

**FORMULASI GEL TABIR SURYA EKSTRAK DAN FRAKSI  
DAUN NASI NASI (*Syzygium zeylanicum* (L.) DC) DAN  
PENENTUAN NILAI SPF SECARA *IN-VITRO***

**SKRIPSI**

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



**Oleh:**

**ZAHRA AS-SYIFA**

**08061282025063**

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

**2024**

## HALAMAN PENGESAHAN MAKALAH SEMINAR HASIL

Judul Makalah Hasil : Formulasi Gel Tabir Surya Ekstrak dan Fraksi Daun Nasi-Nasi (*Syzygium zeylanicum* (L.) DC) dan Penentuan Nilai SPF Secara In-Vitro

Nama Mahasiswa : Zahra As-Syifa


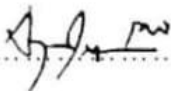
NIM : 08061282025063

Jurusan : Farmasi

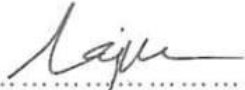

Telah dipertahankan di hadapan Pembimbing dan Pembahas pada Seminar Hasil di Jurusan Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya pada tanggal 4 April 2024 serta telah diperbaiki, diperiksa dan disetujui dengan saran yang diberikan.

Inderalaya, 2 Mei 2024

### Pembimbing :

1. Dr. Eliza, M.Si. (.....)   
NIP. 196407291991022001
2. apt. Dina Permata Wijaya, M.Si. (.....)   
NIP. 199201182019032023

### Pembahas :

1. apt. Najma Annuria Fithri, M.Sc., Ph.D. (.....)   
NIP. 198803252015042002
2. apt. Herlina, M.Kes. (.....)   
NIP. 197107031998022001

Mengetahui,  
Ketua Jurusan Farmasi  
Fakultas MIPA UNSRI  
  
Prof. Dr. Mksusanti, M.Si.  
NIP. 196807231994032003

## HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

Judul Skripsi : Formulasi Gel Tabir Surya Ekstrak dan Fraksi Daun  
Nasi-Nasi (*Syzygium zeylanicum* (L.) DC) dan  
Penentuan Nilai SPF Secara In-Vitro

Nama Mahasiswa : Zahra As-Syifa

NIM : 08061282025063

Jurusan : Farmasi

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Sidang Ujian Skripsi di Jurusan Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya pada tanggal 13 Mei 2024 serta telah diperbaiki, diperiksa dan disetujui sesuai dengan masukan panita sidang skripsi.

Inderalaya, 13 Mei 2024

Ketua :

1. Dr. Eliza, M.Si.  
NIP. 196407291991022001

()

Anggota :

1. apt. Dina Permata Wijaya, M.Si.  
NIP. 199201182019032023

()

2. apt. Najma Annuria Fithri, M.Sc., Ph.D.  
NIP. 198803252015042002

()

3. apt. Herlina, M.Kes.  
NIP. 197107031998022001

()

Mengetahui,  
Ketua Jurusan Farmasi  
Fakultas MIPA UNSRI

  
Prof. Dr. Miksusanti, M.Si.  
NIP. 195807231994032003

## HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama Mahasiswa : Zahra As-Syifa  
NIM : 08061282025063  
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, 15 Mei 2024  
Penulis



Zahra As-Syifa  
NIM.08061282025063

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

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

Nama Mahasiswa : Zahra As-Syifa

NIM : 08061282025063

Fakultas/Program Studi : MIPA/Farmasi

Demi 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 Gel Tabir Surya Ekstrak dan Fraksi Daun Nasi Nasi (*Syzygium zeylanicum* (L.) DC) dan Penentuan Nilai SPF Secara *In-Vitro*” beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan hak bebas royalti non-eksklusif 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, 15 Mei 2024  
Penulis



Zahra As-Syifa  
NIM.08061282025063

## HALAMAN PERSEMBAHAN DAN MOTTO



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

**Skripsi ini saya persembahkan untuk Mama, Papa, Kakak-kakak, dan Keluargaku yang aku sayangi, para sahabat dan terkhususnya diriku yang telah berjuang agar sampai di titik ini.**

*“Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya”*

**(Qs. Al-Baqarah : 286)**

*“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)**

***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 SWT Tuhan Semesta Alam yang telah melimpahkan rahmat, berkat, dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penyusunan skripsi yang berjudul “Formulasi Gel Tabir Surya Ekstrak dan Fraksi Daun Nasi Nasi (*Syzygium zeylanicum* (L.) DC) dan Penentuan Nilai SPF Secara *In-Vitro*”. 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.

Penulis menyadari dalam penelitian dan penyusunan skripsi ini tentu tidak lepas dari bantuan, bimbingan, serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh sebab itu, pada kesempatan ini dengan segala kerendahan hati penulis menyampaikan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Allah Subhanahu Wa Taa’la dan Nabi Muhammad Shalallahu Alaihi Wassalam berkat rahmat dan kehendak-Nya penulis dapat menyelesaikan studi ini.
2. Mama dan Papa tercinta, (Anni Yusuf dan Abi Thalib) 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 Fadilah Nur Afiyah, Afif Aziz, dan Reni Afriana yang telah bersedia untuk menjadi tempat berkeluh kesah, menghibur, memberikan do’a, kasih sayang, dan dukungan kepada penulis selama perkuliahan dan penyusunan skripsi hingga selesai.
4. Ibu Prof. Dr Miksusanti, M.Si. selaku kepala jurusan Farmasi atas sarana dan prasarana serta dukungan yang telah diberikan kepada penulis sehingga penulisan skripsi ini berjalan lancar.
5. Ibu Dr. Eliza, M.Si. selaku dosen pembimbing pertama dan Ibu apt. Dina Permata Wijaya, M.Si. selaku pembimbing kedua yang telah meluangkan waktu, memberikan ilmu, arahan, dan saran, serta motivasi sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penyusunan skripsi ini.
6. Ibu apt. Rennie Puspa Novita, M.Farm, Klin selaku dosen pembimbing akademik yang telah memberikan dukungan, nasihat, dan saran selama proses perkuliahan penulis.
7. Ibu apt. Najma Annuria Fithri, M.Sc., Ph.D. dan Ibu apt. Herlina, M.Kes. selaku dosen pembahas yang telah memberikan arahan, dan saran kepada penulis selama penyusunan skripsi.
8. Seluruh dosen Jurusan Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya, atas semua ilmu yang diberikan kepada penulis selama perkuliahan hingga penyusunan skripsi ini selesai.

9. Seluruh staf (Kak Ria dan Kak Erwin) dan analis laboratorium (Kak Tawan dan Kak Fitri) Jurusan Farmasi FMIPA Universitas Sriwijaya yang telah banyak memberikan bantuan sehingga penulis bisa menyelesaikan studi tanpa hambatan.
10. Sahabat seperjuangan serta teman setim, Siti Aulia, Salsabila, dan Salwa. Teima kasih atas kerja samanya selama ini, terima kasih telah menjadi tempat berbagi dan bertukar pendapat selama penelitian dan penulisan skripsi.
11. Sahabat “Rumah Nanas” Aqilah, Ees, Indah, dan Wahyu yang banyak membantu dan membersamai sejak awal perkuliahan hingga selesai.
12. Sahabat tersayang Yuniarita, Zahra farillia, dan Ranesia yang telah bersedia untuk menjadi tempat berkeluh kesah, menghibur, memberikan semangat dan dukungan kepada penulis.
13. Saudara perasuhan Kak Bunga, Elva, dan Salma yang telah memberikan bantuan dan dukungan kepada penulis sejak perkuliahan hingga selesai.
14. Teman-temanku seperjuangan FARMASI UNSRI 2020, yang menjadi rekan belajar selama perkuliahan hingga penulis menyelesaikan perkuliahan.
15. Semua pihak yang telah memberikan dukungan dan semangat kepada penulis sehingga 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 SWT penulis menyerahkan segalanya, semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis dan seluruh pembaca.

Inderalaya, 15 Mei 2024  
Penulis



Zahra As-Syifa  
NIM.08061282025063



**Formulation of Nasi-Nasi Leaves and Fraction (*Syzygium zeylanicum* (L.) DC) Extract Sunscreen Gel and In Vitro Determination of SPF Value**

**Zahra As-Syifa  
08061282025063**

**ABSTRACT**

Excessive sun exposure caused skin redness, inflammation, and even skin cancer. One effective way to protect the skin from the sun is by using sunscreen. Nasi-nasi leaves (*Syzygium zeylanicum* (L.) DC) had the potential to serve as a natural sunscreen due to their phenolic compounds, which could absorb harmful ultraviolet (UV) rays. This study aimed to explore the potential of sunscreen gel extracts and fractions of nasi-nasi leaves. The ethanol extract of nasi-nasi leaves (F1) was obtained through maceration using 96% ethanol. One of the limitations of nasi-nasi leaves is its intense green color, caused by the extraction of chlorophyll during the maceration process. To mitigate this, chlorophyll removal was performed using vacuum liquid chromatography (VLC) and thin layer chromatography (TLC), resulting in the F2 fraction from nasi-nasi leaves. In-vitro testing for sunscreen potential was conducted using UV-Visible spectrophotometry, calculating the sun protection factor (SPF) values of extracts and fractions of nasi-nasi leaves at concentrations of concentration of 5%, 7%, and 10%. The highest SPF value was observed at a concentration of 10%. To create sunscreen gel, HPMC and carbopol were combined as gelling agents. The resulting preparation underwent physical evaluation, including organoleptic tests, assessment of homogeneity, pH measurement, viscosity determination, spreadability analysis, adhesiveness assessment, and washability testing. The gel formulation met physical characteristics set for ideal sunscreens. The SPF values for F1 and F2 sunscreen gels were 17.60 and 13.92. F1 exhibited ultra protection, while F2 provided maximum protection. Stability tests confirmed that both formulas remained stable, with no significant pH changes and no syneresis during cycling. Additionally, the area under curve index (AUCI) value obtained in the photostability test exceeded 0.80. In conclusion, formulas of sunscreen gel extracts and fractions of nasi-nasi leaves have potential as sunscreen.

**Keywords:** (*Syzygium zeylanicum*) leaves, Sunscreen, Flavonoids, Gel, SPF

## **Formulasi Gel Tabir Surya Ekstrak dan Fraksi Daun Nasi Nasi (*Syzygium zeylanicum* (L.) DC) dan Penentuan Nilai SPF Secara *In-Vitro***

**Zahra As-Syifa**  
**08061282025063**

### **ABSTRAK**

Paparan sinar matahari berlebih menyebabkan masalah kulit kemerahan, peradangan, bahkan kanker kulit. Salah satu cara melindungi kulit dari sinar matahari yaitu menggunakan tabir surya. Daun nasi-nasi (*Syzygium zeylanicum* (L.) DC) berpotensi sebagai tabir surya karena mengandung senyawa fenolik yang memiliki kemampuan untuk menyerap sinar *ultraviolet* (UV). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui potensi gel tabir surya ekstrak dan fraksi daun nasi-nasi (*S. zeylanicum*). Ekstrak etanol daun nasi-nasi (F1) diperoleh dengan cara maserasi menggunakan etanol 96%. Salah satu kekurangan ekstrak daun nasi-nasi yaitu warnanya yang hijau pekat karena klorofil ikut terekstrak saat maserasi. Oleh karena itu dilakukan penghilangan klorofil menggunakan kromatografi cair vakum (KCV) dan kromatografi lapis tipis (KLT) sehingga diperoleh fraksi daun nasi-nasi (F2). Pengujian potensi sebagai tabir surya dilakukan secara *in-vitro* menggunakan spektrofotometri UV-Vis yaitu dengan menghitung nilai *sun protection factor* (SPF) ekstrak dan fraksi daun nasi-nasi dengan masing-masing konsentrasi sebesar 5%, 7%, dan 10%. Hasil penentuan SPF diperoleh nilai SPF tertinggi pada konsentrasi 10%. Pembuatan sediaan gel tabir surya dilakukan dengan kombinasi HPMC dan karbopol sebagai *gelling agent*. Sediaan yang dihasilkan dilakukan evaluasi fisik meliputi uji organoleptis, homogenitas, pH, viskositas, daya sebar, daya lekat, dan daya tercuci. Formulasi gel memenuhi karakteristik fisik yang ideal untuk tabir surya. Nilai SPF gel tabir surya F1 dan F2 masing-masing sebesar 17,60 dan 13,92. F1 menunjukkan daya proteksi ultra dan F2 menunjukkan proteksi maksimal. Hasil uji stabilitas kedua formula dinyatakan stabil dengan tidak adanya perbedaan pH yang signifikan, tidak terjadinya sineresis pada *cycling test*, dan nilai *area under curve index* (AUCI) yang diperoleh >0,80 pada *photostability test*. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa formula gel tabir surya ekstrak dan fraksi daun nasi-nasi memiliki potensi sebagai tabir surya.

**Kata kunci : Daun (*Syzygium zeylanicum* (L.) DC), Tabir surya, Flavonoid, Gel, SPF**

## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN PENGESAHAN MAKALAH SEMINAR HASIL .....	i
HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH....	iii
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH .....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN DAN MOTTO.....	v
KATA PENGANTAR .....	vi
DAFTAR SINGKATAN .....	vii
<i>ABSTRACT</i> .....	viii
ABSTRAK .....	ix
DAFTAR ISI.....	xiv
DAFTAR GAMBAR .....	xiv
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN .....	xvi
DAFTAR SINGKATAN .....	xvii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	5
1.3 Tujuan Penelitian.....	6
1.4 Manfaat Penelitian.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Tumbuhan Nasi- Nasi ( <i>Syzygium zeylanicum</i> (L.) DC) .....	7
2.1.1 Manfaat dan Bioaktivitas Tumbuhan Nasi-Nasi.....	8
2.1.2 Kandungan Senyawa Kimia Tumbuhan Nasi-Nasi.....	9
2.2 Ekstraksi .....	10
2.2.1 Cara Dingin .....	11
2.2.2 Cara Panas .....	11
2.3 Kromatografi .....	11
2.4 Kulit.....	13
2.4.1 Struktur Kulit .....	14
2.4.2 Fungsi Kulit.....	14
2.5 Sinar <i>Ultraviolet</i> .....	15
2.5.1 Dampak Sinar <i>Ultraviolet</i> .....	16

2.6	Tabir Surya .....	17
2.6.1	Sifat-Sifat Sediaan Tabir surya .....	17
2.6.2	Mekanisme Kerja Tabir Surya .....	18
2.7	<i>Sun Protection Factor</i> (SPF) .....	19
2.8	Spektrofotometri UV-Vis .....	20
2.9	Gel .....	21
2.9.1	Komponen Pembentuk Gel .....	22
BAB III METODE PENELITIAN.....		26
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	Skrining Fitokimia.....	28
3.5.1	Uji Alkaloid .....	28
3.5.2	Uji Flavonoid.....	29
3.5.3	Uji Fenolik.....	29
3.5.4	Uji Tanin.....	29
3.5.5	Uji Saponin .....	30
3.5.6	Uji Steroid dan Terpenoid .....	30
3.6	Karakterisasi Ekstrak.....	30
3.6.1	Pemeriksaan Organoleptis.....	30
3.6.2	Penetapan Kadar Senyawa Larut Air .....	30
3.6.3	Penetapan Kadar Senyawa Larut Etanol .....	31
3.6.4	Kadar Air.....	31
3.6.5	Uji Cemaran Logam Merkuri .....	31
3.7	Pemisahan Klorofil Ekstrak Etanol Menggunakan Kromatografi Vakum Cair dan Analisis Kromatografi Lapis Tipis.....	32
3.8	Pengukuran Kadar Flavonoid Total.....	34
3.8.1	Penentuan Panjang Gelombang Maksimum Kuersetin....	34
3.8.2	Penentuan Kurva Baku Kuersetin .....	34
3.8.3	Penetapan Kadar Flavonoid Total .....	35
3.9	Penetapan Kadar Fenolik Total Ekstrak Etanol Daun Nasi-nasi....	35

3.10	Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Nasi-Nasi.....	37
3.10.1	Pembuatan Larutan Pereaksi DPPH.....	37
3.10.2	Penentuan Panjang Gelombang Maksimum ( $\lambda$ maks) .....	37
3.10.3	Pembuatan Larutan Pembanding Asam Askorbat.....	37
3.10.4	Pembuatan Larutan Uji Ekstrak Etanol Daun Nasi-Nasi ..	37
3.10.5	Pengukuran Aktivitas Antioksidan .....	38
3.10.6	Analisis.....	38
3.11	Penentuan Nilai SPF Ekstrak Daun Nasi-Nasi .....	39
3.12	Formulasi Sediaan Gel.....	40
3.13	Pembuatan Gel Tabir Surya.....	41
3.14	Evaluasi Fisik Sediaan Gel .....	41
3.14.1	Uji Organoleptis .....	41
3.14.2	Uji Homogenitas.....	42
3.14.3	Uji Penentuan pH.....	42
3.14.4	Uji Viskositas .....	42
3.14.5	Uji Daya Sebar.....	43
3.14.6	Uji Daya Lekat.....	43
3.14.7	Uji Daya Tercuci Sediaan.....	43
3.15	Penentuan Nilai SPF Gel Tabir Surya .....	43
3.16	Uji Pelepasan Obat Secara <i>In Vitro</i> .....	44
3.17	Uji Stabilitas Gel .....	45
3.17.1	<i>Cycling Test</i> .....	46
3.17.2	<i>Photo Stability Test</i> .....	46
3.18	Analisis Data.....	47
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....		41
4.1	Determinasi Sampel.....	41
4.2	Preparasi dan Ekstraksi Sampel.....	41
4.3	Uji Fitokimia Ekstrak .....	49
4.4	Karakterisasi Ekstrak .....	52
4.4.1	Pengamatan Organoleptis Ekstrak.....	52
4.4.2	Kadar Senyawa Ekstrak Larut Air dan Etanol.....	53
4.4.3	Kadar Air Ekstrak .....	53
4.4.4	Cemaran Logam Merkuri .....	54
4.5	Penetapan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Daun Nasi-Nasi .....	56

4.6	Penentuan Kadar Fenolik Total Ekstrak Daun Nasi-Nasi .....	59
4.7	Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak.....	61
4.8	Pemisahan Klorofil Ekstrak Etanol Menggunakan Kromatografi Vakum Cair.....	65
4.9	Penentuan Nilai SPF .....	69
4.10	Formulasi Sediaan Gel Tabir Surya.....	71
4.11	Hasil Evaluasi Gel Tabir Surya .....	72
	4.11.1 Uji Organoleptis .....	73
	4.11.2 Uji Homogenitas.....	73
	4.11.3 Uji Penentuan pH.....	74
	4.11.4 Uji Viskositas .....	75
	4.11.5 Uji Daya Sebar.....	76
	4.11.6 Uji Daya Lekat.....	78
	4.11.7 Uji Daya Tercuci .....	79
4.12	Nilai SPF Gel Tabir Surya.....	80
4.13	Uji Pelepasan Obat secara <i>In Vitro</i> .....	85
4.14	Uji Stabilitas Sediaan Gel.....	90
	4.14.1 <i>Cycling test</i> .....	90
	4.14.2 <i>Photostability Test</i> .....	92
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		95
5.1.	Kesimpulan.....	95
5.2	Saran .....	95
DAFTAR PUSTAKA .....		97
LAMPIRAN.....		111

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Tanaman nasi-nasi ( <i>Syzygium zeylanicum</i> (L.) DC).....	7
Gambar 2. Senyawa kimia <i>Syzygium zeylanicum</i> (L.) DC.....	10
Gambar 3. Struktur kulit manusia.....	14
Gambar 4. Penetrasi radiasi UV ke berbagai lapisan kulit manusia.....	15
Gambar 5. Mekanisme kerja tabir surya kimiawi.....	18
Gambar 6. Mekanisme kerja tabir surya fisik.....	18
Gambar 7. Struktur gel.....	22
Gambar 8. Kurva standar larutan merkuri.....	55
Gambar 9. Reaksi $AlCl_3$ dengan flavonoid.....	57
Gambar 10. Kurva baku kuersetin.....	58
Gambar 11. Kurva baku standar asam galat.....	60
Gambar 12. Kurva regresi linier asam askorbat.....	63
Gambar 13. Kurva regresi linear ekstrak nasi-nasi.....	64
Gambar 14. Kromatogram hasil KLT.....	66
Gambar 15. Hasil kromatografi cair vakum .....	67
Gambar 16. Kromatogram KLT dari masing-masing fraksi hasil KCV.....	68
Gambar 17. Gel tabir surya ekstrak dan fraksi daun nasi-nasi.....	72
Gambar 18. Struktur filter UV tabir surya azarine dan daun nasi-nasi .....	84
Gambar 19. Grafik persentase kumulatif .....	87
Gambar 20. Diagramatik penetrasi tabir surya .....	89

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Klasifikasi nilai SPF menurut FDA.....	19
Tabel 2. Monografi eksipien.....	25
Tabel 3. Nilai EE x I pada panjang gelombang 290-320 nm .....	40
Tabel 4. Formula gel tabir surya daun nasi-nasi.....	40
Tabel 5. Persamaan model kinetika pelepasan.....	45
Tabel 6. Kandungan metabolit sekunder ekstrak.....	50
Tabel 7. Hasil karakterisasi ekstrak.....	52
Tabel 8. Hasil perhitungan SPF ekstrak dan fraksi.....	69
Tabel 9. Hasil evaluasi gel tabir surya.....	73
Tabel 10. Hasil perhitungan SPF sediaan gel.....	81
Tabel 11. Persentase kumulatif zat terlepas.....	87
Tabel 11. Hasil kinetika pelepasan zat aktif.....	89
Tabel 13. Hasil <i>cycling test</i> .....	91
Tabel 14. Nilai AUCI .....	92



## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Surat hasil determinasi tanaman nasi-nasi.....	111
Lampiran 2. Skema umum penelitian .....	112
Lampiran 3. Skema kerja pembuatan sediaan gel.....	113
Lampiran 4. Skema penentuan nilai SPF secara <i>in-vitro</i> .....	114
Lampiran 5. Skema kerja <i>photostability test</i> .....	115
Lampiran 6. Perhitungan persen rendemen ekstrak daun nasi-nasi .....	116
Lampiran 7. Perhitungan kadar senyawa ekstrak larut air dan etanol.....	117
Lampiran 8. Perhitungan kadar merkuri .....	118
Lampiran 9. Identifikasi senyawa fitokimia ekstrak .....	121
Lampiran 10. Perhitungan penetapan kadar flavonoid total ekstrak.....	122
Lampiran 11. Perhitungan penetapan kadar fenolik total ekstrak.....	124
Lampiran 12. Uji aktivitas antioksidan .....	126
Lampiran 13. Kurva regresi linier.....	128
Lampiran 14. Hasil evaluasi gel tabir surya.....	129
Lampiran 15. Data kinetika pelepasan .....	132
Lampiran 16. Data nilai SPF.....	134
Lampiran 17. Data <i>photostability test</i> .....	140
Lampiran 18. Data statistika .....	147
Lampiran 19. Dokumentasi penelitian .....	155

## DAFTAR SINGKATAN

Abs	: Absorbansi
AlCl <sub>3</sub>	: Aluminium klorida
ANOVA	: <i>Analysis of variance</i>
AUC	: <i>Area under curve</i>
AUCI	: <i>Area under curve index</i>
CF	: <i>Correction factor</i>
cm	: Centimeter
cP	: <i>Centi poise</i>
CV	: <i>Coefficient of variation</i>
EE	: Efek eritema
FDA	: <i>Food and drug administration</i>
FeCl <sub>3</sub>	: Besi(III) klorida
g	: Gram
I	: Intensitas
IC <sub>50</sub>	: <i>Inhibition concentration 50</i>
kg	: Kilogram
KCV	: Kromatografi cair vakum
KLT	: Kromatografi lapis tipis
KOH	: Kalium hidroksida
LDF	: Larutan dapar fosfat
LSD	: <i>Least significant difference</i>
M	: Mol
mg	: Miligram
mg GAE/g Eks	: <i>Galic acid equivalent/gram extract</i>
mgQE/g Eks	: <i>Quercetin equivalent/gram extract</i>
mL	: Mililiter
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>
SPF	: <i>Sun protection factor</i>
SPPS®	: <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)

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Indonesia merupakan negara tropis yang memiliki paparan sinar matahari yang cukup tinggi. Matahari dapat memancarkan berbagai macam sinar baik yang dapat dilihat (*visible*) maupun yang tidak dapat dilihat. Sinar matahari yang dapat dilihat adalah sinar yang dipancarkan dengan panjang gelombang lebih dari 400 nm, sedangkan sinar matahari dengan panjang gelombang 10 nm-400 nm disebut dengan sinar *ultraviolet* tidak dapat dilihat dengan mata. Sinar *ultraviolet* (UV) sendiri dibagi menjadi 3 macam, antara lain sinar UV A, UV B, dan UV C. Radiasi sinar UV C terhalang gas stratosfer karena itu hanya sinar UV A dan Sinar UV B yang mencapai permukaan bumi (Gorman *et al.*, 2017).

Manusia membutuhkan sinar matahari untuk memproduksi vitamin D secara alami yang berguna bagi kesehatan tulang dan gigi. Namun, jika terpapar sinar matahari secara berlebihan dapat menyebabkan lapisan epidermis kulit tidak dapat melindungi diri dari efek negatif yang ditimbulkan, mulai dari dermatitis ringan hingga kanker kulit (Chiari *et al.*, 2014). Paparan radiasi sinar UV B dapat menyebabkan kerusakan epidermis berupa kulit terbakar (*sunburn*), kulit kemerahan (*eritema*), kulit menjadi gelap (*tanning*), serta efek jangka panjang berupa penuaan dini kulit hingga dapat menyebabkan kanker kulit (Yulawati *et al.*, 2019).

Salah satu perlindungan yang dapat dilakukan untuk membantu mengurangi dampak dari paparan radiasi sinar UV adalah dengan menggunakan sediaan

kosmetika berupa tabir surya. Tabir surya merupakan produk yang menggabungkan beberapa bahan yang melindungi kulit dengan cara menyerap, menghalangi atau menyebarkan radiasi sinar UV (Shanbhag *et al.*, 2019). Tabir surya digunakan untuk membantu mekanisme perlindungan alami untuk melindungi kulit dari radiasi sinar matahari yang berbahaya.

Tabir surya di pasaran tersedia dalam berbagai bentuk sediaan seperti gel, lotion, *spray*, dan *wax stick*, dimana pemilihan bentuk sediaan ini disesuaikan dengan tipe kulit dan preferensi pengguna. Gel adalah bentuk sediaan topikal yang memiliki stabilitas yang sangat baik dibandingkan dengan sediaan lainnya. Gel juga memiliki daya lekat tinggi, pelepasan bahan aktif yang terkendali, dan kemampuan penyebaran yang baik pada kulit dibandingkan dengan formulasi semi padat lainnya (Sayuti, 2015). Contoh sediaan gel tabir surya yang beredar dipasaran antara lain Wardah<sup>®</sup> UV Shield Essential Gel Sunscreen, Azarine<sup>®</sup> Hydrasoothe Sunscreen Gel, Somethinc<sup>®</sup> Holyshield UV Watery Sunscreen Gel, Skintific<sup>®</sup> 5X Ceramide Sunscreen, Anessa<sup>®</sup> Brightening UV Sunscreen Gel, dan True to Skin<sup>®</sup> Sunfriends Soothing Sunscreen Gel.

Pemilihan bentuk sediaan gel dipilih dalam pembuatan sediaan tabir surya karena menghasilkan daya penetrasi yang paling baik dibandingkan sediaan semi padat lainnya (Chandra, 2019). Keuntungan lain bentuk sediaan gel yaitu mudah dipakai, menyebar dengan baik dan memberikan kenyamanan pada kulit penggunaanya karena tidak lengket (Rosari, Fitriani dan Prasetya, 2021). Setelah diaplikasikan, gel akan mengering dan meninggalkan suatu lapisan tipis transparan elastis dengan daya lekat tinggi dan tidak menyumbat pori-pori sehingga

diperkirakan dapat mempertahankan senyawa aktif daun nasi-nasi sebagai tabir surya (Nasution, 2023). Berdasarkan Wardiyah (2015) menyatakan bahwa sediaan gel paling stabil karena dari hasil evaluasi stabilitas fisik menunjukkan stabilitas fisik yang paling baik dibandingkan sediaan krim dan salep.

Kualitas sediaan gel yang baik dipengaruhi oleh penggunaan *gelling agent* pada formulasi gel agar menghasilkan sediaan dengan sifat fisika dan stabilitas gel yang memenuhi persyaratan. Salah satu *gelling agent* yang dapat digunakan adalah karbopol 940 dan hidroksipropil metilselulosa (HPMC). Karbopol dengan konsentrasi 0,5% menghasilkan viskositas dengan rentang antara 2000 – 4000 cP sehingga dapat menghasilkan sediaan gel yang bening serta sebagai bahan pengental yang baik karena memiliki viskositas yang tinggi dan tidak menimbulkan hipersensitivitas dibandingkan *gelling agent* yang lain. HPMC dapat memberikan stabilitas kekentalan yang baik di suhu ruang walaupun disimpan pada jangka waktu yang lama. Selain itu, HPMC merupakan bahan yang tidak beracun dan non iritatif (Afianti dan Murrukmihadi, 2015).

Penelitian yang dilakukan oleh Verma (2013) yaitu membandingkan kemampuan pelepasan obat antara gel yang mengandung, HPMC, karbopol 940, kombinasi karbopol 940 dan HPMC, natrium alginat, dan natrium CMC. Hasil penelitian menunjukkan bahwa formula dengan *gelling agent* kombinasi karbopol 940 1% dan HPMC 1% merupakan formulasi yang paling baik karena pelepasan obat dan viskositas yang dihasilkan lebih tinggi jika dibandingkan *gelling agent* lain. Berdasarkan penelitian oleh Fahrezi, (2021) menyatakan bahwa kombinasi karbopol dan HPMC konsentrasi 1% sebagai *gelling agent* pada penelitian tersebut

mampu memberikan sifat fisik dan stabiitas gel yang lebih baik dibandingkan dengan konsentrasi basis lainnya.

Tabir surya umumnya terbuat dari bahan kimia sintetis. Namun, beberapa zat aktif yang digunakan dalam sediaan tabir surya seperti *oxybenzone* dilaporkan menghasilkan reaksi alergi kontak, foto kontak dan dapat mengganggu sistem endokrin (Dinardo dan Downs, 2018). Penggunaan bahan alam dalam formulasi tabir surya dapat menjadi alternatif untuk menghindari efek buruk penggunaan bahan kimia sintetis.

Tumbuhan nasi-nasi (*S. zeylanicum*) merupakan salah satu tumbuhan dari famili Myrtaceae yang biasa dikenal dengan nama nasi-nasi oleh masyarakat Ogan Ilir. Secara tradisional ekstrak daun nasi-nasi (*S. zeylanicum*) digunakan untuk mengobati beberapa penyakit seperti nyeri sendi, sakit kepala, radang sendi, dan demam. Berdasarkan hasil penelitian Mayasani (2019) menyatakan bahwa ekstrak daun nasi-nasi mengandung golongan senyawa seperti flavonoid, fenol, hidrokuinon dan steroid. Senyawa fenolik seperti flavonoid mempunyai potensi sebagai tabir surya karena adanya gugus kromofor yang mampu menyerap sinar UV sehingga mengurangi intensitasnya pada kulit serta memiliki aktivitas antioksidan. Hasil pengujian aktivitas antioksidan menurut penelitian Mahmood (2015) menyatakan bahwa nilai  $IC_{50}$  ekstrak etanol daun nasi nasi sebesar 79,48  $\mu\text{g/mL}$  (ppm) dengan total fenolik ekstrak etanol sebesar  $0,19 \pm 0,01 \mu\text{g/mL GAE}$ .

Salah satu kekurangan ekstrak daun nasi-nasi adalah warnanya yang hijau pekat. Warna ini berasal dari klorofil yang ikut terekstrak pada saat dimaserasi dengan etanol. Adanya klorofil pada ekstrak ini akan mempengaruhi warna sediaan

tabir surya yang diperoleh. Oleh karena itu perlu dilakukan penghilangan klorofil dengan kromatografi cair vakum (KCV). Kemudian dimonitoring menggunakan kromatografi lapis tipis (KLT) menggunakan lampu UV pada panjang gelombang 254 nm dan 366 nm.

Sediaan gel tabir surya diketahui memiliki nilai efektivitas yang dinyatakan dengan nilai *sun protection factor* (SPF). SPF merupakan perbandingan antara banyaknya energi sinar UV (dalam hal ini UV B) yang dibutuhkan untuk menimbulkan minimal eritema pada kulit yang dilindungi tabir surya dengan yang tidak dilindungi tabir surya. Nilai SPF tabir surya dapat diukur dengan menggunakan metode spektrofotometri UV-Visible secara *in-vitro*, kemudian data absorbansi dihitung dengan dimasukkan dalam persamaan *Mansur*.

Berdasarkan uraian di atas, maka penelitian diperlukan untuk mengidentifikasi potensi ekstrak daun nasi nasi (*S. zeylanicum*) sebagai sediaan tabir surya. Penelitian ini juga diperlukan untuk menentukan nilai SPF dari sediaan gel tabir surya yang telah diformulasikan dengan cara diuji secara *in-vitro* menggunakan spektrometer UV-Vis.

## **1.2 Rumusan Masalah**

1. Bagaimana hasil evaluasi fisik gel tabir surya dari ekstrak etanol (F1) dan fraksi hasil KCV (F2) daun nasi nasi (*Syzygium zeylanicum* (L.) DC)?
2. Bagaimana potensi gel tabir surya berbahan dasar ekstrak etanol (F1) dan fraksi (F2) daun nasi nasi (*Syzygium zeylanicum* (L.) DC) dilihat dari nilai SPF sediaan?

3. Bagaimana hasil evaluasi stabilitas formulasi gel tabir surya dari ekstrak etanol (F1) dan fraksi hasil KCV (F2) daun nasi nasi (*Syzygium zeylanicum* (L.) DC)?

### **1.3 Tujuan Penelitian**

1. Melakukan evaluasi fisik gel tabir surya dari ekstrak etanol (F1) dan fraksi (F2) daun nasi nasi (*Syzygium zeylanicum* (L.) DC)
2. Mengetahui potensi gel tabir surya berbahan dasar ekstrak etanol (F1) dan fraksi (F2) daun nasi nasi (*Syzygium zeylanicum* (L.) DC) dilihat dari nilai SPF sediaan
3. Mengetahui hasil evaluasi stabilitas formulasi gel tabir dari ekstrak etanol (F1) dan fraksi hasil KCV (F2) daun nasi nasi (*Syzygium zeylanicum* (L.) DC)?

### **1.4 Manfaat Penelitian**

Penelitian ini bermanfaat untuk mengetahui cara membuat gel tabir surya berbahan dasar tumbuhan daun nasi-nasi serta mengetahui potensi sediaan gel tabir surya yang dibuat berdasarkan nilai SPF secara *in-vitro* dan hasil evaluasi fisik sediaan gel tabir surya, Selain itu, penelitian ini bermanfaat untuk mengetahui cara untuk memperbaiki tampilan fisik sediaan gel tabir surya sehingga kelak dapat dikembangkan formulasi sediaan tabir surya yang terbuat dari bahan alam untuk dijadikan kosmetik.



## DAFTAR PUSTAKA

- Adresya, I. G. B. U., Dharmayudha, A. A. G. O., & Sudimartini, L. M. (2023). Identifikasi Senyawa Kimia Ekstrak Etanol 70% Daun Cemcem Yang Tumbuh Di Kota Denpasar. *Buletin Veteriner Udayana Volume*, 15(5): 757–764.
- Afianti, H. P., & Murrukumihadi, M. (2015). Pengaruh Variasi Kadar Gelling Agent HPMC Terhadap Sifat Fisik Dan Aktivitas Antibakteri Sediaan Gel Ekstrak Etanolik Daun Kemangi (*Ocimum Basilicum L. Forma Citratum Back.*). *Majalah Farmaseutik*, 11(2): 307–315.
- Afonso, S., Horita, K., E Silva, J. P. S., Almeida, I. F., Amaral, M. H., Lobão, P. A., Costa, P. C., Miranda, M. S., Da Silva, J. C. G. E., & Lobo, J. M. S. (2014). Photodegradation Of Avobenzone: Stabilization Effect Of Antioxidants. *Journal Of Photochemistry And Photobiology B: Biology*, 140: 36–40.
- Agarwal, S., & Krishnamurthy, K. (2019). *Histology, Skin*.
- Almira, V., Dahlizar, S., & Supandi, S. (2021). Mekanisme Kerja Peningkat Penetrasi Golongan Asam Lemak Pada Sediaan Transdermal. *Pharmaceutical And Biomedical Sciences Journal (Pbsj)*, 3(1): 1-23.
- Amalia, A., Elfiyani, R., & Chenia, A. (2021). Peningkatan Laju Difusi Allisin Dalam Sistem Fitosom Ekstrak Bawang Putih. *Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia*, 19(1): 1–8.
- Andriani, D., & Murtisiwi, L. (2018). Penetapan Kadar Fenolik Total Ekstrak Etanol Bunga Telang (*Clitoria Ternatea L.*) Dengan Spektrofotometri Uv Vis. *Cendekia Journal Of Pharmacy*, 2(1): 32–38.
- Andriani, D., & Murtisiwi, L. (2020). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol 70% Bunga Telang (*Clitoria Ternatea L.*) Dari Daerah Sleman Dengan Metode Dpph. *Pharmacon: Jurnal Farmasi Indonesia*, 17(1): 70–76.
- Anggraeni, C. A. (2008). Pengaruh Bentuk Sediaan Krim, Gel, Dan Salep Terhadap Penetrasi Aminofilin Sebagai Antiselulit Secara In Vitro Menggunakan Sel Difusi Franz. *Skripsi. Depok: Universitas Indonesia*.
- Anoop, M. V., & Bindu, A. R. (2014). Pharmacognostic And Physico-Chemical Studies On Leaves Of *Syzygium Zeylanicum (L.) Dc.* *International Journal Of Pharmacognosy And Phytochemical Research*, 6(4): 685–689.
- Anoop, M. V., & Bindu, A. R. (2015). In-Vitro Anti-Inflammatory Activity Studies On *Syzygium Zeylanicum (L.) Dc* Leaves. *International Journal Of Pharma Research & Review*, 4(8): 18.

- Aprillyanti, A. D., Budiawan, A., & Nugroho, C. A. (2021). Efektivitas Ekstrak Daun Andong Merah (*Cordyline Fruticosa* (L) A. Cheval) Secara Topikal Terhadap Penyembuhan Luka Pada Kelinci (*Oryctolagus Cuniculus*). *Pharmed: Journal Of Pharmaceutical Science And Medical Research*, 4(2): 39–46.
- Ardana, M., Aeyni, V., & Ibrahim, A. (2015). Formulasi Dan Optimasi Basis Gel HPMC (Hidroxy Propyl Methyl Cellulose) Dengan Berbagai Variasi Konsentrasi. *J. Trop. Pharm. Chem*, 3(2): 101–108.
- Ariani, L. W., Rahardhian, M. R. R., & Prasetyaningrum, E. (2019). Formulation Shooting Gel On Jamblang Fruit (*Syzygium Cumini*) As Sunscreen And Physical Stability. *Repository Stifar*.
- Artini, P., Astuti, K. W., & Warditiani, N. K. (2013). Uji Fitokimia Ekstrak Etil Asetat Rimpang Bangle (*Zingiber Purpureum* Roxb.). *Jurnal Farmasi Udayana*, 2(4): 279805.
- Backer, C. A., & Bakhuizen Van Den Brink Jr, R. C. (1963). Flora Of Java (Spermatophytes Only).
- Basuki, G. (2022). *Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol 96% Daun Salam (Syzygium Polyanthum) Dengan Metode Dpph (2, 2-Difenil-1-Pikrilhidrazil)*. Universitas Dr. Soebandi.
- Bawekes, S. M., Yudistira, A., & Rumondor, E. M. (2023). Uji Kualitatif Kandungan Senyawa Kimia Perasan Jeruk Nipis (*Citrus Aurantifolia* Swingle). *Pharmakon*, 12(3): 373–377.
- Blainski, A., Lopes, G. C., & De Mello, J. C. P. (2013). Application And Analysis Of The Folin Ciocalteu Method For The Determination Of The Total Phenolic Content From *Limonium Brasiliense* L. *Molecules*, 18(6): 6852–6865.
- BPOM RI. (2007). Public Warning Tentang Kosmetik Mengandung Bahan Berbahaya Dan Zat Warna Yang Dilarang. *Departemen Kesehatan Republik Indonesia*, 1–4.
- Budiyanto, M. S. A. (2015). *Potensi Antioksidan, Inhibitor Tirosinase, Dan Nilai Toksisitas Dari Beberapa Spesies Tanaman Mangrove Di Indonesia*.
- Candra, L. M. M., Andayani, Y., & Wirasisya, D. G. (2021). Pengaruh Metode Ekstraksi Terhadap Kandungan Fenolik Total Dan Flavonoid Total Pada Ekstrak Etanol Buncis (*Phaseolus Vulgaris* L.). *Jurnal Pijar Mipa*, 16(3): 397–405.
- Chandra, D. (2019). Pengujian Penetrasi In-Vitro Sediaan Gel, Krim, Gel-Krim Ekstrak Biji Kopi (*Coffea Arabica* L.) Sebagai Antiselulit. *Jifi (Jurnal Ilmiah Farmasi Imelda)*, 3(1): 14–21.

- Chang, R. (2005). *Kimia Dasar: Konsep-Konsep Inti Edisi Ketiga Jilid 2*.
- Chiari, B. G., Trovatti, E., Pecoraro, É., Correa, M. A., Cicarelli, R. M. B., Ribeiro, S. J. L., & Isaac, V. L. B. (2014). Synergistic Effect Of Green Coffee Oil And Synthetic Sunscreen For Health Care Application. *Industrial Crops And Products*, 52: 389–393.
- Chua, L. S., Abd Latiff, N., & Mohamad, M. (2016). Reflux Extraction And Cleanup Process By Column Chromatography For High Yield Of Andrographolide Enriched Extract. *Journal Of Applied Research On Medicinal And Aromatic Plants*, 3(2): 64–70.
- Cichorek, M., Wachulska, M., Stasiewicz, A., & Tymińska, A. (2013). Skin Melanocytes: Biology And Development. *Advances In Dermatology And Allergology/Postępy Dermatologii I Alergologii*, 30(1): 30–41.
- Costa, P., & Lobo, J. M. S. (2001). Modeling And Comparison Of Dissolution Profiles. *European Journal Of Pharmaceutical Sciences*, 13(2), 123–133.
- Depkes, R. I. (1995). *Farmakope Indonesia Edisi Iv. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia*, 45.
- Depkes, R. I. (2017). *Farmakope Herbal Indonesia Edisi Ii. Departemen Kesehatan Republik Indonesia*.
- Dewi, I. K., Pramono, S., Rohman, A., & Martien, R. (2022). *Kosmetik Alam: Tongkol Jagung Sebagai Whitening Agent*. Gracias Logis Kreatif.
- Dinardo, J. C., & Downs, C. A. (2018). Dermatological And Environmental Toxicological Impact Of The Sunscreen Ingredient Oxybenzone/Benzophenone-3. *Journal Of Cosmetic Dermatology*, 17(1): 15–19.
- Ditjen, P. O. M., & Depkes, R. I. (1995). *Materia Medika Indonesia. Jilid Vi: Jakarta, Hal, 321, 324–325*.
- Dixit, G., Misal, G., Gulkari, V., & Upadhye, K. (2013). Formulation And Evaluation Of Polyherbal Gel For Anti-Inflammatory Activity. *International Journal Of Pharmaceutical Sciences And Research*, 4(3): 1186.
- Draelos, Z. D. (2010). Active Agents In Common Skin Care Products. *Plastic And Reconstructive Surgery*, 125(2): 719–724.
- Dwivedi, S., & Gupta, S. (2012). Formulation And Evaluation Of Herbal Gel Containing Sesbania Grandiflora (L.) Poir. Leaf Extract. *Acta Chim Pharm Indica*, 2(1): 54–59.
- Eff, A. R. Y., Rahayu, T., Saraswati, H., & Mun'im, A. (2019). Formulation And Evaluation Of Sunscreen Gels Containing Mangiferin Isolated From Phaleria

- Macrocarpa Fruits. *International Journal Of Pharmaceutical Investigation*, 9(3): 1-21.
- Ekawati, A. R., Supriningrum, R., & Handayani, F. (2023). Karakterisasi Ekstrak Etanol Daun Selutui Puka Tabernaemontana Macrocarpa Jack. *Jurnal Ilmu Farmasi Dan Farmasi Klinik*, 20(1): 43–52.
- Elliott, M., & Chithan, K. (2017). The Impact Of Plant Flavonoids On Mammalian Biology: Implications For Immunity, Inflammation And Cancer. In *The Flavonoids*, 619–652
- Fadillah, A., Rahmadani, A., & Rijai, L. (2017). Analisis Kadar Total Flavonoid Dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Kelubut (*Passiflora Foetida* L.). *Proceeding Of Mulawarman Pharmaceuticals Conferences*, 5(1): 21–28.
- Fahrezi, M.A., Nopiyanti, V. and Priyanto, W. (2021) 'Formulasi dan Uji Aktivitas Tabir Surya Gel Kitosan Menggunakan Karbopol 940 dan HPMC K100 sebagai Gelling Agent', *Jurnal Farmasi (Journal of Pharmacy)*, 10(1), 1(2): 17–23.
- Farhoosh, R., Golmovahhed, G. A., & Khodaparast, M. H. H. (2007). Antioxidant Activity Of Various Extracts Of Old Tea Leaves And Black Tea Wastes (*Camellia Sinensis* L.). *Food Chemistry*, 100(1): 231–236.
- Fatmawati, S., Nugrahaeni, F., Nursal, F. K., & Fitriana, A. (2022). Sunscreen Factor Formulation And Test Of Gel Preparations Of 70% Ethanol Extract On Arabica Coffee Leaf (*Coffea Arabica* L.). *Iop Conference Series: Earth And Environmental Science*, 1041(1): 12071.
- Febriyenti, F., Suharti, N., Lucida, H., Husni, E., & Sedona, O. (2018). Karakterisasi Dan Studi Aktivitas Antioksidan Dari Ekstrak Etanol Secang (*Caesalpinia Sappan* L.). *Jurnal Sains Farmasi & Klinis*, 5(1): 23–27.
- Forestryana, D., & Arnida, A. (2020). Skrining Fitokimia Dan Analisis Kromatografi Lapis Tipis Ekstrak Etanol Daun Jeruju (*Hydrolea Spinosa* L.). *Jurnal Ilmiah Farmako Bahari*, 11(2), 113–124.
- Forestryana, D., Fahmi, M. S., & Putri, A. N. (2020). Pengaruh Jenis Dan Konsentrasi Gelling Agent Pada Karakteristik Formula Gel Antiseptik Ekstrak Etanol 70% Kulit Buah Pisang Ambon. *Lambung Farmasi: Jurnal Ilmu Kefarmasian*, 1(2): 45–51.
- Gilaberte, Y., Prieto-Torres, L., Pastushenko, I., & Juarranz, Á. (2016). Anatomy And Function Of The Skin. In *Nanoscience In Dermatology*, 1(1): 1–14.
- Gorman, S., Lucas, R. M., Allen-Hall, A., Fleury, N., & Feelisch, M. (2017). Ultraviolet Radiation, Vitamin D And The Development Of Obesity, Metabolic Syndrome And Type-2 Diabetes. *Photochemical & Photobiological Sciences*, 16(3): 362–373.

- Gupta, P., & Garg, S. (2002). Semisolid Dosage Forms For Dermatological Application. *Pharm. Technol*, 26: 144–162.
- Haerani, A., Chaerunisa, A. Y., & Subarnas, A. (2019). Antioxidant Activities Of Muntingia Calabura, Syzygium Cumini, Ocimum Basilicum, And Eleutherine Bulbosa Using Dpph Method. *Indonesian Journal Of Pharmaceutics*, 1(2): 57–61.
- Hanifa, D. (2020). Gel Formulation Of Jamblang Leaf Extract (Syzygiumcumini L) Skeel And Antioxidant Activity. *Oriental Journal Of Chemistry*, 36(5): 946.
- Hartini, S. (2007). Keragaman Flora Dari Monumen Alam Kersik Luway, Kalimantan Timur. *Jurnal Biodiversitas*, 8(1): 67–72.
- Hidayah, L. A., & Anggarani, M. A. (2022). Determination Of Total Phenolic, Total Flavonoid, And Antioxidant Activity Of India Onion Extract. *Indonesian Journal Of Chemical Science*, 11(2): 123–135.
- Ikalinus, R., Widyastuti, S., & Eka Setiasih, N. (2015). Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Kulit Batang Kelor (Moringa Oleifera). *Indonesia Medicus Veterinus*, 4(1): 77.
- Indarti, K., Apriani, E. F., Wibowo, A. E., & Simanjuntak, P. (2019). Antioxidant Activity Of Ethanolic Extract And Various Fractions From Green Tea (Camellia Sinensis L.) Leaves. *Pharmacognosy Journal*, 11(4): 1-14
- Ingle, K. P., Deshmukh, A. G., Padole, D. A., Dudhare, M. S., Moharil, M. P., & Khelurkar, V. C. (2017). Phytochemicals: Extraction Methods, Identification And Detection Of Bioactive Compounds From Plant Extracts. *Journal Of Pharmacognosy And Phytochemistry*, 6(1): 32–36.
- Ipand, I., Triyasmono, L., & Prayitno, B. (2016). Penentuan Kadar Flavonoid Total Dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Kajajahi (Leucosyke Capitellata Wedd.). *Jurnal Pharmascience*, 3(1): 93–100.
- Isyahro, N.R., Widodo, N.T. and Marliana, E. (2021) ‘Potensi Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol Daun Keledang (Artocarpus lanceifolius Roxb)’, *Prosiding Seminar Kimia*, 1(1):121–125.
- Jadhav, V. D., Talele Swati, G., Bakliwal Akshada, A., & Chaudhari, G. N. (2015). Formulation And Evaluation Of Herbal Gel Containing Leaf Extract Of Tridax Procumbens. *J Pharm Biosci*, 3(3): 65–72.
- Jain, P., Rahi, P., Pandey, V., Asati, S., & Soni, V. (2017). Nanostructure Lipid Carriers: A Modish Contrivance To Overcome The *Ultraviolet* Effects. *Egyptian Journal Of Basic And Applied Sciences*, 4(2): 89–100.
- Juliadi, D., Suena, N. M. D. S., & Putri, N. K. D. A. (2023). Penentuan Nilai Spf Krim Buah Jeruk Purut (Citrus Hystrix Dc.) Dengan Spektrofotometri Uv. *Jurnal Medika Udayana*, 12(9): 2597–8012.

- Kannan, S., & Lim, H. W. (2014). Photoprotection And Vitamin D: A Review. *Photodermatology, Photoimmunology & Photomedicine*, 30(2–3), 137–145.
- Kar, M., Chourasiya, Y., Maheshwari, R., & Tekade, R. K. (2019). Current Developments In Excipient Science: Implication Of Quantitative Selection Of Each Excipient In Product Development. In *Basic Fundamentals Of Drug Delivery* (Pp. 29–83). Elsevier.
- Karamkar, P. G., Agrawal, A., & Chatap, V. K. (2023). A Review Article: Formulation Of Topical Gel By Qbd Approach. *Advances In Pharmacology And Pharmacy*, 11(2), 90–101.
- Karim, P. L., & Aryani, I. A. (2021). Anatomy And Histologic Of Intrinsic Aging Skin. *Bioscientia Medicina: Journal Of Biomedicine And Translational Research*, 5(11): 1065–1077.
- Kedare, S. B., & Singh, R. P. (2011). Genesis And Development Of Dpph Method Of Antioxidant Assay. *Journal Of Food Science And Technology*, 48(12): 412–422.
- Khan, M. A. (2018). Sun Protection Factor Determination Studies Of Some Sunscreen Formulations Used In Cosmetics For Their Selection. *Journal Of Drug Delivery And Therapeutics*, 8(5) : 1-10.
- Khavkin, J., & Ellis, D. A. F. (2011). Aging Skin: Histology, Physiology, And Pathology. *Facial Plastic Surgery Clinics*, 19(2): 229–234.
- Kim, S., & Choi, K. (2014). Occurrences, Toxicities, And Ecological Risks Of Benzophenone-3, A Common Component Of Organic Sunscreen Products: A Mini-Review. *Environment International*, 70: 143–157.
- Koirewoa, Y. A., Fatimawali, F., & Wiyono, W. (2012). Isolasi Dan Identifikasi Senyawa Flavonoid Dalam Daun Beluntas (*Pluchea Indica L.*). *Pharmacon*, 1(1): 6-16
- Kolarsick, P. A. J., Kolarsick, M. A., & Goodwin, C. (2011). Anatomy And Physiology Of The Skin. *Journal Of The Dermatology Nurses' Association*, 3(4): 203–213.
- Kondeti, R. R., Mulpuri, K. S., & Meruga, B. (2014). Advancements In Column Chromatography: A Review. *World Journal Of Pharmaceutical Sciences*, 2(10): 1375–1383.
- Kurniawan, R. (2016). *Analisis Regresi*. Prenada Media.
- Kusuma, I. K. G., Hidayah, N., & Alawiyah, T. (2021). Analisis Kandungan Logam Berat Pada Krim Pemutih Di Kota Banjarmasin. *Journal Pharmaceutical Care And Sciences*, 1(2), 111–120.

- Latha, M. S., Martis, J., Shobha, V., Shinde, R. S., Bangera, S., Krishnankutty, B., Bellary, S., Varughese, S., Rao, P., & Kumar, B. R. N. (2013). Sunscreening Agents: A Review. *The Journal Of Clinical And Aesthetic Dermatology*, 6(1): 16.
- Maduqi, A. F., Izzati, M., & Prihastanti, E. (2014). Efek Metode Pengeringan Terhadap Kandungan Bahan Kimia Dalam Rumpuk Laut *Sargassumpolycystum*. *Anatomi Fisiologi*, 22(1): 1–9.
- Maharini, I. (2019). In Vitro Determination Of Sunprotective Factor (Spf) Of Dadap Serep (*Erythrina Subumbrans* (Haks.) Merr.) Leaf Extract Using Spectrophotometric Method. *Journal Of Chemical Natural Resources*, 1(1): 64–67.
- Mahmood, A., Minhad, F., Teh, H., & Yahya, A. (2015). Phytochemical Screening, Total Phenolic Content And Antioxidant Activity Of *Syzygium Zeylanicum* Leaves. *International Review Of Basic And Applied Sciences*, 11(3): 138–142.
- Makatambah, V., Fatimawali, F., & Rundengan, G. (2020). Analisis Senyawa Tannin Dan Aktifitas Antibakteri Fraksi Buah Sirih (*Piper Betle* L) Terhadap *Streptococcus Mutans*. *Jurnal Mipa*, 9(2): 75–89.
- Male, Y. T., Sutapa, I. W., & Ranglalin, O. M. (2015). Computational Study Natural Color Essence (Dyes) As Active Material On Organic Solar Cell With Density Functional Theory (Dft). *Indonesian Journal Of Chemical Research*, 2(2): 205–212.
- Mamahit, R. M., Fatimawali, F., & Jayanti, M. (2023). Isolation And Identification Of Flavonoid Compounds Ethanol Extract Of Suanggi Lemon Peel Citrus Limon L. *Pharmacon*, 12(1): 120–126.
- Manarim, G. R., & De Aguiar, C. (2016). Removal Of Pigments From Sugarcane Cells By Adsorbent Chromatographic Column. *Ann Chromatogr Sep Tech*, 2(1): 1015.
- Mansur, J. De S., Breder, M. N., Mansur, M. C., & Azulay, R. D. (1986). Determination Of Sun Protection Factor By Spectrophotometry. *An Bras Dermatol*, 61(3): 121–124.
- Mardhiyani, D., & Rehulina, M. (2023). Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Bidara (*Ziziphus Mauritiana* Lam) Dengan Metode Dpph. *Bio-Cons: Jurnal Biologi Dan Konservasi*, 5(1): 208–216.
- Mayasani, N., Hikmahtunnazila, H., Lestari, W., & Roanisca, O. (2019). Kajian Fitokimia Daun *Syzygium Zeylanicum* Menggunakan Metode Microwave Assisted Extraction ( Mae ). *Prosiding Seminar Nasional Penelitian & Pengabdian Pada Masyarakat*, 3(2): 1–4.

- Mayasri, A. (2023). *Aktivitas Antioksidan Ekstrak Beberapa Jenis Rumpun Laut Dengan Metode Dpph*. Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh.
- Meiantari, N. K. A., S., D. I. A., & Ari, N. K. N. A., M. D. (2020). Pengaruh Konsentrasi Gelling Agent Terhadap Difusi Sediaan Gel Vitamin C Dengan Metode Sel Difusi Franz. *Journal Of Chemical Information And Modeling*, 14(2): 1–6.
- Mikusanti, M., & Elfita, E. (2012). Aktivitas Antioksidan Dan Sifat Kestabilan Warna Campuran Ekstrak Etil Asetat Kulit Buah Manggis (*Garcinia Mangostana* L.) Dan Kayu Secang (*Caesalpinia Sappan* L.). *Jurnal Penelitian Sains*, 15(2): 12-25.
- Molyneux, P. (2004). The Use Of The Stable Free Radical Diphenylpicrylhydrazyl (Dpph) For Estimating Antioxidant Activity. *Songklanakarin J. Sci. Technol*, 26(2): 211–219.
- Morocho-Jácome, A. L., Freire, T. B., De Oliveira, A. C., De Almeida, T. S., Rosado, C., Velasco, M. V. R., & Baby, A. R. (2021). In Vivo Spf From Multifunctional Sunscreen Systems Developed With Natural Compounds— A Review. *Journal Of Cosmetic Dermatology*, 20(3): 729–737.
- Mosy, F. F., & Kuswandani, K. (2019). Identifikasi Senyawa Jamu Pegal Linu Yang Beredar Di Kabupaten Bantul Dengan Metode Kromatografi Lapis Tipis. *Surya Medika: Jurnal Ilmiah Ilmu Keperawatan Dan Ilmu Kesehatan Masyarakat*, 14(2): 80–85.
- Mulyana, S. (2016). Pengaruh Propilen Glikol Terhadap Penetrasi Gel Hesperidin Secara In Vitro. *Jurnal Mahasiswa Farmasi Fakultas Kedokteran Untan*, 3(1): 6-31.
- Murphrey, M. B., Miao, J. H., & Zito, P. M. (2018). *Histology, Stratum Corneum*.
- Mutmainnah, P. A., Hakim, A., & Savalas, L. R. T. (2017). Identifikasi Senyawa Turunan Hasil Fraksinasi Kayu Akar *Artocarpus Odoratissimus*. *Jurnal Penelitian Pendidikan Ipa*, 3(2): 1-9.
- Nakamizo, S., Egawa, G., Honda, T., Nakajima, S., Belkaid, Y., & Kabashima, K. (2015). Commensal Bacteria And Cutaneous Immunity. *Seminars In Immunopathology*, 37(!): 73–80.
- Narayanan, D. L., Saladi, R. N., & Fox, J. L. (2010). Ultraviolet Radiation And Skin Cancer. *International Journal Of Dermatology*, 49(9): 978–986.
- Nasution, Y. R. A., Hermawan, S., & Hasibuan, R. (2012). Penentuan Efisiensi Inhibisi Reaksi Korosi Baja Menggunakan Ekstrak Kulit Buah Manggis (*Garcinia Mangostana* L.). *Jurnal Teknik Kimia Usu*, 1(2): 45–48.
- Nasution, S. (2023). Aktivitas Sediaan Gel Antijerawat Dari Ekstrak Etanol Daun



- Salam (*Syzygium polyanthum* (Wight) Walp.) Terhadap Bakteri *Staphylococcus epidermidis*. Universitas Islam Negeri Ar-Raniry.
- Nejati, R., Kovacic, D., & Slominski, A. (2013). Neuro-Immune-Endocrine Functions Of The Skin: An Overview. *Expert Review Of Dermatology*, 8(6): 581–583.
- Ngginak, J., Rupidara, A., & Daud, Y. (2019). Analisis Kandungan Vitamin C Dari Ekstrak Buah Ara (*Ficus Carica* L) Dan Markisa Hutan (*Passiflora Foetida* L). *Jurnal Sains Dan Edukasi Sains*, 2(2): 54–59.
- Nguyen, M. T., Thi, B. H. B., Maskey, S., Tran, M. D., & Nguyen, Q. V. (2023). In Vitro And In Vivo Antioxidant And Antihyperglycemic Potentials Of Phenolic Fractions Of *Syzygium Zeylanicum* (L.) Dc Trunk-Bark. *Food Science And Nutrition*, 11(7): 3875–3884.
- Nomi, Y., Shimizu, S., Sone, Y., Tuyet, M. T., Gia, T. P., Kamiyama, M., Shibamoto, T., Shindo, K., & Otsuka, Y. (2012). Isolation And Antioxidant Activity Of Zeylaniin A, A New Macrocyclic Ellagitannin From *Syzygium Zeylanicum* Leaves. *Journal Of Agricultural And Food Chemistry*, 60(41): 10263–10269.
- Nurmila, N., Sinay, H., & Watuguly, T. (2019). Identifikasi Dan Analisis Kadar Flavonoid Ekstrak Getah Angsana (*Pterocarpus Indicus* Willd) Di Dusun Wanath Kecamatan Leihitu Kabupaten Maluku Tengah. *Biopendix: Jurnal Biologi, Pendidikan Dan Terapan*, 5(2): 65–71.
- Pasparakis, M., Haase, I., & Nestle, F. O. (2014). Mechanisms Regulating Skin Immunity And Inflammation. *Nature Reviews Immunology*, 14(5): 289–301.
- Perkampus, H.-H. (2013). *Uv-Vis Spectroscopy And Its Applications*. Springer Science & Business Media.
- Prado, R., Bertges, F. S., Figueiredo, S. A., Fonseca, M. J. V., Tavares, G. D., & Vilela, F. M. (2020). Photostability Of Commercial Sunscreens Upon Sunlight Exposure. *Hu Revista*, 46(1): 1–9.
- Prangdimurti, E., Muchtadi, D., Astawan, M., & Zakaria, F. R. (2006). Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Suji (*Pleomele Angustifolia* Ne Brown)[Antioxidant Activity Of Suji (*Pleomele Angustifolia* Ne Brown) Leaf Extract]. *Jurnal Teknologi Dan Industri Pangan*, 17(2): 79.
- Pujiastuti, A., & Kristiani, M. (2019). Formulasi Dan Uji Stabilitas Mekanik Hand And Body Lotion Sari Buah Tomat (*Lycopersicon Esculentum* Mill.) Sebagai Antioksidan. *Jurnal Farmasi Indonesia*, 16(1), 42–55.
- Putri, H. D., Sumpono, S., & Nurhamidah, N. (2018). Uji Aktivitas Asap Cair Cangkang Buah Karet (*Hevea Brassiliensis*) Dan Aplikasinya Dalam Penghambatan Ketengikan Daging Sapi. *Alotrop*, 2(2): 1-7

- Putri, W. E., & Anindhita, M. A. (2022). Optimization Of Cardamom Fruit Ethanol Extract Gel With Combination Of HPMC And Sodium Alginate As The Gelling Agent Using Simplex Lattice Design. *Jurnal Ilmiah Farmasi*, 1(1): 107–120.
- Putri, Y. D., Kartamihardja, H., & Lisna, I. (2019). Formulasi Dan Evaluasi Losion Tabir Surya Ekstrak Daun Stevia (Stevia Rebaudiana Bertoni M). *Jsfk (Jurnal Sains Farmasi & Klinis)*, 6(1): 32–36.
- Rachmawati, P., Sagala, R.J. and Kambira, P.F.A. (2021). Tinjauan Pustaka Bentuk Sediaan Tabir Surya Bahan Alam, Keamanan dan Efektivitas Tabir Surya, *Jurnal Farmasi Indonesia*, 13(1):. 25.
- Raharjo, H. T., & Anggraini, D. I. (2023). Efektivitas Ekstrak Etanol Tempe Koro Benguk (*Mucuna Pruriens L.*) Sebagai Chelating Agent Logam Berat Kadmium. *Cendekia Eksakta*, 8(1).
- Rahimah, E. S., & Jayuska, A. (2013). Karakterisasi Senyawa Flavonoid Hasil Isolat Dari Fraksi Etil Asetat Daun Matoa (*Pometia Pinnata Jr Forst & G. Forst*). *Jurnal Kimia Khatulistiwa*, 2(2).
- Rahmawati, H. D. (2023). Uji Aktivitas Gel Tabir Surya Ekstrak Etanol Kulit Buah Manggis (*Garcinia Mangostana L.*) Dengan Variasi Gelling Agent Carbopol 940 Secara *In Vitro*. Universitas Setia Budi.
- Ridwanto, R., Trizaldi, A., Rani, Z., Daulay, A. S., Nasution, H. M., & Miswanda, D. (2023). Antioxidant Activity Test Of Methanol Extract Of Gaharu (*Aquilaria Malaccensis Lam.*) Bark With Dpph (1, 1 Diphenyl-2-Picrylhydrazyl) Method. *International Journal Of Health And Pharmaceutical (Ijhp)*, 3(2): 232–240.
- Rohman, A., & Riswanto, F. D. O. (2023). *Analisis Farmasi Dengan Spektroskopi Uv-Vis Dan Kemometrika*. Ugm Press.
- Rohimat, R., Widowati, I. and Trianto, A. (2014) ‘Aktivitas antioksidan ekstrak metanol rumput laut coklat (*Turbinaria conoides* dan *sargassum cristaefolium*) yang dikoleksi dari pantai rancabuaya garut jawa barat’, *Journal of Marine Research*, 3(3): 304–313.
- Rosari, V., Fitriani, N. and Prasetya, F. (2021) ‘Optimasi Basis Gel dan Evaluasi Sediaan Gel Anti Jerawat Ekstrak Daun Sirih Hitam (*Piper betle L. Var Nigra*)’, *Proceeding of Mulawarman Pharmaceuticals Conferences*, 1(1): 204–212.
- Rowe, R. C., Sheskey, P., & Quinn, M. (2009). *Handbook Of Pharmaceutical Excipients*. Libros Digitales-Pharmaceutical Press.
- Rozqiah, T. F., Widiyati, E., Putranto, A. M. H., Angasa, E., & Fitriani, D. (2023). Pengaruh Konsentrasi Titanium Dioksida (TiO<sub>2</sub>) Dan Ekstrak Etanol Daun Salam (*Eugenia Polyantha Wight*) Terhadap Efektivitas Krim Tabir Surya

- Berbahan Baku Virgin Coconut Oil (Vco). *Chimica Et Natura Acta*, 11(2): 78–86.
- Rusli, D., Amelia, K., & Sari, S. G. S. (2021). Formulasi Dan Evaluasi Sediaan Gel Ekstrak Daun Kelor (*Moringa Oleifera* Lam.) Dengan Variasi Nacmc Sebagai Basis. *Jurnal Ilmiah Bakti Farmasi*, 6(1): 1-5.
- Rusydi, S. H. (2023). Formulasi Gel Sunscreen Ekstrak Daun Jambu Air (*Syzygium aqueum* (Burm. f) Alston). *Majalah Farmasetika*, 9(1).
- Saewan, N., & Jimtaisong, A. (2015). Natural Products As Photoprotection. *Journal Of Cosmetic Dermatology*, 14(1): 47–63.
- Safitri, F. I., Nawangsari, D., & Febrina, D. (2021). Overview: Application Of Carbopol 940 In Gel. *International Conference On Health And Medical Sciences (Ahms 2020)*, 1(1): 80–84.
- Samsuar, S., & Hanifa, D. (2020). Gel Formulation Of Jamblang Leaf Extract (*Syzygium Cumini* L) Skeel And Antioxidant Activity. *Oriental Journal Of Chemistry*, 36(05): 946–953.
- Santiago, M., & Strobel, S. (2013). Thin Layer Chromatography. In *Methods In Enzymology* (1st Ed., Vol. 533).
- Santoso, F. J., Wahyudi, I., & Isrun, B. (2014). *Evaluasi Kandungan Logam Berat Merkuri (Hg) Pada Beberapa Tanaman Pangan Dan Palawija Di Sekitar Areal Pengolahan Tambang Emas Di Kelurahan Poboya, Kota Palu*. Tadulako University.
- Sari, D. E. M., & Islamiyati, R. (2023). Formulasi Dan Penentuan Nilai Spf (Sun Protection Factor) Sediaan Krim Minyak Biji Kelor (*Moringa Oleifera* L.). *Cendekia Journal Of Pharmacy*, 7(1): 67–78.
- Sari, D. Y., R, W., & An, T. (2021). Penentuan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Etanol Jamur Susu Harimau (*Lignosus Rhinocerus*). *Jurnal Farmasi Udayana*, 10(1): 23.
- Sari, F. N., & Sari, Y. (2023). Uji Aktivitas Antioksidan Pada Limbah Kulit Buah-Buahan Khas Indonesia. *Jurnal Analisis Farmasi*, 8(1): 1–3.
- Saroha, K., Singh, S., Aggarwal, A., & Nanda, S. (2013). Transdermal Gels-An Alternative Vehicle For Drug Delivery. *International Journal Of Pharmaceutical, Chemical & Biological Sciences*, 3(3): 1-6.
- Sartini, S., Asri, R. M., & Ismail, I. (2017). Pengaruh Pra Perlakuan Sebelum Pengeringan Sinar Matahari Dari Kulit Buah Kakao Terhadap Kadar Komponen Fenolik Dalam Ekstrak. *Bioma : Jurnal Biologi Makassar*, 2(1): 15–20.

- Savary, G., Grisel, M., & Picard, C. (2013). Impact Of Emollients On The Spreading Properties Of Cosmetic Products: A Combined Sensory And Instrumental Characterization. *Colloids And Surfaces B: Biointerfaces*, 1(1): 371–378.
- Sayed, M. A. (2021). A Review Of Chromatography: Principles, Classification, Applications. *Department Of Chemistry, Helwan University*, 1(1): 1–17.
- Sayuti, N. A. (2015). Formulasi Dan Uji Stabilitas Fisik Sediaan Gel Ekstrak Daun Ketepeng Cina (*Cassia Alata L.*). *Jurnal Kefarmasian Indonesia*, 1(1): 74–82.
- Setiabudi, B. T. (2005). Penyebaran Merkuri Akibat Usaha Pertambangan Emas Di Daerah Sangon, Kabupaten Kulon Progo, D.I. Yogyakarta. *Kolokium Hasil Lapangan Dim*, 61(1): 1–17.
- Shaikh, S. C., Sanap, D., Bhusari, D. V, Jain, S., Kochar, P. P., & Memon, F. S. (2018). Fabrication And Evaluation Of Herbal Ointment Formulations Of Moringa Olifera For Topical Delivery. *Universal Journal Of Pharmaceutical Research*, 3(4): 37–41.
- Shanbhag, S., Nayak, A., Narayan, R., & Nayak, U. Y. (2019). Anti-Aging And Sunscreens: Paradigm Shift In Cosmetics. *Advanced Pharmaceutical Bulletin*, 9(3): 348.
- Sharanya, K.P., Ajith Kumar, K.G. and Nair, P.S. (2023). Recalcitrant Behaviour of the Seeds of Endangered *Syzygium Zeylanicum (L.) DC.*, *Journal of Plant Growth Regulation*, 42(4): 2626–2636.
- Shovyana, H. H., & Zulkarnain, A. K. (2013). Stabilitas Fisik Dan Aktivitas Krim W/O Ekstrak Etanolik Buah Mahkota Dewa (*Phaleria Macrocarpha (Scheff.) Boerl.*) Sebagai Tabir Surya. *Traditional Medicine Journal*, 18(2): 109–117.
- Siampa, J.P. *et al.* (2021) 'Profil Penetrasi Sediaan Gel Antioksidan Ekstrak Kayu Manis (*Cinnamomum burmanii*) dengan Variasi Hydrocolloid sebagai Gelling agent', *Jurnal MIPA*, 11(1): 1-15,
- Siegel, R. A., & Rathbone, M. J. (2011). Overview of controlled release mechanisms. *Fundamentals and applications of controlled release drug delivery*, 8: 19–43
- Sone, Y., Moon, J., Mai, T. T., Thu, N. N., Asano, E., Yamaguchi, K., Otsuka, Y., & Shibamoto, T. (2011). Antioxidant/Anti-Inflammatory Activities And Total Phenolic Content Of Extracts Obtained From Plants Grown In Vietnam. *Journal Of The Science Of Food And Agriculture*, 91(12): 2259–2264.
- Suci, W. P., Mariwy, A., & Manuhutu, J. B. (2020). Analisis Kadar Merkuri (Hg) Pada Tanaman Padi (*Oryza Sativa L.*) Di Area Persawahan Desa Grandeng

- Kecamatan Lolong Guba Pulau Buru. *Molluca Journal Of Chemistry Education (Mjoce)*, 10(1): 8–18.
- Supriatna, D., Mulyani, Y., Rostini, I., & Agung, M. U. K. (2019). Aktivitas Antioksidan, Kadar Total Flavonoid Dan Fenol Ekstrak Metanol Kulit Batang Mangrove Berdasarkan Stadia Pertumbuhannya. *Jurnal Perikanan Kelautan*, 1(2): 10(2).
- Tiwari, P., Kumar, B., Kaur, M., Kaur, G., & Kaur, H. (2011). Phytochemical Screening And Extraction: A Review. *Internationale Pharmaceutica Scientia*, 1(1): 98–106.
- Tristantini, D., Ismawati, A., Pradana, B. T., & Jonathan, J. G. (2016). Pengujian Aktivitas Antioksidan Menggunakan Metode Dpph Pada Daun Tanjung (Mimusops Elengi L). *Seminar Nasional Teknik Kimia" Kejuangan"*, 1: 1-5
- Verma, A., Singh, S., Kaur, R., & Jain, U. K. (2013a). Formulation And Evaluation Of Clobetasol Propionate Gel. *J. Trop. Pharm. Chem*, 6(5): 4–7.
- Verma, A., Singh, S., Kaur, R., & Jain, U. K. (2013b). Topical Gels As Drug Delivery Systems: A Review. *Int. J. Pharm. Sci. Rev. Res*, 23(2): 374–382.
- Verma, G., & Mishra, M. (2018). Development And Optimization Of Uv-Vis Spectroscopy-A Review. *World J. Pharm. Res*, 7(11): 1170–1180.
- Voigt, R. (1994). *Buku Pelajaran Teknologi Farmasi. Edisi Ke-5*. Yogyakarta. Gadjah Mada University Press.
- Wahyuni, D. F., Mustary, M., Syafruddin, S., & Deviyanti, D. (2022). Formulasi Masker Gel Peel Off Dari Kulit Pisang Ambon (Musa Paradisiaca Var): Peel Off Mask Formulation From Ambon Banana Peel (Musa Paradisiaca Var). *Jurnal Sains Dan Kesehatan*, 4(1): 48–55.
- Wardiyah, S. (2015) Perbandingan sifat fisik sediaan krim, gel, dan salep yang mengandung etil p- metoksisinamat dari ekstrak rimpang kencur (kaempferia galanga linn.), *Skripsi*, 1–25.
- Wertz, P. W. (2013). Current Understanding Of Skin Biology Pertinent To Skin Penetration: Skin Biochemistry. *Skin Pharmacology And Physiology*, 26(4): 217–226.
- Widiyana, A. P., & Illian, D. N. (2022). Phytochemical Analysis And Total Flavonoid Content On Ethanol And Ethyl Acetate Extract From Neem (Azadirachta Indica Juss.) Leaves Utilizing Uv-Vis Spectrophotometric. *Jurnal Farmasi Sains Dan Praktis*, 8(1): 71–77.
- Wilson, B. D., Moon, S., & Armstrong, F. (2012). Comprehensive Review Of Ultraviolet Radiation And The Current Status On Sunscreens. *The Journal Of Clinical And Aesthetic Dermatology*, 5(9), 18.

- Wulaningtyas, N. K. M., Wardani, I. G. A. A. K., & Sasadara, M. M. V. (2023). Potensi Tabir Surya Pada Tanaman Herbal: Literature Review. *Usadha*, 2(3), 1–8.
- Yanti, S., & Vera, Y. (2019). Skrining Fitokimia Ekstrak Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa Bilimbi*). *Jurnal Kesehatan Ilmiah Indonesia/Indonesian Health Scientific Journal*, 4(1): 41–46.
- Yuda, P. E. S. K., Cahyaningsih, E., & Winariyanthi, N. P. Y. (2017). Skrining Fitokimia Dan Analisis Kromatografi Lapis Tipis Ekstrak Tanaman Patikan Kebo (*Euphorbia Hirta* L.). *Jurnal Ilmiah Medicamento* 1(2): 3(2).
- Yuhara, N. A., Nono, A. J., & Kristariyanto, Y. A. (2023). Masker Gel Peel-Off Anti Jerawat Dari Ekstrak Teh Hijau. *Jurnal Farmasi Higea*, 14(2): 136–140.
- Yuliani, C. R., Ramadhan, H., Sayakti, P. I., & Torizellia, C. (2022). Total Phenolic And Flavonoid Contents Of N-Hexane Fraction In Binjai Leaves (*Mangifera Caesia* Jack. Ex. Wall). *Jurnal Ilmiah Farmasi*, 1: 11–19.
- Yuliawati, K. M., Sadiyah, E. R., Solehati, R., & Elgiawan, A. (2019). Sunscreen Activity Testing Of Robusta Coffee (*Coffea Cenephora* Ex Froehner) Leave Extract And Fractions. *Indonesian Journal Of Pharmaceutical Science And Technology*, 1(1): 24–29.
- Zaid, A. N., Jaradat, N., Darwish, S., Nairat, S., Shamlawi, R., Hamad, Y., Hussein, F., & Issa, L. (2018). Assessment Of The General Quality Of Sunscreen Products Available In Palestine And Method Verification Of The Sun Protection Factor Using Food And Drug Administration Guidelines. *Journal Of Cosmetic Dermatology*, 17(6): 1122–1129.
- Zhang, Q.-W., Lin, L.-G., & Ye, W.-C. (2018). Techniques For Extraction And Isolation Of Natural Products: A Comprehensive Review. *Chinese Medicine*, 13: 1–26.