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya, atas semua ilmu, saran, dan nasihat yang telah diberikan kepada penulis selama perkuliahan hingga penyusunan skripsi ini selesai.
8. Seluruh staf (Kak Ria dan Kak Adi) dan analis laboratorium (Kak Tawan, Kak Isti, Alm. Putri, Kak Fitri, dan Kak Erwin) kakak-kakak OB Jurusan Farmasi atas segala bantuan, dukungan, semangat, dan do'a yang telah diberikan kepada penulis selama perkuliahan, penelitian, hingga penyusunan skripsi ini selesai.
9. Sahabat "Rumah Kita" Atik Puput, Rosita Septiana, Rizka Kurnia, Prima Windi, Syaribahnur Fatihah yang hampir 24/7 sebagai teman kuliah, teman jalan, teman ngaji, dan organisasi yang selalu jadi guru kehidupan, mengingatkan, memberikan nasehat, pengalaman dan pembelajaran baru, baik selama perkuliahan atau diluar perkuliahan. Semoga selamanya akan terus terkenang dan dikenang-kenang. Semoga bisa bertemu dikemudian hari dan berteman kembali dikehidupan lain yang lebih abadi.
10. Sahabat skripsi setim tapi tak sama, Susan Brades. Banyak yang sudah kita lalui dalam perjalanan skripsi ini, semoga jadi pengalaman yang berkesan dan pembelajaran untuk kita.
11. Tutor belajar kimia organik, elusi sampai skripsi sepertekfaran yang selalu bantu sekalipun sudah jauh Khazanah Nurain dan Ulya Rosida.
12. Teman-temanku seperjuangan FARMASI UNSRI 2016, terima kasih atas segala dukungan, semangat, motivasi, canda, tawa, suka, dan duka yang telah kita lewati bersama selama ±4,8 tahun ini.
13. Teman seperjuangan dakwah KOSMIC, keluarga besar HKMF dan ISMAFARSI yang memberikan pengalaman pengembangan diri, mengunjungi kota-kota lain sampai bertemu orang-orang hebat yang sangat menginspirasi.

14. Kakak-kakak Farmasi UNSRI dan adik-adik Farmasi UNSRI 2017, dan 2018, 2019 yang telah memberikan ilmu, bantuan, dan semangat sehingga penulis dapat menyelesaikan perkuliahan 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 SWT penulis menyerahkan segalanya, semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis dan seluruh pembaca.

Inderalaya, 29 Maret 2021

Penulis



Runiani  
NIM.08061381621049

**Formulation of Sunscreen Cream Ethanol Extract of Red Pedada Leaves  
(*Sonneratia caseolaris* (L.) Engl.)and In-Vitro SPF Value Test**

**Runiani  
08061381621049**

**ABSTRACT**

Sunscreen is a cosmetic preparation that functions to protect the skin from exposure UVA and UVB rays. One of the natural ingredients that has the potential to act as sunscreen are red pedada leaves (*Sonneratia caseolaris* (L.) Engl.) Which contain flavonoids which can work as antioxidants by absorbing UV rays. Sunscreen cream with natural ingredients made with type O/W and its effectiveness was measured in-vitro by the SPF value using the Mansur equation. Condensed extract was standardized to ensure that the extract meets the quality as an active pharmaceutical substance. Each formula contains 0 gram (placebo), F1: 5 grams, F2: 10 grams and F3: 15 grams of extract. Measurement of the SPF value in the extract using a UV-Vis spectrophotometer instrument obtained results with a value of 29.070; and P, F1, F2 and F3 respectively: 1,244; 16,282, 19,406 and 23,993. Extract, F1, F2 and F3 are included in the SPF category with ultra protection which was the category the highest protection against UV rays. The physical evaluation of the preparations was measured by organoleptic parameters, homogeneity, pH, viscosity, dispersibility, adhesion, washability and protection power, cycling stability test and exposure to 254 nm UV lamps. The results of the physical evaluation of the preparation meet the standard requirements as a good sunscreen and are declared stable. Statistical data analysis was performed to saw the differences in each formula with SPSS 24 for windows by one way ANOVA method with a significance level of  $p < 0.05$ . The results of statistical analysis obtained a significance value of  $p = 0.00$  which indicates that there was a significant difference between formulas on the SPF value of cream.

**Keywords:** Red pedada leaves, sunscreen, cream, SPF, UV A, UV B.

**Formulasi Krim Tabir Surya Ekstrak Etanol Daun Pedada Merah  
(*Sonneratia caseolaris* (L.) Engl.). ) serta Uji Nilai Spf secara In-Vitro**

**Runiani  
08061381621049**

**ABSTRAK**

Tabir surya merupakan sediaan kosmetik yang berfungsi untuk melindungi kulit dari paparan sinar UV A dan UV B. Salah satu bahan alam yang berpotensi sebagai tabir surya adalah daun pedada merah (*Sonneratia caseolaris* (L.) Engl.) yang memiliki kandungan flavonoid dapat bekerja sebagai antioksidan dengan menyerap sinar UV. Krim tabir surya dengan bahan alam dibuat tipe M/A dan efektifitasnya diukur secara in-vitro dari nilai SPF menggunakan persamaan Mansur. Ekstrak kental etanol dilakukan standarisasi untuk memastikan bahwa ekstrak memenuhi mutu sebagai zat aktif kefarmasian. Masing-masing formula mengandung 0 gram (Plasebo), F1: 5 gram, F2: 10 gram dan F3: 15 gram ekstrak. Pengukuran nilai SPF pada ekstrak menggunakan instrumen spektrofotometer UV-Vis didapatkan hasil dengan nilai 29,070; dan P, F1, F2 dan F3 berurutan: 1,244; 16,282, 19,406 dan 23,993. Ekstrak, F1, F2 dan F3 masuk kedalam kategori SPF dengan perlindungan ultra yang mana merupakan kategori untuk memberikan perlindungan tertinggi terhadap sinar UV. Evaluasi fisik sediaan diukur dengan parameter organoleptik, homogenitas, pH, viskositas, daya sebar, daya lekat, daya tercuci dan daya proteksi, uji stabilitas *cycling test* dan terhadap paparan lampu UV 254 nm. Hasil evaluasi fisik sediaan memenuhi persyaratan standar sebagai tabir surya yang baik dan dinyatakan stabil. Dilakukan juga analisis statistik data untuk melihat adanya perbedaan pada masing-masing formula dengan SPSS 24 for windows metode *one way anova* dengan taraf signifikansi  $p<0,05$ . Hasil analisis statistik didapatkan nilai signifikansi  $p=0,00$  yang mengindikasikan bahwa adanya perbedaan bermakna antar formula terhadap nilai SPF krim.

**Kata kunci:** Daun pedada merah, tabir surya, krim, SPF, UV A, UV B.

## DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN MAKALAH SEMINAR HASIL .....	i
HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH .....	iii
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS .....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN DAN MOTTO.....	v
KATA PENGANTAR .....	vi
<i>ABSTRACT</i> .....	ix
ABSTRAK .....	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR .....	xv
DAFTAR LAMPIRAN .....	xvi
DAFTAR SINGKATAN .....	xvii
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 Pedada Merah ( <i>(Sonneratia caseolaris (L.) Engl.)</i> ) .....	5
2.1.1 Klasifikasi Tanaman Pedada merah .....	5
2.1.2 Morfologi Tanaman Pedada Merah .....	6
2.1.3 Kandungan Kimia Pedada Merah .....	6
2.1.4 Kegunaan Pedada merah.....	7
2.2 Ekstraksi .....	8
2.3 Ekstraksi Senyawa Flavonoid Daun Pedada Merah .....	9
2.4 Kulit .....	10
2.4.1 Struktur Kulit.....	10
2.4.2 Fungsi Kulit.....	11
2.4.3 Dampak Radiasi Ultraviolet (UV) Terhadap Kulit .....	12
2.4.4 Mekanisme Alami Perlindungan Kulit.....	13
2.5 Tabir Surya .....	14
2.5.1 Syarat Sediaan Tabir Surya .....	15
2.5.2 Mekanisme Kerja Tabir Surya.....	15
2.6 Krim.....	16
2.6.1 Bahan-Bahan Penyusun Krim .....	17
2.7 <i>Sun Protection Factor (SPF)</i> .....	19
2.7.1 Kategori SPF .....	21
2.8 Spektrofotometer UV-Vis .....	22

<b>BAB III</b>	<b>METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>26</b>
3.1	Waktu dan Tempat .....	26
3.2	Alat dan Bahan .....	26
3.2.1	Alat .....	26
3.2.2	Bahan.....	26
3.3	Determinasi Sampel.....	27
3.4	Penyiapan dan Ekstraksi Sampel.....	27
3.5	Standarisasi Ekstrak.....	28
3.5.1	Pengamatan Organoleptik Ekstrak .....	28
3.5.2	Kadar Senyawa Ekstrak Larut Air.....	28
3.5.3	Kadar Senyawa Ekstrak Larut Etanol.....	29
3.5.4	Kadar Air Ekstrak.....	29
3.5.5	Bobot Jenis Ekstrak .....	29
3.6	Formula Sediaan Krim Tabir Surya .....	30
3.7	Pembuatan Krim Tabir Surya Ekstrak Etanol Daun Pedada Merah (( <i>Sonneratia caseolaris (L.) Engl.</i> ).) .....	30
3.8	Penentuan Tipe Emulsi M/A Sediaan.....	31
3.9	Analisis Total Flavonoid .....	31
3.9.1	Pembuatan Larutan Standar Kuersetin .....	31
3.9.2	Penetapan Kadar Flavonoid pada Ekstrak .....	32
3.9.3	Penetapan Kadar Flavonoid pada Sediaan .....	32
3.10	Penentuan Nilai SPF Krim Ekstrak Etanol Daun Pedada Merah (( <i>Sonneratia caseolaris (L.) Engl.</i> ).) .....	32
3.11	Evaluasi Sediaan.....	33
3.11.1	Pengamatan Organoleptik Sediaan.....	34
3.11.2	Homogenitas Sediaan .....	34
3.11.3	Pengukuran pH Sediaan .....	34
3.11.4	Uji Viskositas Sediaan.....	35
3.11.5	Uji Daya Sebar Sediaan.....	35
3.11.6	Uji Daya Lekat Sediaan.....	35
3.11.7	Uji Daya Proteksi Sediaan.....	35
3.11.8	Uji Daya Tercuci Sediaan.....	36
3.12	Uji Stabilitas Formula Sediaan .....	36
3.12.1	<i>Cycling Test</i> .....	36
3.12.2	Uji Stabilitas Sediaan Terhadap Sinar UV .....	36
3.13	Analisis Data .....	37
<b>BAB IV</b>	<b>HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>38</b>
4.1	Determinasi Sampel.....	38
4.2	Penyiapan dan Ekstraksi Sampel .....	38
4.3	Standarisasi Ekstrak.....	40
4.3.1	Pengamatan Organoleptik Ekstrak .....	41
4.3.2	Kadar Senyawa Ekstrak Larut Air dan Etanol .....	41
4.3.3	Kadar Air Ekstrak .....	42
4.3.4	Bobot Jenis Ekstrak .....	43
4.4	Formula Sediaan Krim Tabir Surya .....	43
4.5	Penentuan Tipe Emulsi M/A Sediaan.....	47

4.6 Penetapan Kadar Flavonoid Total Ekstrak dan Sediaan.....	47
4.7 Penentuan Nilai SPF Krim Ekstrak Etanol Daun Pedada Merah (( <i>Sonneratia caseolaris (L.) Engl.</i> ).) .....	50
4.8 Evaluasi Sediaan.....	52
4.8.1 Evaluasi Organoleptik Sediaan.....	52
4.8.2 Evaluasi Homogenitas Sediaan .....	53
4.8.3 Evaluasi Pengukuran pH Sediaan.....	54
4.8.4 Evaluasi Viskositas Sediaan .....	55
4.8.5 Evaluasi Daya Sebar Sediaan .....	56
4.8.6 Evaluasi Daya Lekat Sediaan .....	57
4.8.7.Evaluasi Daya Tercuci Sediaan .....	58
4.8.8 Evaluasi Daya Proteksi Sediaan .....	59
4.9 Analisis Korelasi SPF dan antar Evaluasi Sediaan.....	60
4.10 Evaluasi Stabilitas Sediaan.....	62
4.10.1 <i>Cycling Test</i> .....	62
4.10.2 Stabilitas Terhadap Sinar UV .....	63
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	66
5.1 Kesimpulan.....	66
5.2 Saran .....	67
DAFTAR PUSTAKA .....	68
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	108

## **DAFTAR TABEL**

	Halaman
Tabel 1.	Kategori SPF menurut FDA .....
Tabel 2.	Monografi eksipien.....
Tabel 3.	Formula krim ekstrak etanol daun pedada merah .....
Tabel 4.	Konstanta pada panjang gelombang 290-320 nm .....
Tabel 5.	Hasil standarisasi ekstrak etanol daun pedada merah.....
Tabel 6.	Perhitungan kadar flavonoid total ekstrak dan sediaan.....
Tabel 7.	Hasil perhitungan SPF ekstrak dan sediaan .....
Tabel 8.	Hasil evaluasi pH sediaan .....
Tabel 9.	Hasil evaluasi viskositas sediaan .....
Tabel 10.	Hasil evaluasi daya sebar sediaan .....
Tabel 11.	Hasil evaluasi daya lekat sediaan.....
Tabel 12.	Hasil evaluasi daya tercuci sediaan.....
Tabel 13.	Hasil evaluasi daya proteksi sediaan.....
Tabel 14	Interpretasi derajat kekuatan korelasi ( $r$ ) .....
Tabel 15.	Hasil Statistik Korelasi SPF dan Evaluasi Sediaan.....
Tabel 16.	Hasil evaluasi stabilitas terhadap sinar UV.....

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1.	Pedada merah ( <i>(Sonneratia caseolaris (L.) Engl.)</i> ).....
Gambar 2.	Struktur kulit manusia .....
Gambar 3	Mekanisme perlindungan alami kulit oleh melanin .....
Gambar 4	Mekanisme perlindungan <i>sunscreen</i> dan <i>sunblock</i> .....
Gambar 5.	Ilustrasi pembentukan M/A oleh emulgator .....
Gambar 6.	Ilustrasi bentuk partikel M/A.....
Gambar 7.	Reaksi flavonoid dan AlCl <sub>3</sub> .....
Gambar 8.	Kurva kalibrasi standar kuersetin .....
Gambar 9.	Grafik pengamatan organoleptik sediaan .....
Gambar 10.	Pengamatan homogenitas .....
Gambar 11.	Ilustrasi mekanisme flavonoid sebagai antioksidan .....

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Skema Umum Penelitian .....	75
Lampiran 2. Skema Kerja Pembuatan Krim Tabir Surya Ekstrak Etanol Daun Pedada Merah .....	76
Lampiran 3. Skema Uji Stabilitas Terhadap UV .....	77
Lampiran 4. Skema Pengukuran SPF .....	78
Lampiran 5. Surat Determinasi Tanaman Pedada Merah .....	79
Lampiran 6. Perhitungan Persen Rendemen Ekstrak Etanol Daun Pedada Merah.....	80
Lampiran 7. Perhitungan Kadar Senyawa Ekstrak Larut Air dan Etanol .....	81
Lampiran 8. Perhitungan Kadar Air Ekstrak Etanol Daun Pedada Merah .....	82
Lampiran 9. Perhitungan Bobot Jenis Ekstrak Etanol Daun Pedada Merah.....	83
Lampiran 10. Perhitungan Pengenceran Larutan Baku Kuersetin Dan Persen Kadar Flavonoid Total.....	84
Lampiran 11. Perhitungan SPF .....	88
Lampiran 12. Data Uji Hedonik.....	93
Lampiran 13. Evaluasi Sediaan.....	94
Lampiran 14. Stabilitas Terhadap UV .....	95
Lampiran 15. Data Statistika SPF.....	100
Lampiran 16. Data Statistika Evaluasi Sediaan .....	101
Lampiran 17. Dokumentasi Penelitian.....	107

## DAFTAR SINGKATAN

Abs	: Absorbansi
AlCl <sub>3</sub>	: Alumunium Klorida
A/M	: Air/Minyak
AUC	: <i>Area Under Curve</i>
CF	: <i>Coefficient Factor</i>
cm	: centimeter
C <sub>2</sub> H <sub>3</sub> NaO <sub>2</sub>	: Natrium Asetat
d.Pas	: <i>Decipacal</i>
FDA	: <i>Food and Drug Administration</i>
FeCl <sub>3</sub>	: Besi(III) Klorida
g	: gram
HSD	: <i>Honestly Significant Difference</i>
LSD	: <i>Least Significant Difference</i>
KOH	: Kalium Hidroksida
M	: Mol
M/A	: Minyak/Air
MED	: <i>Minimal Erythema Dose</i>
mgQE/gEks	: <i>Quercetin Equivalent)/g extract</i>
mL	: mililiter
nm	: nanometer
pH	: <i>power of hydrogen</i>
PP	: Fenolftalein
REM	: Radiasi Elektromagnetik
SD	: Standar Deviasi
SPF	: <i>Sun Protection Factor</i>
TEA	: Trietanolamin
UV	: Ultraviolet
Vis	: <i>Visible</i>
%CV	: Coefficient of Variation
°C	: Derajat Celcius
$\bar{X}$	: X bar(Rata-Rata)

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Latar Belakang**

Paparan sinar matahari yang mengandung sinar ultraviolet (UV) baik UVA atau UVB memiliki dampak negatif terhadap kesehatan manusia. Hal ini mengakibatkan kulit terbakar dan menjadi kemerahan, merusak sel-sel kulit yang selanjutnya mengakibatkan kerusakan mekanisme regenerasi dari sel-sel kulit. Sedangkan efek jangka panjangnya berupa kanker kulit melanoma dan penuaan dini (Alatas, 2004).

Sediaan tabir surya pada penelitian ini dibuat dalam bentuk sediaan krim. Pemilihan bentuk sediaan krim ini karena krim mengandung basis emolien yang didefinisikan sebagai bahan kosmetik yang membantu untuk menjaga kelembutan, kelenturan pada kulit dan dapat mengurangi pengelupasan serta memperbaiki penampilan kulit (Barel, 2009). Selain itu, sediaan krim ini merupakan sediaan yang mudah dicuci, bersifat tidak lengket, memberikan efek kelembaban pada kulit serta memiliki kemampuan penyebaran yang baik (Maulidia, 2010).

Salah satu tanaman yang berpotensi untuk menjadi tabir surya adalah daun pedadah merah (*Sonneratia caseolaris L.*). Tanaman pedada merah (*Sonneratia caseolaris* (L.)Engl.) mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, saponin, glikosida, dan fenol (Aveindo *et al.*, 2012). Ekstrak yang menjadi bahan aktif memiliki berat molekul yang besar sehingga sulit untuk tercampurkan dengan bahan lainnya karena adanya tegangan permukaan. Maka perlu adanya penambahan emulgator yang akan menurunkan dan menghilangkan tegangan

permukaan yang terjadi pada bidang batas sehingga antara kedua zat cair tersebut akan mudah bercampur. Dengan begitu akan terjadi penurunan tegangan permukaan akan membuat emulsi menjadi lebih stabil karena dapat mencegah penggabungan kembali partikel-partikel sejenis. Penelitian ini menggunakan trietanolamin dan asam stearat yang akan membentuk emulgator anionik dengan membentuk garam alkali. Trietanolamin stearat memiliki bentuk yang stabil sebagai emulgator dalam emulsi M/A (Hamzah *et al.*, 2014)

Efektivitas sediaan tabir surya didasarkan pada penentuan nilai *Sun Protection Factor* (SPF) yang menunjukkan kemampuan produk tabir surya dalam melindungi kulit dari paparan sinar UV (Stanfield, 2003). Kemampuan tabir surya dalam efektifitasnya melindungi kulit dari paparan UV atau disebut SPF yang dikategorikan menjadi perlindungan minimal (2-4), sedang (4-6), ekstra (6-8), maksimal (8-15), dan ultra (>15). Mulai dari SPF minimal yang dapat memberikan perlindungan sedang dari *sunburn*, hingga SPF ultra yang dapat memberikan perlindungan yang paling tinggi terhadap UV (Damogalad *et al.*, 2013). Metode pengukuran SPF yang digunakan pada penelitian ini adalah metode penetuan SPF secara *in-vitro* dengan spektrofotometer UV-Vis.

Selain itu perlu dilakukan studi stabilitas terhadap formula untuk mengetahui pengaruh lingkungan dari dalam dan luar sediaan terhadap efektifitas dan sifat fisik krim. Sediaan krim yang baik akan mampu tetap menjaga agar partikel dispersinya tetap terdistribusi dengan baik (tidak mengendap), stabil, memberikan kenyamanan bagi pengguna, aman, serta efek yang ditimbulkan harus tetap maksimal (Sinila, 2016). Stabilitas fisika adalah mengevaluasi

perubahan sifat fisika dari suatu produk yang tergantung waktu (periode penyimpanan). Sedangkan stabilitas kimia adalah lamanya waktu suatu obat untuk mempertahankan integritas kimia dan potensinya seperti yang tercantum pada etiket dalam batas waktu yang ditentukan (Attwood *et al.*, 2008).

## **1.2 Rumusan Masalah**

Rumusan masalah yang diperoleh dari penjabaran latar belakang diatas sebagai berikut :

1. Bagaimana pengaruh perbedaan konsentrasi ekstrak etanol daun pedada merah dalam formulasi krim tabir surya terhadap nilai SPF secara in-vitro?
2. Bagaimana hasil evaluasi sifat fisik dari formula krim tabir surya ekstrak etanol daun pedada merah?
3. Bagaimana hasil evaluasi stabilitas dipercepat dan stabilitas terhadap paparan sinar UV dari formula krim tabir surya ekstrak etanol daun pedada merah?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah :

1. Menentukan pengaruh perbedaan konsentrasi ekstrak etanol daun pedada merah dalam formulasi krim tabir surya terhadap nilai SPF secara in-vitro.
2. Menentukan hasil evaluasi sifat fisik dari formula krim tabir surya ekstrak etanol daun pedada merah.
3. Menentukan hasil evaluasi stabilitas dipercepat dan stabilitas terhadap paparan sinar UV dari formula krim tabir surya ekstrak etanol daun pedada merah.

#### **1.4 Manfaat Penelitian**

Manfaat dilakukannya penelitian ini diharapkan dapat menjadi salah satu landasan ilmiah bagi para peneliti dalam formulasi sediaan tabir surya bahan alam ekstrak etanol daun pedada merah (*(Sonneratia caseolaris (L.) Engl.)*), memberikan informasi hasil mengenai evaluasi sediaan dan nilai *Sun Protecting Factor* (SPF) sediaan sehingga dapat dikembangkan lebih lanjut untuk menjadi sediaan yang aplikatif di masyarakat.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abhishesh Pal, Komalakrushna Hadagalli, Poorvi Bhat, Vishesh Goel, Saumen Mandal. 2020. *Hydroxyapatite—a promising sunscreen filter*. *Journal of the Australian Ceramic Society* **56**: 345-351.
- Ade N. M, Hosea J. E, Weny W. 2013. Penentuan Nilai Sun Protection Factor (SPF) Secara In Vitro Krim Tabir Surya Ekstrak Kulit Alpukat. *Pharmacon* **3**: 83-85.
- Ahmed R, Moushumi SJ, Ahmed H, Ali M, Haq WM, Jahan R, Rahmatullah M. 2010. Serum Glucose And Lipid Profiles In Rats Following Administration Of *Sonneratia Caseolaris (L.) Engl. (Sonneratiaceae)* Leaf Powder In Diet. *Advances in Natural and Applied Sciences* **4**: 171-17.
- Alatas, Z. 2004. Efek Radiasi Pengion dan Non Pengion Pada Manusia. *Buletin Alara* **4**: 37-43.
- Allen, L. V. 2009. *Handbook of Pharmaceutical Excipients, Sixth Edition*. Rowe R. C., Sheskey, P. J., Queen, M. E., (Editor). Pharmaceutical Press and American Pharmacists Assosiation. London.
- Aminah., Tomayahu N., Abidin Z. 2017. Penetapan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Etanol Kulit Buah Alpukat (*Persea americana Mill.*) Dengan Metode Spektrofotometri Uv-Vis. *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*. **2**:226-230.
- Anief M. 2004. *Prinsip Umum dan Dasar Farmakologi, Edisi III*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Anief M. 2006. *Farmasetika*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Ansel, H, C., Price, S, J. 2004. *Kalkulasi Farmasetik Panduan untuk Apoteker*. Penerbit Buku Kedokteran EGC. Jakarta.
- Ansel, H.C. 2005. *Pengantar Bentuk Sediaan Farmasi Edisi keempat*. UI Press. Jakarta .
- Anwar, E. 2012. *Eksipien Dalam Sediaan Farmasi (Karakterisasi Dan Aplikasi)*. Dian Rakyat. Jakarta.
- Arifianti L, Oktarina R, Kusumawati I. 2014. Pengaruh Jenis Pelarut Pengekstraksi Terhadap Kadar Sinensetin Dalam Ekstrak Daun *Orthosiphon stamineus Benth.* *E-Journal Planta Husada* **2**:1-4.
- Ashwal, A., Kalra, M. & Rout, A. 2013. Preparation And Evaluation Of Polyherbal Cosmetic Cream. *Der Pharmacia Lettre* **5**:83-88.
- Aulton M.E. 2002. *Pharmaceutics : the science of dosage form design 2nd ed.* Churchill Livingstone. New York.
- Aveindo, P .and Serrano,A.E. 2012. Effects Of The Apple Mangrove (*Sonneratia Caseolaris*) On Growth, Nutrient Utilization And Digestive Enzyme

- Activities Of The Black Tiger Shrimp Penaeus Monodon Postlarvae. *European Journal of Experimental Biology* **2**:1603-1608.
- Azizah B, Salamah N. 2013. Standarisasi Parameter Nonspesifik Dan Perbandingan Kadar Kurkumin Ekstrak Etanol Dan Ekstrak Terfurifikasi Rimpang Kunyit. *Pharmaciana* **3**: 21-30.
- Azkiya, Z., Ariyani, H. dan Nugraha, T.S. 2017. Evaluasi Sifat Fisik Krim Ekstrak Jahe Merah (*Zingiber officinale Rosc. var. rubrum*) Sebagai Antinyeri. *Journal of Current Pharmaceutica Sciences* **1**: 12-18.
- Barel, A. O., Paye, M., dan Maibach, H.I. 2001. *Handbook Of Cosmetic Science and Technology*. Marcel Dekker Inc. New York.
- Barel, A., Paye, M., Maibach, H. 2009. *Handbook of Cosmetic Science and Technology 3rdEdition*. Informa Healthcare. USA.
- Butler, H. 2000. *Poucher's Perfumes, Cosmetics and Soaps*. Kluwer Academic Publishers. Nederland.
- BPOM (Badan Pengawas Obat dan Makanan). 2013. *ISO Indonesia Volume 48*. PT. ISFI. Jakarta.
- Bras M.M, Manfred Radmacher, Susana R. Sousa, Pedro L. Granja. 2020. Melanoma in the Eyes of Mechanobiology. *Frontier cell and developmental biology* **8**: 1-19.
- Chang, C. C., Yang, M.H., Chern, J.C. 2002. Estimation of Total Flavonoid Content in Propolis by Two Complementary Colorimetric Methods. *Journal of Food and Drug Analysis* **10**: 178-182.
- Caswell, M. 2001. Sunscreen formulation and testing. *Allured's Cosmetics and Toiletries* **116**:49-60.
- Cefali LC, Ataide JA, Moriel P, Foglio MA, Mazzola PG. 2016. Plant-Based Active Photoprotectants For Sunscreens. *Int J Cosmet Sci* **38**:346-53.
- Colipa. 2006. *Guidelines: International Sun Protection Factor Test Method*. COLIPA. Bruxelles.
- Dachriyanus. 2004. *Analisis Senyawa Organik Secara Spektrofotometri, cetakan pertama*. CV Trianda Anugrah Pratama. Padang.
- Damogalad, V., Edy, H. J., and Supri-at, H. S. 2013. Formulasi Krim Tabir Surya Ekstrak Kulit Nanas (*Ananas Comosus L. Merr*) Dan Uji In Vitro Nilai Sun Protecting Factor (SPF). *Pharmacon Jurnal Ilmiah Farmasi Unsrat* **2**: 39-44.
- Draelos, Z.D., & Thaman, L.A. 2006. *Cosmetic Formulation of Skin Care Products*. Taylor and Francis Group. New York.
- Departemen Kesehatan RI. 2000. *Parameter Standard Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*, Direktorat Jendral Pengawasan Obat Dan Makanan. Jakarta.
- Departemen Kesehatan RI. 2017. *Farmakope Herbal Indonesia Edisi II*. Kementerian kesehatan Republik indonesia. Jakarta.

- Djajadisastra, J. 2004. *Cosmetic Stability*. disampaikan pada Seminar Setengah Hari HIKI. Yogyakarta.
- Djuanda, A. 1999. *Ilmu Penyakit Kulit Dan Kelamin*. FKUII. Yogyakarta.
- Donglikar M.M., Deore S.L. 2016. Sunscreens: A review. *Pharmacognosy J.* **8**: 171-179.
- Donglikar, M.M., Deore, S.L. 2017. Development And Evaluation Of Herbal Sunscreen. *Pharmacognosy* **9**: 83-97.
- Elsa Manalu, Ruth Dewi. 2011. *Kadar Beberapa Vitamin Pada Buah Pedada (Sonneratia caseolaris L.) Dan Hasil Olahannya*. Skripsi. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Elya B., Dewi R. and Budiman M.H. 2013. Antioxidant cream of Solanum lycopersicum L. *International Journal of PharmTech Research* **5**: 233–238.
- Erungan,A.C., S.Purwaningsih dan S.B.Anita. 2009. Aplikasi karaginan dalam pembuatan skin lotion. *J.Teknologi Hasil Perikanan Indonesia* **12** :128-143.
- Erwiyan,A.R., Destiani, D., dan Kabelen, S.A. 2018. Pengaruh Lama Penyimpanan Terhadap Sediaan Fisik Krim Ekstrak Etanol Daun Alpukat (*Persea americana Mill*) dan Daun Sirih Hijau (*Piper betle Linn*). *Indonesian Journal of Pharmacy and Natural Product* **1**:23-29.
- Faizatun, Kartiningsih, dan Liliyana. 2008. Formulasi Sediaan Shampo Ekstrak Bunga Chamomile dengan Hidroksi Propil Metil Selulosa sebagai Pengental. *Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia* **6**: 15-22.
- Fluhr. J. W., Bornkessel, A., Berardesca, E. 2006. *Glycerol just Moisturizer? Biological and Biophysical Effects*. CRC Press. New York.
- Garoli, D., Pelizzo, M.G., Nicolossi, P., Peserico, A., Tonin, E., Alaibac, M. 2009. Effectiveness of Different Substrate Materials for In Vitro Sunscreen Test. *Journal of Dermatological Science* **56**: 89-98.
- Gawkrodger D.J. 2002. *Psoriasis-Epidemiology, Pathophysiology, Presentation, Complication And Management,Dermatology an Illustrated Colour Text*. Third Edition. Churchill Livingstone. Sheffield UK.
- Gonzales, H., Wahlberg, N.T., Stromdahl, B., Juzenieni, A., Moan, J., Larko, O. 2007. Photostability Of Commercial Sunscreens Upon Exposure And Irradiation By Ultraviolet Lamps. *BMC Dermatol* **7**: 1 – 9 .
- Hamzah Nursalam, Ismail N., Saudi A.D.A. 2014. Pengaruh Emulgator Terhadap Aktivitas Antioksidan Krim Ekstrak Etanol Kelopak Bunga Rosella (*Hibiscus Sabdariffa Linn*). *Jurnal Kesehatan* **7**: 376-385.
- Handayani, S. dan Arty, I. S. 2009. Synthesis and activity test of some compounds 1,5-diphenyl-1,4-pentadiene-3-one as potensial sunscreen material. *Proceeding book ISSTEC*. Yogyakarta.
- Hanrahan, R. Jane. 2012. Sunscreens. *Australian Prescriber* **35**: 148-151.
- Harmita. 2006. *Analisis Kuantitatif Bahan Baku Dan Sedian Farmasi*. FMIPA UI Farmasi. Jakarta.

- Harwood, R. J. 2006. *Handbook of Pharmaceutical Excipients Fifth Edition*. Pharmaceutical Press. United Kingdom.
- Herwinda, Muh. Amir M. 2013. Aktivitas Ekstrak dan Fraksi Daun Pidada Merah (*Sonneratia caseolaris* L.) sebagai Antioksidan. *Prosiding Seminar Nasional Kimia*.
- Hidayah R.N., 2010. Standarisasi Ekstrak Metanol Kulit Kayu Nangka. *Skripsi*. Fakultas Farmasi Universitas Muhamadiyah Surakarta. Surakarta.
- Imam S. Azhari I. M. Alam . 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**: 234-237.
- Isnawati, A., dan Arifin K.M. 2006. Karakterisasi Daun Kembang Sungsang (*Gloria superba* L.) dari aspek Fitokimia. *Media Litbang Kesehatan*. **16**: 8-14.
- Jayaprakasha GK, Rao LJM and Sakariyah KK. 2002. Improved HPLC Method for The Determination of Curcumin. Demethoxycurcumin and Bisdemethoxycurcumin. *J. Agric. Food Chem* **50**: 68-72.
- Jariah. S.B. Widjanarko. Yunianta. T.Estiasih. 2015. Phytochemical And Acute Toxicity Studies Of Ethanol Extract From Pedada ( *Sonneratia caseolaris*) Fruit Flour (PFF). *International journal on advanced science engineering information technology* **5**: 39-42.
- Jonathan, Sarwono. 2006. *Metode Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif*. Graha Ilmu. Yogyakarta.
- Juwita, Anisa Puspa; Paulina V.Y. YamLean; Hosea Jaya Edy. 2013. Formulasi Krim Ekstrak Etanol Daun Lamun (*Syringodiumisoetifolium*).*Pharmacon Jurnal Ilmiah Farmasi Unsrat* **2**: 59-63.
- Khopkar, S.M. 2007. *Konsep Dasar Kimia Analitik*. UI-Press. Jakarta.
- Klatz, R., dan R. Goldman. 2003. *Anti-Aging Revolution*. Basic Health Publication Inc. North Bergen.
- Kelly, S. G. 2011. Kuersetin. Alternative Medicine Review. *Journal Kesehatan*. **16**: 123-137.
- Liu, J., S. Lin, Z. Wang, C. Wang, E. Wang, Y. Zhang, J. L. 2011. Supercritical fluid extraction of flavonoids from Maydis Stigma and its Nitrite Scavenging Ability. *Food Bioprod. Process* **89**: 333-339.
- Luliana S, Purwanti N, Umilia M, Kris N. 2016. Pengaruh Cara Pengeringan Simplicia Daun Senggani (*Melastoma malabathricum* L.) Terhadap Aktivitas Antioksidan Menggunakan Metode DPPH (2,2-difenil-1-pikrilhidrazil). *Pharmaceutical Sciences and Research* **3**:120-129.
- Mao, L. 2013. Tracing ancestral biogeography of sonneratia based on fossil pollen and their probable modern analogues. *Palaeoworld* **22**: 133-134.

- Maulidia, S.O. 2010. Uji Efektivitas Dan Fotostabilitas Krim Ekstrak Etanol 70% The Hitam (Camellia Sinensis L.) Sebagai Tabir Surya Secara In Vitro. *Skripsi*. S.Farm. Program Studi Farmasi. Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah. Jakarta.
- Martini. 2001. *Fundamentals of anatomy and physiology 5 th edition*, Prentice. New Jersey. USA.
- Mescher, A. L. 2010. *Junquiera's Basic Histology Text & Atlas 12th ed*. The McGraw-Hill Companies, Inc. New York.
- Minqing, Tian. 2009. Chemical Constituens of Marine Medicinal Mangrove Plant *Sonneratia Caseolaris*. *Chinese Journal of Oceanology and Limnology* **27**: 288-296.
- Miranti, L. 2009. Pengaruh Konsentrasi Minyak Atsiri Kencur (Kaempferia Galanga) Dengan Basis Salep Larut Air Terhadap Sifat Fisik Salep Dan Daya Hambat Bakteri Staphylococcus Aureus Secara In Vitro. *Skripsi*. S.Farm. Jurusan Farmasi. Fakultas Farmasi. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Mokodompit, A.N., Edy, H.J. & Wiyono, W. 2013. Penentuan Nilai SPF Secara In Vitro Krim Tabir Surya Ekstrak Etanol Kulit Alpukat, *Jurnal Farmasi Indonesia Pharmacon* **2**: 83 – 85.
- Murtini, G., 2016. *Farmasetika Dasar*. Kementerian Kesehatan RI. Jakarta.
- Noor Y.R., M. Khazali, I.N.N. Suryadiputra. 2006. *Panduan pengenalan mangrove di Indonesia*. Wetlands International Indonesia Programme. Bogor.
- Nurwati. 2011. Formulasi Hard Candy dengan Penambahan Ekstrak Buah Pedada (*Sonneratia caseolaris*) sebagai Flavor. *Skripsi*. Departemen teknologi hasil perairan, fakultas perikanan dan ilmu kelautan. Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Oroh, E. & Harun, E.S. 2001. Tabir Surya (Sunscreen). *Berkala Ilmu Penyakit dan Kelamin* **13**: 36-44.
- Pamela, R. D., 2012. Pengaruh Stres Psikologis Terhadap Fungsi Pertahanan Kulit. *Cermin Dunia Kedokteran* **39**: 420-422.
- Photitirat W, Wandee G. 2004. Variation of Bioactive component in Curcuma longa in Thailand. *Current Sci* **91**:1397-1400.
- Prabowo, A.Y, T. Estiasih, I. Purwatiningrum. 2014. Umbi Gembili (*Dioscorea esculenta L.*) sebagai Bahan Pangan Mengandung Senyawa Bioaktif. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. **2**:129-135.
- Pratama, A.W., Zulkarenain, A.K. 2015. Uji Spf In Vitro Dan Sifat Fisik Beberapa Produk Tabir Surya Yang Beredar Di Pasaran. *Majalah Farmaseutik Vol. 11*. Fakultas Farmasi UGM. Yogyakarta.
- Rahmatika, A. 2017. Formulasi dan Uji Aktivitas Antioksidan Sediaan Krim Ekstrak Etanol 70% Daun Ashitaba (Angelica keiskei Koidz) dengan Setil

- Alkohol sebagai Stiffening Agent. *Skripsi*. Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, UIN Syarif Hidayatullah Jakarta, Jakarta.
- Rahmawati D, Sukmawati A, Indrayudha P. 2010. Formulasi krim minyak atsiri rimpang temu giring (Curcuma heyneana Val & Zipp) : uji sifat fisik dan daya antijamur terhadap *Candida albicans* secara in vitro. *Majalah Obat Tradisional* **15**: 56-63.
- Rohman, A. 2007. *Kimia Farmasi Analisis*. Pustaka Pelajar. Yogyakarta.
- Rompas, R.A., H.J. Edy, A. Yudistira. 2012. Isolasi dan identifikasi flavonoid dalam daun *Lamun isoetifolium*. *Pharmacon*. **1**: 59-62.
- Sadhu, Samir Kumar. 2006. Flavonoids from *Sonneratia caseolaris*. *Journal Natural Medicine* **60**: 264–265.
- Saifudin A, Rahayu V, Teruna HY. 2011. *Standardisasi Bahan Obat Bahan Alam*. Graga ilmu. Yogyakarta.
- Salvador, A. and A. Chrisvert. 2007. *Analysis of Cosmetic Products*. Elsevier. Amsterdam.
- Sinila, S., 2016. *Farmasi Fisika Komprehensif*. Kementerian Kesehatan RI. Jakarta.
- Singh M. and Mital V. 2012. Formulation and Evaluation of Herbal Gel Containing Ethanolic Extract of Ipomea fistulosa, *International Journal of Science and Research*. **3**:1862-1866.
- Sjahid, Landyyun Rahmawan. 2010. Isolasi dan Identifikasi Senyawa Flavonoid Dari Daun Dewandaru (*Eugenia unifloraL.*). *Skripsi*. Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Surakarta. Surakarta.
- Stanfield, J.W. 2003. *Sun Protectans : Enhancing Product Functionality With Sunscreeens*, In Schueeller, R. And Romanowski, P. *Multifunctional Cosmetic*. Marcel Dekker Inc. New York.
- Sudjono, T.A., Honniasih, M. & Pratimasari, Y.R. 2012. Pengaruh Konsentrasi Gelling Agent Carbomer 934 Dan HPMC Pada Formulasi Gel Lendir Bekicot (*Archatina Fulica*) Terhadap Kecepatan Penyembuhan Luka Bakar Pada Punggung Kelinci. *Jurnal Farmasi Indonesia Pharmacon* **10**: 7–11.
- Suhery W.N., Fernando Armon. 2016. Uji Aktivitas Antioksidan Dari Ekstrak Bekicot Padi Ketan Merah Dan Hitam (*Oryza Sativa L. Var. Glutinosa*) Dan Formulasinya Dalam Sediaan Krim **13**: 101-115.
- Sulastri, E. M. Zubair, N. Anas *et al*. 2018. Total Phenolic, Total Flavonoid, Quercetin Content And Antioxidant Activity Of Standardized Extract Of *Moringa Oleifera* Leaf From Regions With Different Elevation. *Pharmacognacy Journal*. **10**: 104-108.
- Sweetman, S. 2009. *Martindale 36th*. The Pharmaceutical Press. London.
- Syaifuddin, AMK. 2012. *Anatomi Fisiologi Berbasis Kompetensi Edisi 4*. Penerbit Buku Kedokteran. Jakarta.

- Syamsuni H.A. 2006. Ilmu Resep. EGC. Jakarta.
- Tranggono, R.I.S., Latifah, F., Djajadisastra, J., (ed). 2007. *Buku Pegangan Ilmu Pengetahuan Kosmetik*. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Ulaen, Selfie P.J., Banne, Yos Suatan & Ririn A., 2012. Pembuatan Salep Anti Jerawat dari Ekstrak Rimpang Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza Roxb.*) *Jurnal Ilmiah Farmasi* **3**: 45-49.
- Wijaya Heri, Novitasari, Jubaidah Siti. 2018. Perbandingan Metode Ekstraksi Terhadap Rendemen Ekstrak Daun Rambai Laut (*Sonneratia Caseolaris L. Engl.*). *Jurnal Ilmiah Manuntung*: **4**: 79-83.
- Winarti, Rahardja S.B., Sudarno. 2019. Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Mangrove *Sonneratia caseolaris* Berdasarkan Tingkat Kematangan Daun. *Journal of Marine and Coastal Science* **3**: 130-138.
- Wissing S. A., Muller R. H. 2001. A Novel Sunscreen System Based On Tocopherol Acetate Incorporated Into Solid Lipid Nanoparticles. *International Journal of Cosmetic Science* **23**: 233-243.
- Wolf, R., Wolf, D., Morganti, P., Ruocco, V. 2001. Sunscreen. *Clinics in Dermatology* **19** :252- 459.
- Wulandari, S.S., Runtuwene, M.R.J., and Wewengkang, D. S. 2017. Aktivitas Perlindungan Tabir Surya Secara In Vitro dan In Vivo dari Extracted cream Ethanol Daun Soyogik (*Saurauia bracteosa DC*). *Pharmacon* **6**: 147–156.
- Yulianis, Madyawati Latief, & M. Redho. 2015. Isolasi Senyawa dari Fraksi Etil Asetat Daun Pedada (*Sonneratia caseolaris L.*) dan Uji Aktifitas Antioksidan. *Prosiding Seminar Nasional & Workshop “Perkembangan Sains Farmasi & Klinik 5”*. Padang.