

**FORMULASI KRIM TABIR SURYA EKSTRAK DAN FRAKSI
DAUN JAMBU HUTAN (*Syzygium pyrifolium* (BLUME) DC.)
SERTA UJI NILAI SPF SECARA IN-VITRO**

SKRIPSI

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



Oleh:

BADRIYATU SALWA

08061182025015

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

2024

HALAMAN PENGESAHAN MAKALAH SEMINAR HASIL

Judul Makalah Hasil : Formulasi Krim Tabir Surya Ekstrak dan Fraksi Daun Jambu Hutan (*Syzygium pyrifolium* (Blume) DC.) serta Uji Nilai secara In Vitro

Nama Mahasiswa : Badriyatu Salwa

NIM : 08061182025015

Jurusan : Farmasi


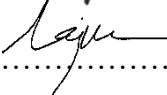
Telah dipertahankan di hadapan Pembimbing dan Pembahas pada Seminar Hasil di Jurusan Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya pada tanggal 17 Mei 2024 serta telah diperbaiki, diperiksa, dan disetujui dengan saran yang diberikan.

Inderalaya, 20 Mei 2024

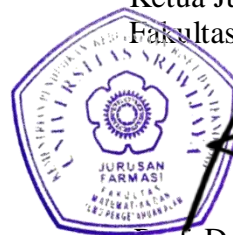
Pembimbing :

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

Pembahas :

1. **Prof. Dr. Elfita, M.Si**
NIP. 196903261994122001
(.....)
2. **apt. Najma Annuria Fithri, M.Sc., Ph.D**
NIP. 198803252015042002
(.....)

Mengetahui,
Ketua Jurusan Farmasi
Fakultas MIPA UNSRI




Prof. Dr. Miksusanti, M.Si
NIP. 196807231994032003

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

Judul Skripsi : Formulasi Krim Tabir Surya Ekstrak dan Fraksi Daun Jambu Hutan (*Syzygium pyrifolium* (Blume) DC.) serta Uji Nilai secara In Vitro

Nama Mahasiswa : Badriyatu Salwa

NIM : 08061182025015

Jurusan : Farmasi

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Sidang Ujian Skripsi di Jurusan Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya pada tanggal 31 Mei 2024 serta telah diperbaiki, diperiksa dan disetujui sesuai dengan masukan panita sidang skripsi.

Inderalaya, 31 Mei 2024

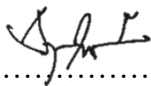
Ketua :

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

()

Anggota :

2. **apt. Dina Permata Wijaya, M.Si.**
NIP. 199201182019032023
3. **Prof. Dr. Elfita, M.Si.**
NIP. 196903261994122001
4. **Dr. apt. Shaum Shiyam, M.Sc.**
NIP. 198605282012121005

()

()

()

Mengetahui,
Ketua Jurusan Farmasi
Fakultas MIPA UNSRI



Prof. Dr. Miksusanti, M.Si
NIP. 196807231994032003

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Mahasiswa : Badriyatu Salwa
NIM : 08061182025015
Fakultas/Jurusan : 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, 31 Mei 2024
Penulis,



Badriyatu Salwa
NIM. 08061182025015

HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH

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

Nama Mahasiswa : Badriyatu Salwa
NIM : 08061182025015
Fakultas/Jurusan : MIPA/Farmasi
Jenis Karya : Skripsi

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 Krim Tabir Surya Ekstrak dan Fraksi Daun Jambu Hutan (*Syzygium pyrifolium* (Blume) DC.) serta Uji Nilai SPF Secara In-Vitro” beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan hak bebas royalti non-eksklusif ini, Universitas Sriwijaya berhak menyimpan, mengalih media/memformat, 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, 31 Mei 2024
Penulis,



Badriyatu Salwa
NIM. 08061182025015

HALAMAN PERSEMBAHAN DAN MOTTO

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

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

Skripsi ini saya persembahkan untuk ibu dan ayahku tercinta, saudara-saudaraku, keluarga yang aku sayangi, sahabat, almamater, dan orang-orang disekeliling yang selalu memberikan semangat serta doa.

La Haula Wala Quwwata Illa Billah

"Tidak ada daya dan kekuatan kecuali dari Allah SWT."

(Q.S Al-Kahf: 39)

La Tahzan Innalaha Ma'ana

"Jangan engkau bersedih, sesungguhnya Allah bersama kita"

(Q.S At-Taubah: 40)

"Boleh jadi kamu membenci sesuatu, padahal ia amat baik bagimu, dan boleh jadi (pula) kamu menyukai sesuatu, padahal ia amat buruk bagimu; Allah mengetahui, sedang kamu tidak mengetahui."

(Q.S Al-Baqarah: 216)

Motto:

"Barangkali di dalam takdir yang tidak kita sukai, terdapat kebaikan yang tidak kita sadari."

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur kepada Allah SWT, Tuhan Semesta Alam yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penyusunan skripsi yang berjudul “Formulasi Krim Tabir Surya Ekstrak dan Fraksi Daun Jambu hutan (*Syzygium pyrifolium* (Blume) DC.) serta Uji 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.

Peneliti 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 SWT karena atas berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan penelitian serta penulisan skripsi ini.
2. Kedua orang tuaku tercinta Ibu (Fadlun) dan Ayah (H. Ahmad Teguh) yang tiada henti-hentinya mendoakan setiap langkah perjalanan hidupku, selalu memberikan motivasi, nasehat, kasih sayang, perhatian, dukungan, dan cintanya yang luar biasa tak terhingga sehingga penulis kuat dapat menyelesaikan studi ini dengan lancar. Semoga Allah SWT selalu melimpahkan rahmat, kesehatan, karunia dan keberkahan di dunia maupun di akhirat atas apa yang telah diberikan kepada penulis.
3. Kepada kakakku (Nimiratu Zahra) dan (Almh. Maharani) yang telah memberikan doa, kasih sayang, semangat, dukungan, dan selalu menghibur penulis sehingga dapat menyelesaikan studi ini dengan lancar.
4. Keluarga besarku yang selalu mendoakan serta memberi dukungan dan semangat kepada penulis.
5. Kepada “FA” yang telah memberikan semangat, doa, motivasi, dan meluangkan waktunya untuk menghibur penulis.

6. Rektor Universitas Sriwijaya, Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, dan Ketua Jurusan Farmasi yang telah menyediakan sarana dan prasarana yang telah diberikan kepada penulis sehingga penulisan skripsi ini berjalan dengan lancar.
7. Ibu apt. Herlina, M.Kes. selaku dosen pembimbing akademik atas semua dukungan dan nasihat yang telah diberikan kepada penulis selama perkuliahan hingga penyusunan skripsi selesai.
8. Ibu Dr. Eliza, M.Si. selaku dosen pembimbing pertama dan Ibu apt. Dina Permata Wijaya, M.Si. selaku dosen pembimbing kedua yang telah meluangkan waktu memberikan bimbingan, motivasi, nasihat, dan berbagai masukan untuk menyelesaikan penelitian ini dengan baik. Terima kasih sudah mau menerima baik buruk sifat penulis selama perkuliahan hingga skripsi ini selesai.
9. Ibu Prof. Dr. Elfita, M.Si., Ibu apt. Najma Annuria Fithri, M.Sc., Ph.D., dan Bapak Dr. apt. Shaum Shiyan, M.Sc., selaku dosen pembahas dan penguji atas saran yang telah diberikan kepada penulis selama penyusunan skripsi.
10. Seluruh dosen Program Studi Farmasi FMIPA UNSRI dan dosen FMIPA lainnya yang mengajar di Farmasi atas ilmu dan bantuan yang telah diberikan selama ini.
11. Seluruh staf (Kak Ria dan Kak Erwin) dan analis laboratorium (Kak Tawan, Kak Fit, Kak Isti, dan Kak Fitri) Jurusan Farmasi FMIPA Universitas Sriwijaya yang telah banyak memberikan bantuan sehingga penulis bisa menyelesaikan studi tanpa hambatan.
12. Teman-teman seperjuangan di Farmasi terutama Rahmi, Tiara Putri, Revi, Salsa Amari, Zulfa Rara, dan Siti Annisa yang telah menguatkan, memberikan semangat, bantuan, dan kenangan tersendiri selama di Farmasi.
13. Partner tugas akhirku Zarsyif, Siti Aulia, dan Salsabila yang sudah berjuang dan belajar bersama dalam penelitian hingga sidang sarjana.
14. Teman-teman seperjuangan Farmasi angkatan 2020 terutama Farmasi A terima kasih atas kebersamaan dan pengalaman yang telah dilewati selama kurang lebih 4 tahun ini.

15. Kakak asuhku Leli Utari (2019) yang telah memberikan bantuan, arahan, serta dukungannya selama perkuliahan dan penelitian. Adik asuhku NurAini Lilkhairah (2021), Leoni Juliana (2022), dan Nadia Irtiana (2023) yang telah memberikan semangat kepada penulis.
16. Seluruh pihak yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan studi hingga selesai.

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, 31 Mei 2024
Penulis,



Badriyatu Salwa
NIM. 08061182025015

Formulation of Sunscreen Cream Extract and Fraction of Jambu Hutan Leaves (*Syzygium pyrifolium* (Blume) DC.) and In Vitro SPF Value Test

Badriyatu Salwa

08061182025015

ABSTRACT

Sunscreen is a cosmetic preparation that contains protective substances against ultraviolet rays. One plants that has potential as a sunscreen is jambu hutan leaves (*Syzygium pyrifolium* (Blume) DC.) because it contains flavonoids that can work as antioxidants in absorbing UV rays. The study aims to determine the potential of extracts and fractions of jambu hutan leaves as sunscreen cream. Thick extract was obtained by maceration using ethanol 96% and then the determination of total phenolic content (TPC), total flavonoid content (TFC), and antioxidant activity was obtained with consecutive results of 140 mg GAE/g; 113.33 mg QE/g; and 73.425 µg/mL. The thick extract then subjected to chlorophyll removal by vacuum liquid chromatography to obtain fractions with better color. Two sunscreen preparations were made as F1 (extract) and F2 (fraction) with qualified physical evaluation results based on organoleptic parameters, homogeneity, pH, viscosity, spreadability, adhesiveness, and washability. Determination of SPF values of 5%, 8%, and 10% concentrations in extracts and fractions was carried out in vitro using UV-Vis spectrophotometry. The highest SPF value was obtained at 10% concentration with ultra-protection category (>15) that F1 at 18.37 and F2 at 16.29. The results of the stability test on F1 and F2 were declared stable against changes in temperature (*cycling test*) characterized by no organoleptic changes and no phase separation and stable against UV exposure (*photostability test*) with AUCI>0.80 values, on F1 at 0.90 and F2 at 0.82. The results showed that F1 (extract) and F2 (fraction) of jungle guava leaves have the potential as a sunscreen cream preparation.

Keywords: Jambu Hutan Leaves, Flavonoid, Cream, Sunscreen, SPF

**Formulasi Krim Tabir Surya Ekstrak dan Fraksi Daun Jambu Hutan
(*Syzygium pyrifolium* (Blume) DC.) serta Uji Nilai SPF secara In-Vitro**

**Badriyatu Salwa
08061182025015**

ABSTRAK

Tabir surya adalah sediaan kosmetik yang mengandung zat pelindung terhadap sinar ultraviolet (UV). Salah satu tanaman yang berpotensi sebagai tabir surya adalah daun jambu hutan (*Syzygium pyrifolium* (Blume) DC.) karena mengandung flavonoid yang dapat bekerja sebagai antioksidan dalam menyerap sinar UV. Penelitian bertujuan untuk menentukan potensi ekstrak dan fraksi daun jambu hutan sebagai krim tabir surya. Ekstrak kental diperoleh dengan cara maserasi menggunakan etanol 96% dan selanjutnya dilakukan penentuan kadar fenolik total (TPC), kadar flavonoid total (TFC), dan aktivitas antioksidan dengan diperoleh hasil berturut-turut sebesar 140 mg GAE/g; 113,33 mg QE/g; dan 73,425 µg/mL. Ekstrak kental kemudian dilakukan penghilangan klorofil dengan kromatografi cair vakum hingga diperoleh fraksi dengan warna yang lebih baik. Sediaan tabir surya dibuat dua formula yaitu F1 (ekstrak) dan F2 (fraksi) dengan hasil evaluasi fisik yang memenuhi syarat berdasarkan parameter organoleptik, homogenitas, pH, viskositas, daya sebar, daya lekat, dan daya tercuci. Penentuan nilai SPF konsentrasi 5%, 8%, dan 10% pada ekstrak dan fraksi dilakukan secara in vitro menggunakan spektrofotometri UV-Vis. Nilai SPF tertinggi diperoleh pada konsentrasi 10% dengan kategori proteksi ultra (>15) yaitu pada F1 sebesar 18,37 dan F2 sebesar 16,29. Hasil uji stabilitas pada F1 dan F2 dinyatakan stabil terhadap perubahan suhu (*cycling test*) yang ditandai dengan tidak adanya perubahan organoleptik dan tidak terjadi pemisahan fase serta stabil terhadap paparan sinar UV (*photostability test*) dengan nilai AUCI>0,80 yaitu pada F1 sebesar 0,90 dan F2 sebesar 0,82. Hasil penelitian menunjukkan F1 (ekstrak) dan F2 (fraksi) dari daun jambu hutan berpotensi sebagai sediaan krim tabir surya.

Kata kunci: Daun Jambu Hutan, Flavonoid, Krim, Tabir Surya, SPF

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	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN DAN MOTTO	v
KATA PENGANTAR	vi
ABSTRACT	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	4
1.3 Tujuan Penelitian	5
1.4 Manfaat Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Uraian Tumbuhan Jambu Hutan	6
2.1.1 Morfologi Tanaman	7
2.1.2 Manfaat Tanaman	7
2.1.3 Kandungan Kimia	7
2.2 Ekstraksi	9
2.3 Fenolik	9
2.4 Flavonoid	11
2.5 Antioksidan	14
2.6 Kromatografi Lapis Tipis (KLT)	15
2.7 Kromatografi Cair Vakum (KCV)	16
2.8 Kulit	17
2.8.1 Struktur Kulit	17
2.8.2 Fungsi Kulit	18
2.8.3 Dampak Radiasi Ultraviolet (UV) terhadap Kulit	18
2.8.4 Mekanisme Alami Perlindungan Kulit	20
2.9 Tabir Surya	21
2.9.1 Syarat Sediaan Tabir Surya	21
2.9.2 Mekanisme Kerja Tabir Surya	21
2.10 <i>Sun Protection Factor</i> (SPF)	23
2.11 Spektrofotometri UV-Vis	25
2.12 Krim	26
2.12.1 Bahan-Bahan Penyusun Krim	28

BAB III	METODOLOGI PENELITIAN.....	33
3.1	Waktu dan Tempat Penelitian	33
3.2	Alat dan Bahan	33
3.2.1	Alat	33
3.2.2	Bahan	33
3.3	Identifikasi Sampel	34
3.4	Penyiapan dan Ekstraksi Sampel	34
3.5	Skrining Fitokimia	35
3.5.1	Alkaloid	35
3.5.2	Flavonoid	35
3.5.3	Tanin	35
3.5.4	Saponin	35
3.5.5	Steroid dan Triterpenoid	36
3.5.6	Fenol	36
3.6	Karakterisasi Ekstrak	36
3.6.1	Pengamatan Organoleptik Ekstrak	36
3.6.2	Kadar Senyawa Ekstrak Larut Air.....	36
3.6.3	Kadar Senyawa Ekstrak Larut Etanol.....	37
3.6.4	Kadar Air Ekstrak.....	37
3.6.5	Kadar Cemar Logam Berat Merkuri	37
3.7	Uji Kromatografi Lapis Tipis (KLT)	38
3.8	Uji Kromatografi Cair Vakum (KCV)	39
3.9	Analisis <i>Total Phenolic Content</i> (TPC)	40
3.10	Analisis <i>Total Flavonoid Content</i> (TFC)	41
3.10.1	Penentuan Panjang Gelombang Maksimum Kuersetin ...	41
3.10.2	Pembuatan Kurva Larutan Standar Kuersetin.....	42
3.10.3	Penentuan Kadar Flavonoid Total	42
3.11	Uji Aktivitas Antioksidan dengan Metode DPPH	42
3.11.1	Penentuan Panjang Gelombang Maksimum	42
3.11.2	Pembuatan Larutan Perbandingan Asam Askorbat.....	43
3.11.3	Pembuatan Larutan Uji Sampel.....	43
3.11.4	Pengukuran Aktivitas Antioksidan	43
3.12	Penentuan Nilai SPF Ekstrak dan Fraksi Daun jambu hutan	44
3.13	Formula Sediaan Krim Tabir Surya	45
3.14	Pembuatan Krim Tabir Surya Ekstrak dan Fraksi	45
3.15	Evaluasi Sediaan	46
3.15.1	Organoleptik.....	46
3.15.2	Homogenitas	46
3.15.3	Pengukuran pH	47
3.15.4	Uji Viskositas	47
3.15.5	Uji Daya Sebar	47
3.15.6	Uji Daya Lekat	47
3.15.7	Uji Daya Tercuci	48
3.16	Penentuan Tipe Emulsi Sediaan	48
3.17	Penentuan Nilai SPF Krim Ekstrak dan Fraksi	48
3.18	Uji Stabilitas Formula Sediaan	49

	3.18.1 <i>Cycling Test</i>	49
	3.18.2 <i>Photostability test</i>	49
	3.19 Analisis Data	50
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	51
	4.1 Identifikasi Sampel	51
	4.2 Penyiapan dan Ekstraksi Sampel	51
	4.3 Skrining Fitokimia	53
	4.4 Karakterisasi Ekstrak	56
	4.4.1 Pengamatan Organoleptik.....	57
	4.4.2 Kadar Senyawa Ekstrak Larut Air dan Etanol	57
	4.4.3 Kadar Air Ekstrak.....	58
	4.4.4 Kadar Cemar Logam Berat Merkuri.....	58
	4.5 Penetapan Kadar Fenolik Total Ekstrak.....	59
	4.6 Penetapan Kadar Flavonoid Total Ekstrak.....	62
	4.7 Aktivitas Antioksidan Ekstrak dengan Metode DPPH	64
	4.8 Kromatografi Lapis Tipis (KLT)	68
	4.9 Kromatografi Cair Vakum (KCV).....	69
	4.10 Penentuan Nilai SPF Ekstrak dan Fraksi Daun jambu Hutan	72
	4.11 Formulasi Sediaan Krim Tabir Surya	74
	4.12 Evaluasi Sediaan.....	77
	4.12.1 Organoleptik.....	77
	4.12.2 Homogenitas	78
	4.12.3 Pengukuran pH.....	79
	4.12.4 Uji Viskositas	80
	4.12.5 Uji Daya Sebar	82
	4.12.6 Uji Daya Lekat	83
	4.12.7 Uji Daya Tercuci	84
	4.13 Penentuan Tipe Emulsi Sediaan	86
	4.14 Penentuan Nilai SPF Sediaan Krim Tabir Surya	86
	4.15 Evaluasi Stabilitas Formula Sediaan.....	88
	4.15.1 <i>Cycling Test</i>	88
	4.15.2 <i>Photostability test</i>	90
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN.....	92
	5.1 Kesimpulan.....	92
	5.2 Saran	93
	DAFTAR PUSTAKA	94
	LAMPIRAN	103

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Sensitivitas sinar UV berdasarkan tipe kulit.....	20
Tabel 2. Kategori SPF menurut FDA	24
Tabel 3. Monografi eksipien	30
Tabel 4. Konstanta pada panjang gelombang 290-320 nm	45
Tabel 5. Formula sediaan krim tabir surya.....	45
Tabel 6. Hasil skrining fitokimia ekstrak etanol daun jambu hutan	53
Tabel 7. Hasil karakterisasi ekstrak daun jambu hutan.....	57
Tabel 8. Kategori antioksidan.....	65
Tabel 9. Hasil fraksinasi kromatografi kolom cair vakum.....	70
Tabel 10. Nilai SPF ekstrak dan fraksi daun jambu hutan	73
Tabel 11. Hasil evaluasi organoleptik.....	77
Tabel 12. Hasil evaluasi pengukuran pH	79
Tabel 13. Hasil evaluasi uji viskositas	81
Tabel 14. Hasil evaluasi uji daya sebar	82
Tabel 15. Hasil evaluasi uji daya lekat	83
Tabel 16. Hasil evaluasi uji daya tercuci	85
Tabel 17. Nilai SPF sediaan krim tabir surya.....	86
Tabel 18. Hasil <i>cycling test</i> sediaan krim tabir surya	88
Tabel 19. Data nilai AUCI	90

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Tumbuhan jambu hutan	6
Gambar 2. Struktur senyawa kimia daun jambu hutan	8
Gambar 3. Struktur flavonoid	11
Gambar 4. Struktur kimia dan klasifikasi flavonoid	12
Gambar 5. Penangkapan spesies oksigen reaktif	13
Gambar 6. Bintik-bintik dari senyawa.	15
Gambar 7. Lapisan-lapisan struktur kulit	17
Gambar 8. Mekanisme tabir surya organik dan anorganik	22
Gambar 9. Kurva baku standar Hg	59
Gambar 10. Reaksi pembentukan kompleks	60
Gambar 11. Grafik kurva baku asam galat	61
Gambar 12. Reaksi $AlCl_3$ dengan flavonoid	62
Gambar 13. Grafik kurva baku kuersetin	63
Gambar 14. Reaksi penetralan DPPH	65
Gambar 15. Grafik kurva baku asam askorbat	66
Gambar 16. Grafik kurva baku ekstrak daun jambu hutan	66
Gambar 17. Hasil KLT eluen n-heksan : etil asetat (9,5:0,5)	69
Gambar 18. Hasil kromatografi cair vakum	71
Gambar 19. Hasil KLT dari KCV eluen n-heksan : etil asetat (9,5:0,5)	71
Gambar 20. Mekanisme surfaktan Tween 80 dan lesitin	75
Gambar 21. Sediaan krim tabir surya	78

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat hasil identifikasi tanaman jambu hutan.....	103
Lampiran 2. Skema umum penelitian	104
Lampiran 3. Skema kerja pembuatan sediaan krim.....	105
Lampiran 4. Skema penentuan nilai SPF secara in-vitro	106
Lampiran 5. Skema kerja <i>photostability test</i>	107
Lampiran 6. Perhitungan persen rendemen.....	108
Lampiran 7. Hasil skrining fitokimia ekstrak etanol daun jambu hutan.....	108
Lampiran 8. Perhitungan kadar senyawa ekstrak larut air dan etanol	109
Lampiran 9. Perhitungan kadar air	109
Lampiran 10. Perhitungan kadar merkuri	110
Lampiran 11. Perhitungan penetapan kadar fenolik total ekstrak	113
Lampiran 12. Panjang gelombang maksimum asam galat (766 nm).....	114
Lampiran 13. Perhitungan penetapan kadar flavonoid total ekstrak	115
Lampiran 14. Panjang gelombang maksimum kuersetin (435 nm).....	116
Lampiran 15. Uji aktivitas antioksidan metode DPPH.....	117
Lampiran 16. Perhitungan nilai IC ₅₀	119
Lampiran 17. Evaluasi sediaan.....	120
Lampiran 18. Data nilai SPF	122
Lampiran 19. Data <i>cycling test</i>	127
Lampiran 20. Data <i>photostability test</i>	128
Lampiran 21. Data statistika SPSS	135
Lampiran 22. Dokumentasi penelitian	143

DAFTAR SINGKATAN

Abs	: Absorbansi
AlCl ₃	: Aluminium Klorida
ANOVA	: <i>Anaysis of Variance</i>
A/M	: Air dalam minyak
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>
EE	: Efek Eritema
FDA	: <i>Food and Drug Administration</i>
FeCl ₃	: Besi (III) Klorida
g	: gram
IC ₅₀	: <i>Inhibition Concentration 50</i>
HSD	: <i>Honestly Significant Difference</i>
LSD	: <i>Least Significant Difference</i>
KOH	: Kalium Hidroksida
M	: Mol
M/A	: Minyak dalam air
MED	: <i>Minimal Erythema Dose</i>
mg GAE/g	: <i>Gallic Acid Equivalent/ gram</i>
mg QE/g	: <i>Quersetin Equivalent/ gram</i>
mg	: miligram
mL	: mililiter
nm	: nanometer
pH	: <i>Potential of hydrogen</i>
PP	: Fenoltalein
PPM	: <i>Part Per Million</i>
SD	: <i>Standard Deviation</i>
SPF	: <i>Sun Protetion Factor</i>
SPPS	: <i>Statistical Product and Service Solutions</i>
UV	: <i>Ultraviolet</i>
UV-Vis	: <i>Ultraviolet-Visible</i>
°C	: Derajat Celcius

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia termasuk negara tropis dengan tingginya intensitas radiasi matahari. Sebagian kecil spektrum sinar matahari yang sampai ke permukaan bumi adalah sinar ultraviolet (UV). Paparan berlebihan dari sinar ini dapat menyebabkan masalah kulit seperti kulit menghitam, kulit terbakar, kulit bersisik, hiperpigmentasi, penuaan dini, dan kanker kulit. *Globocan Cancer Observatory* pada tahun 2020 melaporkan jumlah kasus kanker kulit melanoma di Indonesia sebanyak 0,41% dengan 3151 kasus. Selain itu, sinar matahari menyebabkan penuaan kulit sebanyak 57,35% pada pelajar usia 18-21 tahun yang disebabkan karena salah atau tidak menggunakan tabir surya (Nurisna Utami *et al.*, 2021).

Aktivitas sehari-hari yang seringkali dilakukan di luar ruangan dapat menyebabkan kulit terpapar sinar matahari sehingga dibutuhkan tabir surya. Tabir surya merupakan sediaan yang mengandung zat berupa bahan pelindung kulit terhadap sinar UV sehingga sinar tersebut tidak sampai masuk ke kulit. Tabir surya dapat melindungi kulit dengan cara menyebarkan sinar matahari atau menyerap energi radiasi matahari yang mengenai kulit, sehingga energi radiasi tersebut tidak langsung mengenai kulit (Pratama W.A., 2015).

Penelitian sediaan tabir surya dibuat dalam bentuk sediaan krim. Pemilihan bentuk sediaan krim didasarkan atas sifat dari tabir surya yang diinginkan berupa tidak mudah hilang akibat adanya keringat. Krim mampu melekat cukup lama pada permukaan tempat pemakaian sampai sediaan dicuci atau dihilangkan karena

krim mengandung fase minyak. Krim terdiri dari dua tipe emulsi yaitu minyak dalam air (M/A) dan air dalam minyak (A/M). Kulit memiliki kapasitas yang lebih besar untuk menyerap zat lipofilik (suka lemak) dibandingkan zat hidrofilik (suka air), sehingga tabir surya cocok dibuat dalam bentuk sediaan krim dibandingkan bentuk sediaan lainnya (McKnight *et al.*, 2022).

Kriteria krim yang ideal adalah bahan obat dapat terbagi halus, homogen, cocok dengan zat aktif, mudah digunakan, stabil, serta terdistribusi merata dalam basis krim (Amaliah dan Pratiwi, 2018). Basis krim yang ideal membutuhkan penambahan emulgator agar fase minyak dan fase air mengalami penurunan tegangan permukaan. Tujuannya agar fase minyak dikelilingi oleh lapisan dan membuat butiran minyak dapat terdispersi ke air, hal ini membuat krim menjadi lebih stabil (Hudairiah *et al.*, 2021).

Emulgator yang digunakan adalah lesitin dan tween 80, karena dapat mengikat dengan kuat pada antarmuka sediaan krim M/A dan menstabilkan krim. Jika hanya mengandung lesitin, hanya akan ada penghalang yang lemah untuk mencegah koalesensi (penggabungan) antara tetesan minyak. Jika hanya tween 80, penghalang sterik akan muncul pada awalnya. Akan tetapi, desorpsi (pelepasan) tween 80 ke dalam fase air akan membuat tetesan minyak tidak tertutupi dan koalesensi dapat terjadi. Oleh karena itu, diperlukan kombinasi dua emulgator tersebut untuk memastikan stabilitas emulsi krim M/A (Tania *et al.*, 2022).

Krim tabir surya berbahan dasar alam sudah banyak ditemukan di pasaran seperti Emina® *Sun Battle* SPF 30. Pemilihan bahan alam diyakini memberikan efek samping yang lebih kecil dibandingkan senyawa sintesis. Salah satu bahan

alam yang berpotensi untuk menjadi tabir surya adalah daun jambu hutan (*Syzygium pyrifolium* (Blume) DC.). Genus *Syzygium* secara umum mengandung fenolik, flavonoid, saponin, tanin, steroid, dan terpenoid. Kadir *et al.*, (2023) melaporkan daun jambu hutan mengandung senyawa fenolik yaitu asam galat dan 6 flavonoid yang diidentifikasi sebagai (a) 5,7-dimetoksiflavon, (b) 4',5,7-trimetoksiflavon, (c) 5-hidroksi-6,7,4'-trimetoksiflavon, (d) 5-hidroksi-3,7,4'-trimetoksiflavon, (e) 5,4'-dihidroksi-3,7,3'-trimetoksiflavon, dan (f) 5-hidroksi-3,7,3',4'-tetrametoksiflavon. Senyawa-senyawa tersebut dapat berperan salah satunya sebagai antioksidan dengan cara menangkal radikal bebas sehingga mampu melindungi kulit dari bahaya sinar UV (Hikmawanti *et al.*, 2023).

Penggunaan bahan alam terutama bagian daun masih menjadi tantangan dalam dunia industri farmasi. Daun mengandung klorofil yang merupakan pigmen berwarna hijau, sehingga dapat berpengaruh terhadap sifat fisik sediaan. Krim tabir surya digunakan sebagai kosmetik pada bagian teratas kulit sehingga warna hijau tersebut dapat mengganggu estetika krim tabir surya. Oleh karena itu, perlu dilakukan pemisahan klorofil dari ekstrak daun jambu hutan dengan menggunakan kromatografi cair vakum (KCV) sehingga diperoleh fraksi dengan warna yang lebih baik. Krim tabir surya akan dibuat 2 formula yaitu formula 1 dengan zat aktif ekstrak daun jambu hutan sedangkan formula 2 dengan zat aktif fraksi hasil pemisahan klorofil ekstrak daun jambu hutan. Kedua formula tersebut akan dievaluasi dan ditentukan nilai dari *Sun Protection Factor* (SPF).

Sun Protection Factor (SPF) adalah nilai yang menyatakan tingkat perlindungan terhadap sinar UV. Nilai SPF yang semakin tinggi menandakan

semakin tinggi pula tingkat perlindungan terhadap sinar UV (Nurisna Utami *et al.*, 2021). Nilai SPF krim tabir surya diukur secara *in vitro* dengan spektrofotometri UV. Metode spektrofotometri UV dipilih karena sederhana, cepat, menggunakan reagen berbiaya rendah, dan dapat digunakan untuk penentuan nilai SPF pada banyak formulasi kosmetik (Bambal dan Mishra, 2014).

Berdasarkan latar belakang di atas, dibutuhkan penelitian untuk menguji potensi dari ekstrak dan fraksi daun jambu hutan (*Syzygium pyrifolium* (Blume) DC.) sebagai sediaan krim tabir surya. Oleh karena itu, perlu ditentukan nilai *Sun Protection Factor* (SPF) serta dilakukan evaluasi fisik dan stabilitas. Selain itu, penelitian ini menarik karena tanaman daun jambu hutan masih belum banyak diteliti baik dari segi kimia maupun bioaktivitas antioksidan sehingga dapat menjadi salah satu landasan teori untuk penelitian ini.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan penjabaran latar belakang di atas, diperoleh rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh penghilangan klorofil dari ekstrak daun jambu hutan terhadap nilai SPF fraksi daun jambu hutan?
2. Berapa konsentrasi ekstrak dan fraksi daun jambu hutan sebagai krim tabir surya yang memberikan nilai SPF terbaik?
3. Bagaimana hasil evaluasi sifat fisik krim tabir surya dari ekstrak etanol (F1) dan fraksi hasil KCV (F2) daun jambu hutan?
4. Bagaimana hasil evaluasi stabilitas krim tabir surya dari ekstrak etanol (F1) dan fraksi hasil KCV (F2) daun jambu hutan?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dilakukan penelitian adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui pengaruh penghilangan klorofil dari ekstrak daun jambu hutan terhadap nilai SPF fraksi daun jambu hutan.
2. Mendapatkan konsentrasi ekstrak dan fraksi daun jambu hutan sebagai krim tabir surya dengan nilai SPF terbaik.
3. Menentukan evaluasi sifat fisik krim tabir surya dari ekstrak etanol (F1) dan fraksi hasil KCV (F2) daun jambu hutan.
4. Menentukan evaluasi stabilitas krim tabir surya dari ekstrak etanol (F1) dan fraksi hasil KCV (F2) daun jambu hutan.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini untuk mengetahui cara pembuatan krim dan cara pemisahan klorofil menggunakan KCV hingga diperoleh fraksi dengan warna yang lebih baik. Selain itu, diharapkan dapat menjadi salah satu sumber informasi terkait potensi ekstrak dan fraksi daun jambu hutan (*Syzygium pyrifolium* (Blume) DC.) sebagai krim tabir surya berdasarkan nilai SPF secara *in vitro*.

DAFTAR PUSTAKA

- Aang, L., Dewantara, R., Dwi, A. And Andayani, Y. (2021) 'Penetapan Kadar Fenolik Total Ekstrak Kacang Panjang (*Vigna Unguiculata*) Dengan Metode Spektrofotometri Uv-Visible', *Jurnal Ilmu Kefarmasian*, 2(1), Pp. 13–19.
- Abdo, J.M., Sopko, N.A. And Milner, S.M. (2020) 'The Applied Anatomy Of Human Skin: A Model For Regeneration', *Wound Medicine*, 28(1).
- Adawiah, Sukandar, D. And Muawanah, A. (2015) 'Aktivitas Antioksidan Dan Kandungan Komponen Bioaktif Sari Buah Namnam', *Jurnal Kimia Valensi*, 1(2), Pp. 130–136.
- Adawiyah, R. (2019) 'Penentuan Nilai Sun Protection Factor Secara In Vitro Pada Ekstrak Etanol Akar Kalakai (*Stenochlaena Palustris Bedd*) Dengan Metode Spektrofotometer Uv-Vis', *Jurnal Surya Medika*, 4(2), Pp. 26–31.
- Aditya, R., Santoso, B. And Widjati (2023) 'Comparative Study Of Bioactive Compound Content And Antioxidant Activity In Different Extraction Methods Of Syzygium Polyanthum Leaves', *Bali Medj*, 12(3), Pp. 3425–3430.
- Adzhani, A., Darusman, F. And Aryani, R. (2022) 'Kajian Efek Radiasi Ultraviolet Terhadap Kulit', *Bandung Conference Series: Pharmacy*, 2(2), Pp. 106–112.
- Afiyanti, A. And Murrukmihadi, M. (2013) 'The Effect Of Fraction Containing Alkaloids Of Hibiscus Flower (*Hibiscus Rosa-Sinensis L.*) Red Variety To Mucolytic Activities In Vitro', *Traditional Medicine Journal*, 18(3), Pp. 187–194.
- Amaliah, A.D. And Pratiwi, R. (2018) 'Studi Formulasi Dan Evaluasi Fisik Sediaan Krim Antiskabies Dari Minyak Mimba (*Azadirachta Indica A.Juss*)', *Farmaka*, 15(2), Pp. 70–81.
- Anggraini, S., Mita, N. And Ibrahim, A. (2015) 'Formulasi Krim Antioksidan Daun Cempedak (*Artocarpus Champeden Spreng*)', Pp. 8–15.
- Aqsyah, M. And Mardiyanti, S. (2018) 'Uji Stabilitas Krim Antibakteri Ekstrak Rimpang Jahe Gajah (*Zingiber Officinale Roscoe*)', *Jurnal Farmasi Dan Farmakoinformatika*, 2(3), Pp. 76–83.
- Artanti, E.D. And Azzahra, F. (2022) 'Formulasi Dan Uji Sifat Fisikokimia Sediaan Krim Ekstrak Daun Katuk (*Sauropus Androgynous (L.) Merr.*) Dengan Variasi Konsentrasi Asam Stearat', *Pharmanaja*, 1(2), Pp. 61–69.
- Aswal, A., Kalra, M. And Rout, A. (2013) 'Preparation And Evaluation Of Polyherbal Cosmetic Cream', *Der Pharmacia Lettre*, 5(1), Pp. 83–88.
- Bambal, V. And Mishra, M. (2014) 'Evaluation Of In Vitro Sunscreen Activity Of Herbal Cream Containing Extract Of Curcuma Longa And', *World*

Journal Of Pharmaceutical Research, 3(2), Pp. 3026–3035.

- Bamidele, O.D., Kayode, B.A., Eniyewu, O.I., Adegbola, A.J., Olatoye, R.S., Njinga, N.S., Abdullahi, T., Taibat, M. And Odunola, B. (2023) ‘Quality Assessment Of Hydroquinone, Mercury, And Arsenic In Skin - Lightening Cosmetics Marketed In Ilorin , Nigeria’, *Scientific Reports*, 3(2), Pp. 1–12.
- Baskara, B.I.B., Suhendra, L. And Wrsiati, L.P. (2020) ‘Pengaruh Suhu Pencampuran Dan Lama Pengadukan Terhadap Karakteristik Sediaan Krim’, *Jurnal Rekayasa Dan Manajemen Agroindustri*, 8(2), Pp. 200–209.
- Batiha, G.E.S., Alkazmi, L.M., Wasef, L.G., Beshbishy, A.M., Nadwa, E.H. And Rashwan, E.K. (2020) ‘*Syzygium Aromaticum* L. (Myrtaceae): Traditional Uses, Bioactive Chemical Constituents, Pharmacological And Toxicological Activities’, *Biomolecules*, 10(2).
- Beda, S.H. And Kurniawan, T.D. (2017) ‘Perbandingan Konsentrasi Asam Stearat Terhadap Mutu Fisik Sediaan Krim Ekstrak Daun Kersen (*Muntingia Calabura* Linn)’, *Farmaka*, 12(3), Pp. 1–10.
- Bustanul, Arifin And Ibrahim, S. (2018) ‘Struktur, Bioaktivitas Dan Antioksidan Favonoid’, *Jurnal Zarah*, 6(1), Pp. 21–29.
- Chandra, D. (2019) ‘Pengujian Penetrasi In-Vitro Sediaan Gel, Krim, Gel-Krim Ekstrak Biji Kopi (*Coffea Arabica* L.) Sebagai Antiselulit’, *Jurnal Ilmiah Farmasi Imelda*, 3(1), Pp. 15–23.
- Depkes (2000) *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*, Jakarta: Departement Kesehatan Republik Indonesia, Edisi Iv.
- Dewi, R., Anwar, E. And Yunita, K.S. (2014) ‘Uji Stabilitas Fisik Formula Krim Yang Mengandung Ekstrak Kacang Kedelai (*Glycine Max*) Abstrak’, *Pharm Sci Res*, 1(3), Pp. 194–208.
- Donglikar, M.M. And Deore, S.L. (2016) ‘Sunscreens : A Review’, *Pharmacogn. J.*, 8(3), Pp. 171–179.
- Erwan, M.O. And Parbuntari, H. (2023) ‘Identifikasi Senyawa Metabolit Sekunder Pada Daun Salam (*Syzygium Polyanthum*)’, *Periodic*, 12(3), Pp. 39–44.
- Fadhila, D. And Etika, S.B. (2023) ‘Skrining Fitokimia Ekstrak Metanol Daun Cemara Sumatera (*Taxus Sumatrana*)’, *Jurnal Pendidikan Kimia Universitas Riau*, 8(1), Pp. 66–73.
- Fatimah, S. (2016) ‘Pengaruh Konsentrasi Pelarut Untuk Menentukan Paduan U-Zr Dengan Menggunakan Metode Spektrofotometri Uv-Vis’, *Jurnal Batan*, 4(2), Pp. 22–33.
- Fitrianingsih, S., Widodo, G.P. And Marlina, D. (2022) ‘Variasi Surfaktan Tween Dan Kosurfaktan Propilen Glikol Pada Formulasi Mikroemulsi Topikal Terhadap Penetrasi Ibuprofen’, *Fitofarmaka.*, 12(2), Pp. 122–134.
- Gonzalez, H., Tarras-Wahlberg, N., Strömdahl, B., Juzeniene, A., Moan, J.,

- Larkö, O., Rosén, A. And Wennberg, A.M. (2007) 'Photostability Of Commercial Sunscreens Upon Sun Exposure And Irradiation By Ultraviolet Lamps', *Bmc Dermatology*, 7(February), Pp. 1–9.
- Habibi, A.I., Firmansyah, R.A. And Setyawati, S.M. (2018) 'Skrining Fitokimia Ekstrak N-Heksan Korteks Batang Salam (*Syzygium Polyanthum*)', *Indo. J. Chem. Sci.*, 7(1), Pp. 1–4.
- Hartati, S., Danial, M. And Salempa, P. (2021) 'Isolasi Dan Identifikasi Senyawa Metabolit Sekunder Ekstrak Etil Asetat Daun Kayu Jawa (*Lannea Coromandelica* (Houtt) Merr).', *Jurnal Chemica*, 22(1), Pp. 84–93.
- Hasan, H., Thomas, N.A., Hiola, F., Ramadhani, F.N. And Anggun, P. (2022) 'Skrining Fitokimia Dan Uji Aktivitas Antioksidan Kulit Batang Matoa (*Pometia Pinnata*) Dengan Metode 1, 1-Diphenyl-2 Picrylhidrazyl (Dpph)', *Indonesian Journal Of Pharmaceutical Education*, 2(1), Pp. 52–66. Available At: <https://doi.org/10.37311/Ijpe.V2i1.10995>.
- Hudairiah, N.N., Rosalinda, S. And Widyasanti, A. (2021) 'Formulasi Handbody Lotion (Setil Alkohol Dan Karagenan) Dengan Penambahan Ekstrak Delima Merah', *Jurnal Teknotan*, 15(1), Pp. 41–4. Available At: <https://doi.org/10.24198/Jt.Vol15n1.7>.
- Husna, F. And Mita, S.R. (2020) 'Identifikasi Bahan Kimia Obat Dalam Obat Tradisional Stamina Pria Dengan Metode Kromatografi Lapis Tipis', 18(2), Pp. 16–25.
- Husni, P., Pratiwi, A.N. And Baitariza, A. (2019) 'Formulasi Krim Ekstrak Etanol Daun Kelor (*Moringa Oleifera* Lamk)', *Jurnal Ilmiah Farmasi Farmasyifa*, 2(2), Pp. 101–110.
- Ikalinus, R., Widyastuti, S.K. And Luh, N. (2015) 'Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Kulit Batang Kelor (*Moringa Oleifera*)', *Indonesia Medicus Veterinus*, 4(1), Pp. 71–79.
- Jonathan, G., Alpons, S., Aisyah, S. And Harmastuti, N. (2021) 'Optimasi Tween 80 Dan Etanol Pada Sediaan Gel Dispersi Padat Ibuprofen Secara Simplex Lattice Design', *Journal Of Pharmacy*, 10(1), Pp. 1–10.
- Kadiir, Salleh, W.M.N.H.W. And Ghani, N.A. (2022) 'Chemical Composition And Acetylcholinesterase Activity Of *Syzygium Pyrifolium* (Blume) Dc. Essential Oil', *Latin American Applied Research*, 53(4), Pp. 357–359. Available At: <https://doi.org/10.52292/J.Laar.2023.1121>.
- Kadir, Salleh, W.M.N.H.W. And Ghani, N.A. (2022) 'A Systematic Review On Essential Oils And Biological Activities Of The Genus *Syzygium* (Myrtaceae)', *Rivista Italiana Delle Sostanze Grasse*, 99(2), Pp. 165–178.
- Kadir, Salleh, W.M.N.H.W. And Ghani, N.A. (2023) 'Flavonoids From *Syzygium Pyrifolium*', *Chemistry Of Natural Compounds*, 59(5), Pp. 929–931. Available At: <https://doi.org/10.1007/S10600-023-04152-Y>.
- Kalangi, S.J.R. (2013) 'Histofisiologi Kulit', *Jurnal Biomedik (Jbm)*, 5(3), Pp.

12–20. Available At: <https://doi.org/10.35790/Jbm.5.3.2013.4344>.

- Kartika, L., Ardana, M. And Rusli, R. (2020) ‘Aktivitas Antioksidan Tanaman Genus *Artocarpus* Liza’, *Farmaka*, 10(2), Pp. 237–244.
- Kathe, K. And Kathpalia, H. (2017) ‘Film Forming Systems For Topical And Transdermal Drug Delivery’, *Asian Journal Of Pharmaceutical Sciences*, 12(6), Pp. 487–497.
- Kemit, N., Widarta, I.W.R. And Nocianitri, K.A. (2017) ‘Pengaruh Jenis Pelarut Dan Waktu Maserasiterhadap Kandungan Senyawa Flavonoid Dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Alpukat (*Persea Americana* Mill)’, *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pangan*, 5(2), Pp. 131–141.
- Khafid, A., Wiraputra, M.D., Putra, A.C. And Khoirunnisa, N. (2023) ‘Uji Kualitatif Metabolit Sekunder Pada Beberapa Tanaman Yang Berkhasiat Sebagai Obat Tradisional’, *Buletin Anatomi Dan Fisiologi*, 8(1), Pp. 61–70.
- Khoerunisa, A., Lukmayani, Y. And Syafnir, L. (2016) ‘Isolasi Dan Identifikasi Senyawa Flavonoid Dari Daun Bambu Kuning (*Bambusa Vulgaris* Schard)’, *Farmaka*, 3(2), Pp. 782–787.
- Kumar, S., Jyotirmayee, K. And Sarangi, M. (2013) ‘Thin Layer Chromatography: A Tool Of Biotechnology For Isolation Of Bioactive Compounds From Medicinal Plants’, *International Journal Of Pharmaceutical Sciences Review And Research*, 18(1), Pp. 126–132.
- Kurnianto, E., Rahman, I.R. And Hairunnisa (2021) ‘Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Daun Matoa Yang Berasal Dari Pontianak Timur Dengan Variasi Konsentrasi Pelarut’, *Jurnal Komunitas Farmasi Nasional*, 1(2), Pp. 131–138.
- Kusuma, E.W. And Andriani, D. (2019) ‘Karakterisasi Ekstrak Daun Sirih Merah (*Piper Crocatum*, Ruiz&Pav) Sebagai Obat Antidiabetes Menuju Obat Herbal Terstandar’, *Jurnal Kesehatan Kusuma Husada*, 2(1), Pp. 71–76.
- Kusuma, I.K.G., Hidayah, N. And Alawiyah, T. (2021) ‘Analisis Kandungan Logam Berat Pada Krim Pemutih Di Kota Banjarmasin’, *Journal Pharmaceutical Care And Sciences*, 1(2), Pp. 111–120.
- Lisnawati, N., Fathan, M.N.U. And Nurlitasari, D. (2019) ‘Penentuan Nilai Spf Ekstrak Etil Asetat Daun Mangga Gedong Menggunakan Spektrofotometri Uv – Vis’, *Jurnal Riset Kefarmasian Indonesia*, 1(2), Pp. 157–166.
- Mahardani, O., Trisna And Yunita, L. (2021) ‘Efek Metode Pengolahan Dan Penyimpanan Terhadap Kadar Senyawa Fenolik Dan Aktivitas Antioksidan’, *Unesa Journal Of Chemistry*, 10(1), Pp. 64–78.
- Mailuhu, M., Runtuwene, M.R.J. And Koleangan, H.S.J. (2017) ‘Skrining Fitokimia Dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol Kulit Batang Soyogik (*Saurauia Bracteosa* Dc)’, *Chem. Prog.*, 10(1), Pp. 1–6.

- Manna, H.N. And Thalib, F.A. (2023) 'Pengaruh Variasi Konsentrasi Cetil Alkohol Terhadap Krim Ekstrak Buncis (*Phaseolus Vulgaris L.*)', *Jurnal Penelitian Farmasi Indonesia*, 12(2), Pp. 88–93.
- Mardikasari, S.A., Akib, N.I., Sahumena, M.H. And Ode La Jerni, M. (2020) 'Formulasi Dan Uji Stabilitas Krim Asam Kojat Dalam Pembawa Vesikel Etosom', *Majalah Farmasi*, 24(2), Pp. 49–53. Available At: <https://doi.org/10.20956/mff.v24i2.10390>.
- Marzuki, A. And Pakki, E. (2017) 'Stabilitas Fisik Sediaan Krim Ekstrak Etanol Kulit Batang Banyuru (*Pterospermum Celebicum* Miq.) Dengan Variasi Phytocream', *Proceeding Of The 5th Mulawarman Pharmaceuticals Conferences*, 3(2), Pp. 48–58.
- Masduqi, A.F., Izzati, M. And Prihastanti, E. (2014) 'Efek Metode Pengeringan Kandungan Bahan Kimia Dalam Rumput Laut *Sargassumpolycystum Ahmad*', *Buletin Anatomi Dan Fisiologi*, 22(1), Pp. 1–9.
- Maya, I. And Mutakin, M. (2019) 'Formulasi Dan Evaluasi Secara Fisikokimia Sedian Krim Anti-Aging', *Farmaka*, 17(2), Pp. 296–305. Available At: <https://doi.org/10.24198/farmasetika.v3i5.23342>.
- Mcknight, G., Shah, J. And Hargest, R. (2022) 'Physiology Of The Skin', *Surgery (United Kingdom)*, 40(1), Pp. 8–12. Available At: <https://doi.org/10.1016/j.mpsur.2021.11.005>.
- Menkes (2017) *Farmakope Herbal Indonesia*.
- Miarti, A. And Legasari, L. (2022) 'Ketidakpastian Pengukuran Analisa Kadar Biuret, Kadar Nitrogen, Dan Kadar Oil Pada Pupuk Urea Di Laboratorium Kontrol Produksi Pt Pupuk Sriwidjaja Palembang Oleh', *Jci*, 2(3), Pp. 861–874.
- Minerva, P. (2019) 'Penggunaan Tabir Surya Bagi Kesehatan Kulit', *Jurnal Pendidikan Dan Keluarga*, 11(1), Pp. 95–101. Available At: <https://doi.org/10.24036/jpk/vol11-iss1/619>.
- Miranti, L. (2009) *Pengaruh Konsentrasi Miinyak Atsiri Kencur (*Kaempferia Galanga L.*) Dengan Basis Salep Larut Air Terhadap Sifat Fisik Salep Dan Daya Hambat Bakteri *Staphylococcus Aureus* Secara In Vitro*, *Jurnal Ilmiah Farmasi*.
- Mudhana, A.R. And Pujiastuti, A. (2021) 'Pengaruh Trietanolamin Dan Asam Stearat Terhadap Mutu Fisik Dan Stabilitas Mekanik Krim Sari Buah Tomat', *Indonesian Journal Of Pharmacy And Natural Product*, 4(2), Pp. 113–122. Available At: <https://doi.org/10.35473/ijpnp.v4i2.1342>.
- Muiz, H.A., Wulandari, S. And Primadimanti, A. (2021) 'Antibacterial Activi'ty Test Of Patikan Kebo *Euphorbia Hirta L* Leaf Ethanol Extract Against *Staphylococcus Aureus* By Disc Diffusion Method', *Jurnal Analisis Farmasi*, 6(2), Pp. 84–89.
- Ningsih, I.S., Chatri, M., Advinda, L. And Violita (2023) 'Flavonoid Active

Compounds Found In Plants Senyawa Aktif Flavonoid Yang Terdapat Pada Tumbuhan', *Serambi Biologi*, 8(2), Pp. 126–132.

- Nofita, D., Sari, S.N. And Mardiah, H. (2020) 'Penentuan Fenolik Total Dan Flavonoid Ekstrak Etanol Kulit Batang Matoa (*Pometia Pinnata* J.R& G.Forst) Secara Spektrofotometri Dewi', *Chemica Et Natura Acta*, 8(1), Pp. 36–41.
- Nurisma Utami, A., Hajrin, W. And Muliastari, H. (2021) 'Formulasi Sediaan Lotion Ekstrak Etanol Daun Salam (*Syzygium Polyanthum* (Wight) Walp.) Dan Penentuan Nilai Spf Secara In Vitro', *Pharmaceutical Journal Of Indonesia*, 6(2), Pp. 77–83. Available At: <https://doi.org/10.21776/Ub.Pji.2021.006.02.2>.
- Oktiani, R. (2021) *Pemodelan Pelepasan In Vitro Tablet Gliklazid Generik Dan Tablet Gliklazid Bermerek Dengan Program Ddsolver*.
- Pelizzo, M., Zattra, E., Nicolosi, P., Peserico, A., Garoli, D. And Alaibac, M. (2012) 'In Vitro Evaluation Of Sunscreens: An Update For The Clinicians', *Biolab*, 3(2), Pp. 1–4. Available At: <https://doi.org/10.5402/2012/352135>.
- Prakoewa, F.R.S. And Sari, W.A. (2022) 'Penuaan Kulit Dan Terapi Yang Aman Bagi Geriatri: Artikel Review', *Jurnal Sains Dan Kesehatan*, 4(5), Pp. 557–568. Available At: <https://doi.org/10.25026/Jsk.V4i5.1294>.
- Pratama W.A., Dan A.K.Z. (2015) 'Uji Spf In Vitro Dan Sifat Fisik Beberapa Produk Tabir Surya Yang Beredar Di Pasaran', *Majalah Farmasetik*, 11(1), Pp. 275–283.
- Pratasik, M., Yamlean, P. And Wiyono, W.I. (2019) 'Formulasi Dan Uji Stabilitas Fisik Sediaan Krim Ekstrak Etanol Daun Sesewanua (*Clerodendron Squamatum* Vahl.)', *Pharmacon*, 8(2), Pp. 261–267.
- Putri, D.M. And Lubis, S.S. (2020) 'Skrining Fitokimia Ekstrak Etil Asetat Daun Kalayu (*Erioglossum Rubiginosum* (Roxb.) Blum)', *Amina*, 2(3), Pp. 120–125.
- Putri, D.V., Marcellia, S. And Chusniasih, D. (2022) 'Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kulit Buah Mahoni (*Swietenia Mahagoni* (L.) Jacq) Dengan Perbandingan Metode Ekstraksi Maserasi Dan Perkolasi Terhadap Bakteri *Escherichia Coli*', *Jurnal Ilmu Kedokteran Dan Kesehatan*, 9(1), Pp. 524–531. Available At: <https://doi.org/10.33024/Jikk.V9i1.5441>.
- Rahman, H., Wilantika, I. And Latief, M. (2019) 'Analisis Kandungan Merkuri Pada Krim Pemutih Ilegal Di Kecamatan Pasar Kota Jambi Menggunakan Spektrofotometri Serapan Atom (Ssa) Analysis', *Pharmaceutical Journal Of Indonesia*, 16(1), Pp. 59–73.
- Rahmawaty, D. And Sari, D.I. (2019) *Buku Ajar Teknologi Kosmetik*. Malang: Cv Irdh.
- Refai, Sharaf And Dengawy (2020) 'Antioxidants And Antibacterial Activities Of

- Bioactive Compounds Of Clove (*Syzygium Aromaticum*) And Thyme (*Tymus Vulgaris*) Extracts', *Journal Of Food And Dairy Sciences*, 11(9), Pp. 265–269. Available At: <https://doi.org/10.21608/jfds.2020.118367>.
- Rezeki, S., Nofriyaldi, A., Rizkuloh, L.R. And Anggraeni, K.S. (2022) 'Penapisan Fitokimia Dan Formulasi Foundation Ekstrak Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus Polyrhizus*)', *Farmaka*, 2(1), Pp. 272–278.
- Ricka, Endra And Pujiastuti (2020) 'Perbandingan Uji Aktivitas Antioksidan Fraksi N- Heksan, Etil Asetat Dan Air Ekstrak Etanol Kulit Buah Salak Menggunakan Metode Peredaman Radikal Bebas Dpph', *Cendekia Journal Of Pharmacy*, 4(2), Pp. 169–174.
- Rozqiah, T.F., Widiyati, E., Putranto, A.M.H., Angasa, E. And Fitriani, D. (2023) 'Pengaruh Konsentrasi Titanium Dioksida (Tio₂) 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), Pp. 78–86.
- Sari, N. And Yani, F. (2021) 'Uji Aktivitas Ekstrak Metanol Daun Kebiul (*Caesalpinia Bonduc L.*) Sebagai Bahan Aktif Sediaan Tabir Surya', *Cakra Kimia*, 9(2), Pp. 68–74.
- Shankara, R., Eshwarappa, B., Iyer, R.S. And Subbaramaiah, S.R. (2014) 'Antioxidant Activity Of *Syzygium Cumini* Leaf Gall Extracts', *Bioimpacts*, 4(2), Pp. 101–107. Available At: <https://doi.org/10.5681/bi.2014.018>.
- Sujana, P.K.W. And Wijayanti, N. (2022) 'Phytochemical And Antioxidant Properties Of *Syzygium Zollingerianum* Leaves Extract', *Biodiversitas*, 23(2), Pp. 916–921.
- Sujono, T.A., Honniasih, M. And Pratimasari, Y.R. (2012) 'The Influence Of Carbomer 934 And HPMC Concentration As Gelling Agent In', *Pengaruh Konsentrasi Gelling Agent Carbomer 934 Dan HPMC Pada Formulasi Gel Lendir Bekicot (*Achatina Fulica*) Terhadap Kecepatan Penyembuhan Luka Baka Pada Punggung Kelinci*, 13(1), Pp. 6–11.
- Sulistiyarini, I., Alimatunnisaa, A. And Wulandari (2021) 'Penentuan Kadar Fenolik Dan Aktivitas Antibakteri Total Ekstrak Etanol, N- Heksana, Etil Asetat, Dan Fraksi Air Daun Kuri (*Muraya Koenigii* (L.) Spreng) Terhadap *Staphylococcus Aureus* Yang Resisten Terhadap Berbagai Jenis Antibiotik', *Pharmauho*, 8(1), Pp. 46–50.
- Suryadi, A.M.A., Pakaya, M.S.Y., Djuwarno, E.N. And Akuba, J. (2021) 'Penentuan Nilai Sun Protection Factor (Spf) Pada Ekstrak Kulit Buah Jeruk Nipis (*Citrus Aurantifolia*) Dengan Metode Spektrofotometri Uv-Vis', *Jambura Journal*, 3(2), Pp. 169–180.
- Tampucci, S., Burgalassi, S., Chetoni, P. And Monti, D. (2018) 'Cutaneous Permeation And Penetration Of Sunscreens: Formulation Strategies And In Vitro Methods', *Cosmetics*, 5(1), Pp. 1–17.

- Tania, B.L., Dwiastuti, R., Lestari, A.B.S. And Setyaningsih, D. (2022) 'Sunscreen Cream Formulation Of Noni Leaf Extract (*Morinda Citrifolia* L.) With Emulsifier Combination Of Tween 80 And Lecithin', *Jurnal Farmasi Dan Ilmu Kefarmasian Indonesia*, 9(3), Pp. 262–271. Available At: <https://doi.org/10.20473/jfiki.v9i32022.262-271>.
- Tari, M. And Indriani, O. (2023) 'Formulasi Dan Uji Stabilitas Fisik Sediaan Krim Ekstrak Sembung Rambat (*Mikania Micrantha* Kunth) Mayang', *Jurnal Ilmiah Multi Science Kesehatan*, 15(1), Pp. 192–211.
- Theodora, Gunawan And Swantara (2019) 'Isolasi Dan Identifikasi Golongan Flavonoid Pada Ekstrak Etil Asetat Daun Gedi (*Abelmoschus Manihot* L.)', *Jurnal Kimia*, 13(2), Pp. 131–138.
- Utami, R.N., Rahmadani, A. And Ardana, M. (2017) 'Uji Aktivitas Tabir Surya Kombinasi Fraksi Etil Asetat *Annona Muricata* Linn Folium, *Artocarpus Champeden Spreng* Folium Dan *Plectranthus Scutellaroides* Folium Secara In Vitro', *Proceeding Of Mulawarman Pharmaceuticals Conferences*, 6(1), Pp. 155–166. Available At: <https://doi.org/10.25026/mpc.v6i1.278>.
- Utami, Umar, A.H., Syahrani, R. And Kadullah, I. (2017) 'Standardisasi Simplisia Dan Ekstrak Etanol Daun Leilem (*Clerodendrum Minahassae* Teijsm. & Binn.)', *Journal Of Pharmaceutical And Medicinal Sciences*, 2(1), Pp. 32–39.
- Utami, Y.P., Sisang, S. And Burhan, A. (2020) 'Pengukuran Parameter Simplisia Dan Ekstrak Etanol Daun Patikala (*Etlingera Elatior* (Jack) R.M. Sm) Asal Kabupaten Enrekang Sulawesi Selatan', *Majalah Farmasi Dan Farmakologi*, 24(1), Pp. 5–10. Available At: <https://doi.org/10.20956/mff.v24i1.9831>.
- Vironica, I. And Santoso, B.S.A. (2016) 'Pengaruh Konsentrasi Emulgator Asam Stearat Dan Trietanolamin Terhadap Mutu Fisik Sediaan Krim Daun Bidara (*Ziziphus Mauritiana* L.)', *Farmaka*, 3(2), Pp. 20–28.
- Wahyulianingsih, Handayani, S. And Malik, A. (2010) 'Penetapan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Daun Cengkeh (*Syzygium Aromaticum* (L.) Merr & Perry)', *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*, 3(2), Pp. 188–193.
- Wendersteyt, N.V., Wewengkang, D.S., Abdullah, S.S. And Stout, D. (2021) 'Uji Aktivitas Antimikroba Dari Ekstrak Dan Fraksi Ascidian *Herdmania Momus* Dari Perairan Pulau Bangka Likupang Terhadap Pertumbuhan Mikroba *Staphylococcus Aureus*, *Salmonella Typhimurium* Dan *Candida Albicans*', *Pharmakon*, 10(1), Pp. 706–712.
- Winahyu, D.A., Marcellia, S. And Diatri, M.I. (2021) 'Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Kulit Buah Kopi Robusta (*Coffea Canephora* Pierre Ex A.Foehner) Dalam Sediaan Krim', *Jurnal Farmasi Malahayati*, 4(1), Pp. 82–92.
- Wulan, Yudistira, A. And Rotinsulu, H. (2019) 'Uji Aktivitas Antioksidan Dari Ekstrak Etanol Daun *Mimosa Pudica* Linn. Menggunakan Metode Dpph',

Pharmacon, 8(1), Pp. 106–113.

- Wulandari, S.S., Runtuwene, M.R.J. And Wewengkang, D.S. (2017) ‘Aktivitas Perlindungan Tabir Surya Secara In Vitro Dan In Vivo Dari Krim Ekstrak Etanol Daun Soyogik (*Saurauia Bracteosa* Dc)’, *Pharmacon*, 6(3), Pp. 147–156. Available At: <https://doi.org/10.35799/Pha.6.2017.16833>.
- Yuliani, C.R., Ramadhan, H., Sayakti, P.I. And Torizellia, C. (2022) ‘Total Phenolic And Flavonoid Contents Of N-Hexane Fraction In Binjai Leaves (*Mangifera Caesia* Jack. Ex. Wall)’, *Jurnal Ilmiah Farmasi*, Pp. 11–19. Available At: <https://doi.org/10.20885/Jif.Specialissue2022.Art2>.
- Yusriyani And Putri Dewi, J. (2020) ‘Formulasi Krim Tabir Surya Ekstrak Etanol Akar Pasak Bumi (*Eurycoma Longifolia*, Jack) Dan Uji Nilai Spf Secara In Vitro’, *Jurnal Kesehatan Yamasi Makassar*, 4(1), Pp. 87–97. Available At: <http://>.
- Zaen, D.M. And Ekayanti, M. (2022) ‘Penetapan Flavonoid Total Dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Dari Daun jambu Air (*Syzygium Aqueum*), Daun jambu Bol (*Syzygium Malaccense*) Dan Daun Jamblang (*Syzygium Cumini*)’, *Jurnal Kedokteran Universitas Palangka Raya*, 10(2), Pp. 15–18. Available At: <https://doi.org/10.37304/Jkupr.V10i2.5531>.
- Zein, R.F. (2021) ‘Pengaruh Variasi Konsentrasi Tween 80 Terhadap Laju Pelepasan Meloxicam Dalam Sistem Solid Lipid Nanoparticle (Sln)’, *Farmaka*, 3(2), Pp. 1–114.
- Zubaydah, W.O.S., Novianti, R. And Indalifiany, A. (2022) ‘Pengembangan Dan Pengujian Sifat Fisik Sediaan Spray Gel Dari Ekstrak Etanol Batang *Etilingera Rubroloba* Menggunakan Basis Gel Na-Cmc’, *Journal Borneo*, 2(2), Pp. 38–49.