

**PENENTUAN NILAI *SUN PROTECTION FACTOR* (SPF) EKSTRAK
ETANOL KULIT BUAH TERAP (*Artocarpus elasticus*) SEBAGAI
KANDIDAT TABIR SURYA**

***THE SUN PROTECTION FACTOR (SPF) VALUE OF THE TERAP FRUIT
PEEL ETHANOL EXTRACT (*Artocarpus elasticus*) AS A SUNSCREEN
CANDIDATE***



OLEH :

PUTRIANA TASYA

105131105820

SKRIPSI

Diajukan kepada Prodi S1 Farmasi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan
Universitas Muhammadiyah Makassar untuk memenuhi sebagian persyaratan
guna memperoleh gelar Sarjana Farmasi

**PROGRAM STUDI S1 FARMASI
FAKULTAS KEDOKTERAN DAN ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR**

2024

**PERNYATAAN PERSETUJUAN PEMBIMBING
PROGRAM STUDI SARJANA FARMASI**

**FAKULTAS KEDOKTERAN DAN ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR**

**PENENTUAN NILAI *SUN PROTECTION FACTOR* (SPF) EKSTRAK
ETANOL KULIT BUAH TERAP (*Artocarpus elasticus*) SEBAGAI
KANDIDAT TABIR SURYA**

PUTRIANA TASYA

105131105820

Skripsi ini telah disetujui dan diperiksa oleh Pembimbing Skripsi

Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan

Universitas Muhammadiyah Makassar

Makassar, 27 Agustus 2024

Menyetujui pembimbing,

Pembimbing I



apt. Nurfadilah, S.Farm., M.Si

Pembimbing II



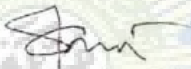
Syafruddin, S.Si., M.Kes

**PANITIA SIDANG UJIAN
PROGRAM STUDI SARJANA FARMASI
FAKULTAS KEDOKTERAN DAN ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR**

Skripsi dengan judul “**PENENTUAN NILAI *SUN PROTECTION FACTOR* (SPF) EKSTRAK ETANOL KULIT BUAH TERAP (*Artocarpus elasticus*) SEBAGAI KANDIDAT TABIR SURYA**”. Telah diperiksa, disetujui, serta dipertahankan dihadapan Tim Penguji Skripsi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Makassar pada :

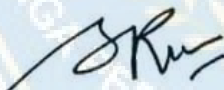
Hari/Tanggal : Selasa, 27 Agustus 2024
Waktu : 09.30 Wita
Tempat : Ruangn Aula G Lantai 3 Prodi Farmasi

Ketua Tim Penguji 1 :


Dr. apt. Muhammad Guntur, Dipl.Sc.,M.Kes

Anggota Tim Penguji :


Anggota Penguji 1


apt. Sri Widyastuti, S.Si., M.KM

Anggota Penguji 2


apt. Nurfadilah, S.Farm., M.Si

Anggota Penguji 3


Syafruddin, S.Si.,M.Kes



PERNYATAAN PENGESAHAN

DATA MAHASISWA :

Nama Lengkap : Putriana Tasya
Tanggal Lahir : Polewali, 08 Desember 2001
Tahun Masuk : 2020
Peminatan : Farmasi
Nama Pembimbing Akademik : apt. Andi Ulfah Magefirah Rasyid, S.Farm., M.Si
Nama Pembimbing Skripsi : 1. apt.Nurfadilah, S.Farm., M.Si
2. Syafruddin, S.Si.,M.Kes

JUDUL PENELITIAN :

“PENENTUAN NILAI *SUN PROTECTION FACTOR (SPF)* EKSTRAK ETANOL KULIT BUAH TERAP (*Artocarpus elasticus*) SEBAGAI KANDIDAT TABIR SURYA”

Menyatakan bahwa yang bersangkutan telah melaksanakan tahap ujian usulan skripsi, penelitian skripsi dan ujian akhir skripsi, untuk memenuhi persyaratan akademik dan administrasi untuk mendapatkan Gelar Sarjana Farmasi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhamadiyah Makassar.

Makassar, 27 Agustus 2024

Mengesahkan,



apt. Nurfadilah, S.Farm., M.Si
a.n. Ketua Program Studi Sarjana Farmasi
Sekretaris Program Studi Sarjana Farmasi

PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama Lengkap : Putriana Tasya
Tanggal Lahir : Polewali, 08 Desember 2001
Tahun Masuk : 2020
Peminatan : Farmasi
Nama Pembimbing Akademik : apt.Andi Ulfah Magefirah Rasyid,S.Farm.,M.Si
Nama Pembimbing Skripsi : 1. apt.Nurfadilah, S.Farm., M.Si
2. Syafruddin, S.Si.,M.Kes



Menyatakan bahwa saya tidak melakukan kegiatan plagiat dalam penulisan skripsi saya yang berjudul :

“Penentuan Nilai *Sun Protection Factor* (SPF) Ekstrak Etanol Kulit Buah Terap (*Artocarpus elasticus*) Sebagai Kandidat Tabir Surya”

Apabila suatu saat nanti saya melakukan tindakan plagiat, maka saya akan menerima sanksi yang telah ditetapkan.

Demikian surat pernyataan ini saya buat sebenar-benarnya.

Makassar, 27 Agustus 2024

Putriana Tasya

NIM 105131105820

RIWAYAT HIDUP PENULIS



Nama : Putriana Tasya
Ayah : Hasrat Hamal
Ibu : Mujriati Latif., S.Pd
Tempat, Tanggal Lahir : Polewali, 08 Desember 2001
Agama : Islam
Alamat : Jln.Dangko No.52E
Nomor Telepon/HP : 081236051489
Email : Putrianatasya108@gmail.com

RIWAYAT PENDIDIKAN

TK Pertiwi (2007-2008)
SDN 060 Pekkabata (2008-2014)
SMP Negeri 3 Polewali (2014-2017)
SMA Negeri 3 Polewali (2017-2020)

RIWAYAT ORGANISASI

HIMAFARSI – Bidang Minat Bakat (2021-2022)
HIMAFARSI – Bidang Kewirausahaan (2022-2023)
PIKOM IMM FARMASI – Ketua Bidang SPM (2023-2024)

**FAKULTAS KEDOKTERAN DAN ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
Skripsi, 27 Agustus 2024**

**PENENTUAN NILAI SUN PROTECTION FACTOR (SPF) EKSTRAK
ETANOL KULIT BUAH TERAP (*Artocarpus elasticus*) SEBAGAI
KANDIDAT TABIR SURYA**

ABSTRAK

Latar Belakang : Indonesia, sebagai negara tropis, mengalami sinar matahari sepanjang tahun di semua wilayahnya. Hal ini menyebabkan banyak penduduk Indonesia terpapar sinar ultraviolet (UV) secara berlebihan. Sinar UV, terutama UVB dan UVA, dapat berdampak negatif pada kesehatan kulit manusia jika tidak ditangani dengan benar. Kandungan penting seperti flavonoid dan senyawa fenolik ditemukan dalam buah terap (*Artocarpus elasticus*) ini. Oleh karena itu, tanaman yang termasuk spesies *Artocarpus* dan genus *Moraceae* ini memiliki potensi besar untuk dijadikan bahan obat-obatan, karena kandungan tersebut dapat berperan dalam mekanisme antioksidan.

Tujuan Penelitian: Untuk mengetahui aktivitas antioksidan dari ekstrak etanol kulit buah terap (*Artocarpus elasticus*) dan untuk mengetahui nilai *sun protection factor* (SPF) pada ekstrak etanol kulit buah terap (*Artocarpus elasticus*).

Metode penelitian : Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah eksperimen laboratorium secara *in vitro* menggunakan spektrofotometri Uv-Vis untuk mengetahui aktivitas antioksidan dan nilai *sun protection factor* (SPF) ekstrak etanol kulit buah terap (*Artocarpus elasticus*).

Hasil : Hasil penelitian menunjukkan bahwa aktivitas antioksidan dari ekstrak etanol kulit buah terap (*Artocarpus elasticus*) memiliki kadar IC50 sebesar 309 ppm, yang tergolong dalam kategori aktivitas antioksidan lemah. Untuk nilai *sun protection Factor* (SPF), ekstrak etanol kulit buah terap mencapai hasil tertinggi pada konsentrasi 500 ppm dengan nilai SPF sebesar 9,96 yang termasuk dalam kategori proteksi maksimal.

Kata Kunci : Antioksidan, *Artocarpus elasticus*, kulit buah terap, *Sun Protection Factor* (SPF)

**FACULTY OF MEDICINE AND HEALTH SCIENCES
MUHAMADIYAH UNIVERSITY OF MAKASSAR
Undergraduated Thesis, August 27 2024**

**THE SUN PROTECTION FACTOR (SPF) VALUE OF THE TERAP FRUIT
PEEL ETHANOL EXTRACT (*Artocarpus elasticus*) AS A SUNSCREEN
CANDIDATE**

ABSTRACT

Background: Indonesia, as a tropical country, experiences sunshine all year round in all its regions. This causes many Indonesians to be exposed to excessive ultraviolet (UV) rays. UV rays, especially UVB and UVA, can have negative impacts on human skin health if not handled properly. Important contents such as flavonoids and phenolic compounds are found in this terap fruit (*Artocarpus elasticus*). Therefore, this plant which belongs to the *Artocarpus* species and the *Moraceae* genus has great potential to be used as a medicinal ingredient, because these contents can play a role in the antioxidant mechanism.

Research Objectives: To determine the antioxidant activity of the ethanol extract of terap fruit skin (*Artocarpus elasticus*) and to determine the sun protection factor (SPF) value of the ethanol extract of terap fruit skin (*Artocarpus elasticus*).

Research method: The method used in this study was an *in vitro* laboratory experiment using UV-Vis spectrophotometry to determine the antioxidant activity and sun protection factor (SPF) value of the ethanol extract of terap fruit skin (*Artocarpus elasticus*).

Results: The results showed that the antioxidant activity of ethanol extract of applied fruit peel (*Artocarpus elasticus*) had an IC₅₀ level of 309 ppm, which is classified as a category of weak antioxidant activity. For the Sun Protection Factor (SPF) value, the ethanol extract of applied fruit peel achieved the highest result at a concentration of 500 ppm with an SPF value of 9.96 which is included in the maximum protection category..

Keywords: Antioxidants, *Artocarpus elastic*, peel of terap fruit, Sun protection factor (SPF)

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT atas limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Penentuan Nilai *Sun Protection Factor* (SPF) Ekstrak Etanol Kulit Buah Terap (*Artocarpus elasticus*) Sebagai Kandidat Tabir Surya”**, dimana penulisan skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan studi dan memperoleh gelar Sarjana Farmasi dari Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Makassar.

Ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya penulis sampaikan kepada Mama Mujriati Latif, yang telah menjadi ibu tunggal yang luar biasa kuat dan tangguh bagi anak-anaknya. Terima kasih atas kasih sayang yang tiada henti dan segala perjuangan dalam mengusahakan segala hal demi kebaikan kami anaknya. Terima kasih juga telah menjadi tempat curhat yang selalu setia mendengarkan, terutama selama masa penulisan skripsi ini.

Penulis juga ingin menyampaikan rasa terima kasih yang mendalam kepada kakek Alm. H. Abd Latief dan nenek H. St. Hasiah yang telah mendidik dan membesarkan penulis dengan penuh cinta. Tanpa kalian penulis tidak akan berada di titik ini. Terima kasih telah mengajarkan banyak nilai kehidupan, serta atas kesabaran dan ketelatenan dalam merawat dan membesarkan penulis, bahkan menjadikan penulis sebagai prioritas utama.

Tak lupa, terima kasih kepada Ayah Syamsuddin yang telah menganggap penulis seperti anak kandung sendiri, memberikan banyak nasihat, arahan dan kasih sayang yang melimpah. Terima kasih juga penulis ucapkan kepada adik

tercinta, Arkana Rayhan atas segala tingkah manis dan dukungannya kepada penulis. Penulis tidak dapat membalas budi atas peran besar kalian dalam kehidupan penulis, selain dengan doa yang terus penulis panjatkan untuk kalian, serta rasa syukur, bangga dan terima kasih yang mendalam telah ditakdirkan tumbuh didalam keluarga ini.

Terakhir, penulis mengucapkan terima kasih yang sangat dalam kepada Mama dan Nenek atas segala perjuangannya dalam menunjang pendidikan penulis.

Selama proses penelitian dan penyusunan skripsi penulis mendapat dukungan dan bantuan dari segala pihak baik secara langsung maupun tidak langsung oleh karena itu penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini.

Untuk itu penulis ingin menyampaikan ucapan yang sebesar- besarnya kepada :

1. Bapak Dr. H. Gagaring Pagalung, M.Si, Ak, C.A selaku Badan Pembina Harian (BPH) Universitas Muhammadiyah Makassar
2. Ayahanda Dr. Ir. H. Abd. Rakhim Nanda, S.T., M.T., IPU selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Makassar Periode (2024-2029). dan Ayahanda Prof. Dr. H. Ambo Asse, M.Ag selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Makassar Periode (2020-2024)
3. Ibunda Prof. Dr. dr. Suryani As'ad, M.Sc, Sp.GK(K) selaku Dekan FKIK Universitas Muhammadiyah Makassar.
4. Ayahanda apt. Sulaiman, S.Si., M.Kes selaku Ketua Jurusan Farmasi FKIK Universitas Muhammadiyah Makassar.

5. Ibu apt.Nurfadilah, S.Farm., M.Si selaku dosen pembimbing pertama saya yang telah bersedia meluangkan waktu dan pikiran untuk membimbing, memberikan saran, arahan dan motivasi kepada penulis dalam penelitian hingga penyelesaian skripsi ini.
6. Bapak Syafruddin, S.Si., M.Kes selaku dosen pembimbing kedua saya yang telah bersedia meluangkan waktu dan pikiran untuk membimbing, memberikan saran, arahan dan motivasi kepada penulis dalam penelitian hingga penyelesaian skripsi ini.
7. Terima kasih kepada ketua lab dan laboran Poltekkes Kemenkes Makassar yang telah membantu dan membagikan ilmunya kepada penulis dalam proses penelitian.
8. Bapak apt.Muhammad Taufik Duppa, S.Si., M.Si dan Bapak apt.Andri Anugerah Pratama, S.Farm., M.Si yang telah memberikan banyak pengalaman, ilmu serta nasihat kepada penulis.
9. Dosen dan staff Program Studi Sarjana Farmasi Universitas Muhammadiyah Makassar yang telah membantu penulis selama menjalani proses pendidikan dan penelitian.
10. Latif *Famly* yang selalu mendukung dan mendoakan penulis agar selalu mencapai hal baik.
11. Keponakan terkasih yaitu, Khanza, Kirana, Kagumi dan Mumtazah atas tingkah manis dan lucunya yang selalu dapat menghibur penulis.

12. Nurfauwsiyah sepupu sekaligus sahabat terbaik penulis sedari kecil hingga hari ini tidak terpisahkan dan selalu saling membantu dan mendukung satu sama lain.
13. Teman seperjuangan B20mhexine dan angkatan 2020 Millephoum yang senantiasa selalu mmemberikan segala informasi dan mewarnai hari-hari sepanjang proses perkuliahan dan selama penyelesaian skripsi ini.
14. Kepada semua pihak telah memberikan dukungan dan motivasi kepada penulis hingga terwujudnya skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih memiliki banyak keterbatasan dan kekurangan, oleh karena itu penulis dengan senang hati akan menerima kritik yang bersifat membangun. Penulis juga berharap penelitian ini dapat membantu sebagai tambahan referensi pada penelitian yang dilakukan dikemudian hari. Akhir kata, penulis berharap semoga Allah membalas segala kebaikan pihak - pihak yang terlibat dalam penyusunan skripsi.

Makassar, 27 Agustus 2024

Putriana Tasya

DAFTAR ISI

ABSTRAK	ii
RIWAYAT HIDUP	iv
PERNYTAAN TIDAK PLAGIAT	iv
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	3
C. Tujuan Penulisan.....	4
D. Manfaat Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
A. Buah Terap (<i>Artocarpus elasticus</i>).....	5
1. Taksonomi Buah Terap.....	5
2. Morfologi Buah Terap	6
3. Kandungan Kimia Buah Terap.....	6
4. Manfaat Buah Terap	8
B. Ekstraksi.....	9
C. Tujuan Ekstraksi.....	10
D. Metode Ekstraksi.....	12
1. Ekstraksi Dingin.....	12
2. Ekstraksi Panas.....	13

E. Tinjauan Fitokimia.....	15
F. Antioksidan.....	19
G. <i>Sun Protection Factor</i> (SPF).....	22
H. Spektrofotometri UV-Vis.....	24
I. Tinjauan Islami.....	25
J. Kerangka Konsep.....	27
BAB III METODE PENELITIAN.....	28
A. Jenis Penelitian.....	28
B. Lokasi Penelitian.....	28
C. Alat dan Bahan.....	28
1. Alat.....	28
2. Bahan.....	28
D. Prosedur Penelitian.....	29
1. Pengolahan Sampel.....	29
2. Metode Ekstraksi.....	29
3. Identifikasi Golongan Senyawa.....	29
4. Uji Aktivitas Antioksidan.....	31
5. Pengujian Nilai <i>Sun Protection Factor</i> (SPF).....	33
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	34
A. Hasil.....	34
B. Pembahasan.....	36
BAB V KESIMPULAN.....	46
A. Kesimpulan.....	46
B. Saran.....	43
DAFTAR PUSTAKA.....	47
LAMPIRAN.....	50

DAFTAR TABEL

Tabel II.2. Keefektifan Tabir Surya Berdasarkan Nilai SPF	23
Tabel III.1. Tingkat Kekuatan Antioksidan.....	32
Tabel III.2. Ketetapan Nilai $EE(\lambda) \times I(\lambda)$	33
Tabel IV.1 Susut Pengeringan.....	34
Tabel IV.2 Hasil Rendemen.....	34
Tabel IV.3. Hasil Identifikasi Golongan Senyawa.....	34
Tabel IV.4. Hasil Penentuan Aktivitas Antioksidan.....	35
Tabel IV.5 Hasil Penentuan Nilai <i>Sun Protection Factor</i> (SPF)	36



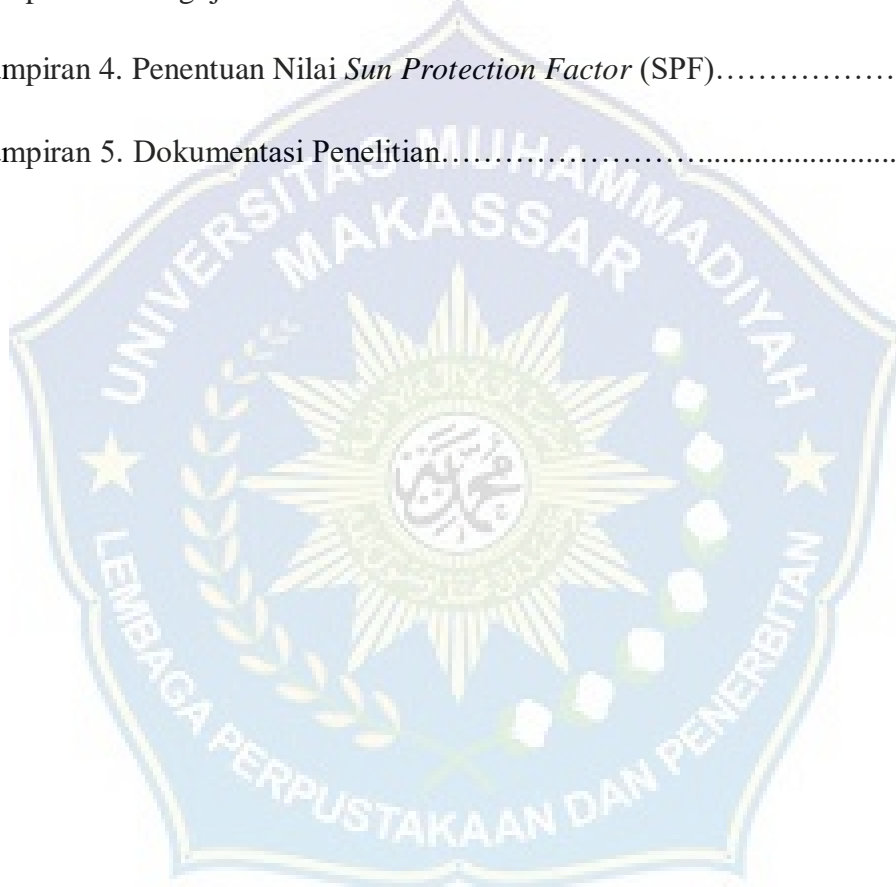
DAFTAR GAMBAR

Gambar II.1. Pohon, Kulit dan Buah Terap (<i>Artocarpus elasticus</i>).....	5
Gambar II.3 Kerangka Konsep.....	27
Gambar V.1. Absorbansi Antioksidan Ekstrak Etanol Kulit Buah Terap (<i>Artocarpus elasticus</i>).....	53
Gambar V.1. Absorbansi SPF Ekstrak Etanol Kulit Buah Terap (<i>Artocarpus elasticus</i>).....	54



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Skema Kerja.....	50
Lampiran 2. Perhitungan Rendemen.....	54
Lampiran 3 Identifikasi Golongan Senyawa.....	54
Lampiran 3. Pengujian Aktivitas Antioksidan.....	55
Lampiran 4. Penentuan Nilai <i>Sun Protection Factor</i> (SPF).....	57
Lampiran 5. Dokumentasi Penelitian.....	60



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Indonesia, sebagai negara tropis, mengalami sinar matahari sepanjang tahun di hampir semua wilayahnya. Kondisi ini mengakibatkan banyak penduduk Indonesia mengalami paparan sinar ultraviolet (UV) yang berlebihan. Sinar UV, terutama UVB dan UVA, dapat berdampak negatif pada kesehatan kulit manusia jika tidak ditangani dengan baik. Salah satu dampak buruknya adalah peningkatan risiko terkena kanker kulit dan penuaan dini akibat paparan sinar UV yang berlebihan (Yani *et al.*, 2023).

Sinar matahari merupakan sumber energi bagi keberlangsungan hidup di Bumi. Namun selain manfaatnya, paparan sinar matahari dengan intensitas tinggi dapat menyebabkan perubahan warna dan pigmentasi kulit, melasma membuat kulit terlihat tidak sehat dan kering, bahkan dapat meningkatkan risiko kanker kulit (Sulistiyowati *et al.*, 2022).

Menurut hasil penelitian yang dilaksanakan di Rumah Sakit Dr. Soetomo Surabaya, prevalensi melasma di Surabaya mencapai 14,1%, dengan mayoritas pasien adalah perempuan sebanyak 99,2%. Faktor yang diyakini berperan signifikan dalam timbulnya melasma pada pasien baru sebagian besar dikaitkan dengan paparan sinar matahari, diikuti oleh penggunaan produk kosmetik. Terdapat catatan bahwa kosmetik yang memiliki sifat fototoksik, seperti yang mengandung merkuri, dapat menjadi pemicu melasma. Oleh karena risiko radiasi sinar UV, penting untuk

melindungi kulit, meskipun tubuh telah memiliki sistem perlindungan alaminya (Fadillah M. *et al.*, 2020). Salah satu cara untuk melindungi kulit dari sinar UV adalah dengan menggunakan tabir surya. Kemampuan tabir surya dalam melindungi kulit dan mencegah paparan sinar matahari ditentukan oleh nilai *Sun Protection Factor* (SPF). Semakin tinggi nilai tabir surya maka semakin baik dalam melindungi kulit dari radiasi UVB (Lestari *et al.*, 2021).

Antioksidan diperlukan untuk menghindari terjadinya stres oksidatif. Stres oksidatif adalah kondisi ketidak seimbangan antara jumlah radikal bebas dalam tubuh dan jumlah antioksidan yang tersedia. Radikal bebas adalah senyawa yang memiliki satu atau lebih elektron yang tidak berpasangan dalam orbitalnya, sehingga bersifat sangat reaktif dan dapat mengoksidasi molekul di sekitarnya, seperti lipid, protein, DNA, dan karbohidrat. Antioksidan, walaupun rentan terhadap oksidasi, berfungsi melindungi molekul lain dalam sel dari kerusakan akibat oksidasi oleh radikal bebas atau oksigen reaktif (Werdhasari, 2014).

Menurut penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh (Baiseitova, 2023) mengenai "Potensi antioksidan *furandihydrobenzoxanthenes* dari *Artocarpus elasticus*" disebutkan bahwa kulit akar *Artocarpus elasticus* mengandung metabolit fenolik yang menunjukkan sifat antioksidan kuat dengan kemampuan untuk menetralkan stress oksidatif dan mengurangi pembentukan radikal bebas spesies oksigen reaktif (ROS) (Baiseitova *et al.*, 2023). Sedangkan menurut penelitian yang dilakukan oleh (Kartika, 2020)

bahwa kulit batang *Artocarpus elasticus* menunjukkan nilai aktivitas antioksidan paling baik pada ekstrak etanol sebesar 70,59 ppm yang tergolong aktivitas antioksidan kuat (Kartika *et al.*, 2020).

Dengan mempertimbangkan informasi yang telah disampaikan, dapat dirangkum bahwa hasil penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa buah terap (*Artocarpus elasticus*) mengandung senyawa fenolik dan antioksidan pada ekstrak etanol sebesar 70,59 ppm yang tergolong aktivitas antioksidan kuat yang bermanfaat dalam melawan radikal bebas yang dapat merugikan kesehatan kulit akibat paparan sinar matahari atau sinar UV (Kartika *et al.*, 2020). Oleh karena itu, peneliti ingin melanjutkan penelitian dengan judul “Penentuan Nilai *Sun Protection Factor* (SPF) Ekstrak Etanol Kulit Buah Terap (*Artocarpus elasticus*) Sebagai Kandidat Tabir Surya“. Hal ini didasarkan pada hasil penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa buah terap (*Artocarpus elasticus*) mengandung senyawa fenolik yang merupakan senyawa kimia berperan sebagai antioksidan. Oleh karena itu, penelitian ini akan mencakup uji aktivitas antioksidan dan nilai *Sun Protection Factor* (SPF) dengan membuat 5 konsentrasi larutan uji, yaitu 100 ppm, 300 ppm, 500 ppm, 700 ppm, dan 900 ppm.

B. Rumusan Masalah

1. Berapa kadar antioksidan yang dimiliki ekstrak etanol kulit buah terap (*Artocarpus elasticus*) ?
2. Berapa nilai *Sun Protection Factor* (SPF) dari ekstrak etanol kulit buah terap (*Artocarpus elasticus*) ?

C. Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui kadar antioksidan dari ekstrak etanol kulit buah terap (*Artocarpus elasticus*)
2. Untuk mengetahui nilai *Sun Protection Factor* (SPF) pada ekstrak etanol kulit buah terap (*Artocarpus elasticus*).

D. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi tentang “Ekstrak Etanol Kulit Buah Terap (*Artocarpus elasticus*) Sebagai Kandidat Tabir Surya”, bagaimana aktivitas antioksidan, berapa nilai *Sun Protection Factor* (SPF) serta kandungan kimia yang terdapat pada kulit buah terap (*Artocarpus elasticus*) penelitian ini juga merupakan eksplorasi bahan alam untuk mencari bahan kosmetik sebagai perlindungan kulit dari sinar UV.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Buah Terap (*Artocarpus elasticus*)

1. Taksonomi Buah Terap (*Artocarpus elasticus*)



(a) (b) (c)
Gambar II.1 (a) Pohon buah tarra (b) Buah tarra (c) Kulit buah terap
(Sumber: Dokumentasi pribadi)

Kingdom : Plantae
Subkingdom : Tracheobionta
Divisi : Magnoliophyta
Subdivisi : Magnoliophyta
Kelas : Magnoliopsida
Subkelas : Hammamelidae
Ordo : Urticales
Famili : Moraceae
Genus : *Artocarpus*
Spesies : *Artocarpus elasticus* (Nur, 2019)

2. Morfologi

Artocarpus elasticus, yang juga dikenal sebagai buah terap, merupakan pohon yang besar dengan percabangan luas, memiliki batang tegak yang dapat tumbuh lebih dari 30 meter tingginya, dan cabangnya dapat menyebar hingga ketinggian 3 meter. Daunnya tunggal dan biasanya memiliki susunan tulang daun yang teratur bergantian. Pada tunas muda, daun *Artocarpus elasticus* memiliki ukuran yang lebih besar dengan tepi yang bergerigi, tetapi saat matang, daun di batang utama menjadi lebih kecil dengan tepi yang rata, dan susunan daunnya bersifat spiral (Nabila *et al.*, 2022).

Pohon terap hidup di hutan tropis, dan tumbuh subur didataran rendah hingga ketinggian 1.500 meter di atas permukaan laut. Di beberapa wilayah Indonesia pohon terap, dikenal dengan beberapa nama lokal yang berbeda. Mulai disebut sebagai kalam (Mentawai), torop (Karo), Bakil (Melayu), dan tarok (Minangkabau). Juga dinamai benda, teureup (Sunda), bendha (Jawa), kokap (Madura), dan taeng (Makassar), sedang di Kalimantan dikenal sebagai terap, kapua, kumut, atau pekalong (As'ari *et al.*, 2022).

3. Kandungan Kimia

Senyawa-senyawa kimia yang dapat ditemukan dari tumbuhan *Artocarpus* dapat dikelompokkan menjadi beberapa jenis, termasuk steroid, terpenoid, flavonoid, dan stilben. Pada tumbuhan *Artocarpus*, kandungan flavonoidnya cenderung lebih banyak dibandingkan dengan jenis senyawa lainnya (Nur, 2019). Sebagai contoh, salah satu spesies dalam genus *Artocarpus*, yaitu *Artocarpus elasticus*, telah menjadi fokus beberapa

penelitian untuk mengidentifikasi senyawa-senyawa yang terdapat di dalamnya dan untuk mengeksplorasi manfaat dari senyawa-senyawa metabolit sekunder tersebut. Beberapa senyawa yang telah berhasil diisolasi dari *Artocarpus elasticus* termasuk *moracalkon A*, *kudraflavon C*, *artokarpin*, *sikloartokarpin*, *isosiklomorusin*, dan *artoindonesianin E-1*, semuanya merupakan turunan flavonoid (Lita & Taslim, 2016).

Kandungan penting seperti flavonoid dan senyawa fenolik ditemukan dalam buah ini. Oleh karena itu, tanaman yang tergolong ke dalam spesies *Artocarpus* dan genus *Moraceae* memiliki potensi besar untuk dijadikan bahan obat-obatan, mengingat kandungan tersebut dapat berperan dalam mekanisme antioksidan golongan fenolik. Senyawa fenolik memiliki kemampuan menyumbangkan hidrogen, sehingga aktivitas antioksidan senyawa fenolik dapat terlihat dalam reaksi netralisasi radikal bebas yang menjadi pemicu reaksi oksidasi atau dalam penghentian reaksi radikal berantai. Mekanisme antioksidan dari senyawa flavonoid termasuk dalam kategori antioksidan primer dan sekunder. Seperti senyawa fenolik, flavonoid mampu menyumbangkan atom hidrogen untuk menghambat pembentukan radikal bebas dan mencegah proses oksidasi dengan mengikat ion logam. Kedua mekanisme ini memberikan flavonoid beberapa efek, termasuk menghambat peroksidasi lipid dan menekan kerusakan jaringan yang disebabkan oleh radikal bebas, yang dapat memicu penyakit degeneratif dalam tubuh. (Kartika *et al.*, 2020).

4. Manfaat

Artocarpus elasticus, sebuah plasma nutfah flora yang langka, memiliki beragam manfaat yang dapat dimanfaatkan tidak hanya untuk lingkungan tetapi juga untuk kesehatan masyarakat. Beberapa manfaat dari tanaman ini termasuk :

a. Batang/ kayu

Kayu dari pohon Benda termasuk kayu yang ringan dan digunakan sebagai bahan bangunan seperti tiang dan papan, juga sering dimanfaatkan untuk pembuatan perahu. Selain itu, kulit kayu bagian dalamnya dapat diolah menjadi pakaian oleh beberapa suku, digunakan sebagai bahan pembuatan tali, dan bahkan dimanfaatkan untuk pembuatan dinding rumah.

b. Daun

Folium dari tanaman ini memiliki manfaat sebagai tanaman pengobatan. Ekstrak daun terap dapat digunakan sebagai obat batuk. Dengan cara di haluskan atau direbus.

c. Akar

Akar tunggal memiliki kemampuan untuk menyerap air dari lapisan tanah yang jauh, yang berperan penting dalam pemeliharaan dan pengelolaan sumber daya air. Kandungan dalam akar ini memiliki potensi dalam perlawanan terhadap sel kanker, pengaturan kadar gula darah, mengurangi risiko pembentukan tumor, dan berbagai manfaat lainnya.

d. Buah

Ada berbagai nutrisi yang terdapat dalam buah terap yang bermanfaat bagi kesehatan dimana buah yang masih muda dapat dijadikan bahan gulai atau sayur layaknya nangka. Buah yang masak bisa dimakan langsung dan yang telah tua dimakan setelah direbus terlebih dahulu.

e. Getah

Getah dari tanaman ini umumnya dimanfaatkan sebagai bahan perekat untuk menangkap burung dan sebagai obat disentri.

f. Biji

Meningkatkan kelancaran pencernaan, stamina, kualitas sperma, memberikan nutrisi bagi tulang, serta mengatasi masalah sariawan dan biji dari tanaman ini dapat dimakan setelah digoreng dan dibuat minyak goreng serta dapat digunakan sebagai minyak rambut wanita (As'ari *et al.*, 2022).

B. Ekstraksi

Ekstrak adalah sediaan kental yang diperoleh dengan cara mengekstraksi senyawa aktif dari simplisia menggunakan pelarut yang sesuai. Ekstraksi adalah teknik yang dipakai untuk memisahkan suatu zat dari campuran dengan menambahkan pelarut, bisa berupa pelarut organik atau anorganik, tergantung pada jenis metabolit yang hendak dipisahkan. Proses ekstraksi merupakan langkah pertama dalam memisahkan analit alami yang diinginkan dari bahan baku, dan sangat penting dalam penelitian awal mengenai produk yang terbuat dari bahan alami (Hurria *et al.*, 2023).

Ekstraksi merupakan proses pemisahan bahan dari campurannya dengan menggunakan pelarut yang sesuai. Proses ekstraksi dihentikan ketika tercapai kesetimbangan antara konsentrasi senyawa dalam pelarut dengan konsentrasi dalam sel tanaman. Setelah proses ekstraksi, pelarut dipisahkan dari sampel dengan penyaringan (Mukhtarini, 2014).

C. Tujuan Ekstraksi

Tujuan ekstraksi adalah menghilangkan atau memisahkan komponen dari suatu campuran atau simplisia. Terdapat beberapa metode ekstraksi yang digunakan saat ini, masing-masing dengan keunggulan dan kelemahannya. Pemilihan prosedur ekstraksi bergantung pada jenis bahan, pelarut yang digunakan, serta peralatan yang tersedia. Ketika melakukan ekstraksi, faktor-faktor seperti suhu, tekanan, dan struktur senyawa perlu dipertimbangkan. Salah satu pelarut yang sering digunakan untuk filtrasi menyeluruh adalah alkohol.

Untuk menentukan tujuan ekstraksi dalam empat situasi berikut:

1. Telah diketahui bahwa beberapa zat kimia dapat diisolasi dari organisme. Dalam kondisi seperti ini, memungkinkan untuk mengikuti metode yang terdokumentasi sambil membuat modifikasi yang diperlukan untuk mengembangkan proses atau menyesuaikannya dengan kebutuhan pengguna.
2. Meskipun susunan kimia yang tepat dan keberadaan beberapa jenis senyawa kimia seperti alkaloid, flavonoid, atau saponin belum diketahui, tetap dilakukan penyelidikan pada bahan-bahan tersebut untuk

menemukannya. Pada situasi semacam ini, teknik umum yang dapat diterapkan pada senyawa yang diinginkan dapat ditemukan dalam literatur. Uji kimia atau kromatografi perlu dilakukan pada sekelompok senyawa tertentu.

3. Dalam pengobatan tradisional, seringkali digunakan organisme (tanaman atau hewan) yang kemudian diproses dengan metode seperti pengobatan herbal dalam pengobatan tradisional Tiongkok (TCM), yang sering kali melibatkan pemasakan dalam air dan perebusan sebelum digunakan sebagai obat. Jika ekstrak tersebut akan diuji secara ilmiah, terutama untuk memvalidasi penggunaan medis tradisional, maka prosedur ini harus direplikasi sebaik mungkin.
4. Karakteristik zat yang akan dipisahkan belum ditentukan sebelumnya. Jika tujuannya adalah untuk memeriksa sampel organisme secara acak atau yang digunakan secara tradisional untuk mengetahui keberadaan senyawa dengan aktivitas biologis tertentu, maka skema ini, terutama dalam program penyaringan, mungkin berlaku (Hurria *et al.*, 2023).

D. Metode ekstraksi

Metode ekstraksi dengan menggunakan pelarut dapat dilakukan melalui dua cara, yaitu ekstraksi dingin seperti maserasi dan perkolasi, serta ekstraksi panas seperti refluks, Soxhlet, infus dan dekok (Direktorat, 2000).

1) Ekstraksi dingin

Ekstraksi dalam kondisi dingin adalah metode konvensional yang dilakukan pada suhu rendah, memiliki keunggulan utama dalam hal prosedur

dan peralatan yang sederhana, serta tanpa pemanasan, sehingga bahan alam tidak mengalami dekomposisi. Metode ekstraksi dingin memungkinkan pengekstrakan sejumlah besar senyawa, meskipun beberapa senyawa mungkin memiliki kelarutan yang terbatas dalam pelarut pada suhu kamar.

a. Maserasi

Metode ekstraksi maserasi diterapkan dengan menggunakan pelarut etanol 96%. Sebanyak 200 gram bahan simplisia dimaserasi menggunakan 2 liter pelarut etanol 96%, secara perlahan diaduk hingga bahan benar-benar terendam dalam pelarut. Proses remaserasi dilakukan setiap hari selama dua minggu hingga pelarut hampir mencapai kejernihan. Selanjutnya, hasil maserasi disaring menggunakan corong. Maserat yang terbentuk kemudian diuapkan menggunakan *rotary evaporator* pada suhu 50°C hingga menjadi ekstrak kental. Rendemen ekstrak dihitung setelah proses tersebut selesai (Mawarda *et al.*, 2020).

b. Perkolasi

Perkolasi adalah prosedur yang paling sering digunakan untuk mengekstrak bahan aktif dalam tumbuhan. Sebuah perkolator adalah wadah sempit berbentuk kerucut terbuka di kedua ujungnya. Sampel tumbuhan padat dibasahi dengan sejumlah pelarut yang sesuai dan dibiarkan selama kira-kira 4 jam dalam wadah tertutup. Selanjutnya bagian atas perkolator ditutup. Pelarut ditambahkan hingga merendam sampel. Campuran sampel dan pelarut dapat dimaserasi lebih lanjut dalam wadah perkolator tertutup selama 24 jam. Saluran keluar perkolator kemudian dibuka dan cairan yang terkandung di

dalamnya dibiarkan menetes perlahan. Pelarut dapat ditambahkan sesuai kebutuhan, sampai ukuran perkolasi sekitar tiga perempat dari volume yang diperlukan dari produk jadi (Julianto, 2019).

2) Ekstraksi panas

Konsep dasar dari metode ekstraksi panas melibatkan penggunaan pemanasan selama proses ekstraksi untuk mempercepat kecepatan proses tersebut (Hujjatusnaini, 2021).

a. Refluks

Refluks merupakan suatu metode ekstraksi dengan menggunakan pelarut pada suhu titik didihnya, dalam kurun waktu tertentu, dan dengan jumlah pelarut yang terbatas tetapi relatif konstan, sambil menggunakan pendingin balik. Proses ini biasanya diulang pada residu awal sebanyak 3-5 kali untuk memastikan bahwa ekstraksi dilakukan secara menyeluruh (Direktorat, 2000).

b. Soxhlet

Ekstraksi dengan metode Soxhlet diperlukan ketika senyawa yang diinginkan memiliki kelarutan yang terbatas dalam pelarut, dan pengotor tidak larut dalam pelarut tersebut. Apabila senyawa yang diinginkan larut dengan baik dalam pelarut tertentu, maka penyaringan sederhana sudah cukup untuk memisahkan senyawa tersebut dari zat yang tidak larut. Keunggulan dari metode ini terletak pada kemampuan melakukan ekstraksi dalam satu wadah saja, di mana pelarut yang terkondensasi akan terus menetes secara kontinu, merendam sampel (Julianto, 2019).

c. Digesti

Digesti merupakan proses maserasi yang dilakukan secara kinetik, dengan pengadukan yang kontinu, pada suhu yang lebih tinggi daripada suhu ruangan, umumnya berkisar antara 40 - 50°C (Direktorat, 2000).

d. Infus

Infusa adalah larutan cair yang disiapkan dengan mengekstraksi bahan tumbuhan menggunakan pelarut air pada suhu 90°C selama 15 menit. Biasanya, infusa dibuat dari simplisia yang memiliki jaringan lunak seperti bunga dan daun yang mengandung minyak atsiri serta senyawa-senyawa yang tidak stabil saat dipanaskan dalam jangka waktu lama (Hujjatusnaini, 2021).

Proses ekstraksi pada metode infus menggunakan pelarut air pada suhu penangas air, di mana wadah infus dicelupkan dalam air mendidih, dengan suhu yang biasanya diukur antara 96-98°C. Proses ini dilakukan selama periode waktu tertentu, biasanya antara 15 hingga 20 menit (Direktorat, 2000).

e. Dekok

Dekok adalah metode ekstraksi yang serupa dengan teknik infus, namun membutuhkan waktu yang lebih lama, kira-kira sekitar 30 menit, dan dilakukan pada suhu yang dinaikkan hingga mencapai titik (Hujjatusnaini, 2021). Dekok merupakan proses infus yang dilakukan dalam periode waktu yang lebih panjang, dengan suhu titik didih air (~100°C) (Direktorat, 2000).

E. Tinjauan Fitokimia

1. Alkaloid

Alkaloid adalah kategori senyawa metabolit sekunder yang paling melibatkan atom nitrogen dan ditemukan dalam berbagai jaringan tumbuhan. Alkaloid memainkan peran penting dalam metabolisme dan mengatur perkembangan dalam sistem kehidupan tumbuhan. Sebagian besar alkaloid berasal dari tumbuhan dan dapat ditemukan di berbagai bagian seperti bunga, biji, daun, ranting, akar, dan kulit batang. Umumnya, alkaloid hadir dalam konsentrasi yang rendah dan memerlukan pemisahan dari campuran senyawa kompleks yang berasal dari jaringan tumbuhan.

Alkaloid biasanya berbentuk padat, berupa kristal, meskipun beberapa, seperti nikotin, dapat berwujud cair pada suhu kamar. Mereka cenderung memutar bidang polarisasi, memiliki rasa pahit, dapat larut dalam air sebagai garam, dan larut dalam pelarut organik baik dalam bentuk bebas atau basa. Alkaloid merupakan senyawa aktif dalam tanaman yang bersifat racun bagi manusia, namun seringkali dapat digunakan sebagai obat. Penggunaan alkaloid luas dalam bidang pengobatan dan umumnya diekstraksi dari bahan tanaman menggunakan air yang bersifat asam dan larutkan sebagai garam organik (Maisarah *et al.*, 2023).

2. Flavonoid

Flavonoid merupakan kelompok senyawa metabolit sekunder yang termasuk dalam senyawa fenol, dengan struktur benzena yang digantikan oleh gugus OH. Senyawa ini merupakan kelompok senyawa terbesar yang

ditemukan di alam, hadir di berbagai bagian tumbuhan seperti akar, kayu, kulit, daun, batang, buah, dan bunga. Flavonoid umumnya ditemukan pada tumbuhan tingkat tinggi, dan sekitar 5-10% dari total senyawa metabolit sekunder pada tumbuhan merupakan flavonoid. Biosintesis flavonoid melibatkan jalur fenilpropanoid dan merupakan turunan dari *2-phenyl-benzyl-γ-pyrone*. Flavonoid berperan dalam memberikan warna, rasa pada biji, bunga, buah, dan aroma. Senyawa ini cenderung mudah teroksidasi pada suhu tinggi dan tidak stabil terhadap panas. Flavonoid juga memiliki efek farmakologi, termasuk sifat antioksidan, anti-penuaan, anti-inflamasi, anti-virus, dan lainnya. Jenis subkelompok flavonoid melibatkan *flavon*, *flavonol*, *flavanon*, *flavanonol*, *flavanol* atau *katekin*, *antosianin*, dan *chalcones* (Ningsih *et al.*, 2023).

3. Fenol

Fenol (C_6H_6OH) merupakan senyawa organik yang mempunyai gugus hidroksil yang terikat pada cincin benzena. Senyawa fenol cenderung mudah larut dalam air karena umumnya mereka sering kali berikatan dengan gula sebagai glikosida dan biasanya terdapat dalam vakuola sel. Flavonoid merupakan golongan terbesar dari senyawa fenol, tetapi fenol monosiklik sederhana, fenilpropanoid dan kuinon fenolik juga terdapat dalam jumlah besar. Beberapa golongan bahan polimer penting dalam tumbuhan berupa lignin, melanin dan tanin adalah senyawa polifenol dan kadang - kadang satuan fenolik dijumpai pada protein, alkaloid dan di antara terpenoid.

Peranan beberapa golongan senyawa fenol sudah diketahui misalnya lignin sebagai bahan pembangun dinding sel, antosianin sebagai pigmen bunga. Cara untuk mendeteksi senyawa fenol adalah dengan menambahkan larutan besi (III) klorida 1 % dalam air atau etanol sehingga menimbulkan warna hijau, merah, ungu, biru atau hitam yang kuat (Harborne, 1973).

4. Terpenoid

Terpenoid adalah kelompok senyawa organik yang memiliki struktur dasar atau kerangka karbon yang dibangun dari unit isoprena. Senyawa ini merupakan bagian penting dari metabolisme sekunder pada berbagai organisme, termasuk tumbuhan, mikroba, dan hewan, yang berasal dari jalur biosintesis terpenoid. Kerangka dasar isoprena terdiri dari lima atom karbon dan delapan atom hidrogen (C_5H_8). Variasi dalam struktur fungsional dan panjang rantai karbon dalam senyawa terpenoid bergantung pada jumlah dan susunan unit isoprena dalam molekulnya. Peran senyawa ini dalam organisme sangat beragam, mulai dari melindungi dari serangan patogen hingga berperan dalam interaksi antarorganisme serta komunikasi kimia. Terpenoid adalah kelas senyawa kimia yang ditemukan dalam berbagai jenis tanaman, dan jenisnya dapat bervariasi.

5. Saponin

Saponin merupakan glikosida dari triterpen dan steroid yang sering disebut sebagai glikosida steroid. Asal nama "saponin" berasal dari sifat senyawa ini yang mirip dengan sabun. Kehadiran gugus 143 gula yang sangat polar bersama dengan tulang punggung triterpen atau sterol yang tidak polar

menciptakan senyawa yang sangat amfipatik. Karena sifat tersebut, senyawa ini mampu menghasilkan busa yang stabil, yang sering kali menjadi ciri khas dari ekstrak air dari tanaman yang mengandung saponin.

F. Antioksidan

Antioksidan adalah molekul yang cenderung memberikan elektronnya kepada radikal bebas, stabilisasi mereka, dan mencegah proses oksidasi yang tidak diinginkan dalam sel. Aktivitas antioksidan dalam ekstrak tumbuhan dihasilkan oleh kandungan senyawa metabolit sekunder seperti alkaloid, senyawa fenolik, dan flavonoid. Senyawa-senyawa antioksidan ini dapat membantu mencegah berbagai penyakit yang disebabkan oleh paparan radiasi sinar UV (Furi *et al.*, 2023).

Antioksidan adalah agen yang menghambat proses oksidasi, bahkan pada kadar yang relatif kecil. Mereka terdiri dari komponen kimia yang memiliki satu atau beberapa grup hidroksil fenol. Cara kerja antioksidan melibatkan beberapa mekanisme seperti menetralkan radikal bebas secara enzimatik atau melalui reaksi kimia, menghentikan radikal lipid peroksid, berinteraksi dengan ion logam, serta memperbaiki kerusakan yang diakibatkan oleh oksidasi. Tugas utama antioksidan adalah menetralkan radikal bebas dengan menambah atau menghilangkan satu elektron, menjadikannya stabil, dan menghambat proses oksidasi.

Antioksidan berperan dalam melindungi sel dari kerusakan yang disebabkan oleh radikal bebas dengan cara memberikan atau menerima satu elektron, menetralkan reaksi berantai, dan mencegah kerusakan pada lipid,

protein, dan DNA. Ketika antioksidan mendonorkan elektron, mereka bisa menjadi "radikal" antioksidan, meskipun biasanya memiliki tingkat reaktivitas yang rendah. Radikal antioksidan dapat di-stabilkan oleh antioksidan lainnya, dan ini membentuk jaringan antioksidan yang bekerja sama untuk menetralkan ROS (*Reactive Oxygen Species*). Ini dikenal sebagai jaringan antioksidan yang bekerja secara sinergis, terdiri dari antioksidan enzimatik dan non-enzimatik (Rosi Andarina & Tantawi Djauhari, 2017).

Terdapat 3 macam antioksidan berdasarkan sumbernya, yaitu :

- a. Antioksidan yang dihasilkan oleh tubuh kita sendiri dalam bentuk enzim termasuk superoksid dismutase, glutathione peroxidase, dan katalase.
- b. Antioksidan alami yang berasal dari sumber tumbuhan atau hewan, seperti tokoferol, vitamin C, beta-karoten, flavonoid, dan senyawa fenolik.
- c. Antioksidan sintetis, dihasilkan dari bahan kimia seperti *Butylated Hydroxyanisole* (BHA), BHT, TBHQ, PG, dan NDGA yang ditambahkan ke makanan untuk melindungi lemak dari kerusakan.

Berdasarkan reaksi terhadap radikal bebas, antioksidan dibagi menjadi 3 kategori:

- a. Antioksidan Primer: Berperan dalam menghambat atau memutuskan mekanisme radikal bebas dalam proses oksidasi sendiri. Mereka bertindak sebagai donor hidrogen dan bisa berperan sebagai akseptor elektron.
- b. Antioksidan Sekunder: Berfungsi mengurangi laju reaksi awal melalui beberapa mekanisme, seperti mengikat ion logam, menangkap oksigen, menguraikan hidroperoksida menjadi produk yang tidak menghasilkan radikal,

menyerap radiasi UV, atau menonaktifkan oksigen singlet. Contohnya adalah asam sitrat dan asam askorbat.

c. Antioksidan Tersier: Melakukan perbaikan pada kerusakan sel dan jaringan yang disebabkan oleh radikal bebas. Contohnya adalah enzim metionin sulfoksid reductase yang bertugas memperbaiki kerusakan pada DNA (Yuslianti, 2022).

Aktivitas antioksidan dapat dilihat dari perolehan nilai IC50. IC50 adalah konsentrasi yang dapat menghambat 50% radikal bebas. Untuk menentukan nilai IC50 ekstrak etanol dan fraksi daun terap, terlebih dahulu data hasil pengukuran absorbansi sampel dikurangi dengan faktor koreksi dari larutan uji. Faktor koreksi adalah absorbansi dari larutan ekstrak tanpa penambahan DPPH dikurangi dengan absorbansi metanol sebagai blanko. Setelah itu, dilakukan perhitungan % inhibisi dengan menggunakan persamaan berikut (Furi *et al.*, 2023).

$$\% \text{ Inhibisi} = \frac{\text{Abs Kontrol} - \text{Abs Sampel}}{\text{Terkoreksi Abs Kontrol}}$$

Keterangan :

Abs Kontrol = Abs DPPH – Abs Metanol

Abs Sampel Terkoreksi = Abs Sampel – Abs Metanol

Nilai IC50 diperoleh dari persamaan regresi linier antara persen inhibisi (y) terhadap konsentrasi sampel uji (sumbu x). Persen inhibisi (y) ini dihitung dengan rumus:

$$y = ax \pm b$$

Keterangan :

y = % Inhibisi

a = Slope

x = Ln konsentrasi

b = Intersep

G. *Sun Protection Factor (SPF)*

Kemampuan menahan sinar ultraviolet dari sediaan tabir surya dinilai sebagai faktor proteksi sinar *Sun Protection Factor (SPF)*. SPF didefinisikan sebagai perbandingan antara banyaknya energi sinar surya (dalam hal ini UVB) yang dibutuhkan untuk menimbulkan eritema minimal pada kulit yang dilindungi tabir surya dengan yang tidak dilindungi tabir surya. Pengukuran SPF dapat dilakukan secara *in vitro* dengan menggunakan spektrofotometri UV-vis (Nopiyanti & Aisiah, 2020).

Untuk menilai efektivitas suatu produk tabir surya dalam menyerap radiasi sinar ultraviolet, dapat digunakan pengukuran nilai Sun Protection Factor (SPF) SPF hanya menilai kemampuan perlindungan terhadap radiasi UV B. Nilai SPF yang dibutuhkan oleh individu dapat dipengaruhi oleh pengetahuan tentang faktor-faktor klimatologi UV, kebiasaan aktivitas di luar

ruangan, dan sensitivitas individu terhadap sinar matahari. Perbedaan geografis akan mempengaruhi tingkat paparan radiasi UV yang bervariasi tergantung pada letak geografisnya. Daerah tropis, misalnya, memiliki paparan radiasi UV tertinggi, sementara wilayah paling utara dan selatan cenderung memiliki paparan radiasi UV yang lebih rendah.

Sinar ultraviolet (UV) merupakan sinar cahaya yang dipancarkan matahari yang dapat mencapai permukaan bumi. Sinar ultraviolet berada pada rentang panjang gelombang 200-400 nm dan dibagi menjadi tiga kelompok berdasarkan panjang gelombangnya: UV C (200-290), UV B (290-320), dan UV A (320-400). UV A dibagi menjadi dua subbagian: UV A2 (320-340) dan UV A1 (340-400). Tidak semua sinar ultraviolet matahari mampu mencapai permukaan bumi. Sinar UV-C yang memiliki energi paling besar tidak dapat mencapai permukaan bumi karena diserap oleh lapisan ozon. Energi sinar ultraviolet yang mencapai permukaan bumi dapat menimbulkan tanda dan gejala kulit terbakar. Ini termasuk kulit kemerahan (eritema), nyeri, lecet, dan kulit mengelupas. UV-B yang memiliki panjang gelombang 290 hingga 320 nm lebih efektif menyebabkan kerusakan kulit dibandingkan UV-A yang memiliki panjang gelombang lebih panjang yaitu 320 hingga 400 nm (Adi & Zulkarnain, 2015).

Tabel II.2. Keefektifan tabir surya berdasarkan nilai SPF (Widyawati , 2019)

SPF	Kategori Proteksi Tabir Surya
2 – 4	Proteksi minimal
4 – 6	Proteksi sedang
6 – 8	Proteksi ekstra
8 – 15	Proteksi maksimal
≥ 15	Proteksi ultra

Penilaian efektivitas suatu tabir surya dapat dilakukan dengan mengevaluasi kemampuannya dalam menyerap atau memantulkan sinar ultraviolet, terutama dengan mengukur nilai SPF (*Sun Protection Factor*) serta persentase eritema dan pigmentasi. SPF adalah indikator standar yang menunjukkan efektivitas produk atau zat tabir surya dalam melindungi kulit dari efek negatif sinar UV. Semakin tinggi nilai SPF, semakin efektif produk atau zat tersebut melindungi kulit dari dampak buruk sinar UV. Penilaian potensi suatu tabir surya dalam menyerap sinar ultraviolet dapat dilakukan dengan menentukan nilai SPF.

Penilaian nilai SPF dari suatu tabir surya dapat dilakukan di dalam laboratorium. Metode ini secara umum terbagi menjadi dua jenis. Metode pertama melibatkan pengukuran seberapa banyak radiasi UV yang diserap atau dilewatkan melalui lapisan produk tabir surya yang diletakkan pada plat kuarsa atau biomembran. Metode kedua mengidentifikasi karakteristik penyerapan tabir surya dengan menganalisis spektrum cahaya yang diserap setelah pengenceran sediaan tabir surya yang sedang diuji. Dalam menentukan nilai SPF dapat menggunakan persamaan Mansur sebagai berikut.

$$SPF = CF \times \sum_{290}^{360} EE(\lambda) \times I(\lambda) \times Abs(\lambda)$$

Keterangan:

CF = faktor koreksi

Abs = absorbansi sampel

EE = spektrum efek eritema

I = spektrum intensitas cahaya

H. Spektrofotometri UV-Vis

Spektrofotometer UV-Vis adalah pengukuran panjang gelombang dan intensitas sinar ultraviolet dan cahaya tampak yang diabsorpsi oleh sampel. Sinar ultraviolet dan cahaya tampak memiliki energi yang cukup untuk mempromosikan elektron pada kulit terluar ke tingkat energi yang lebih tinggi. Spektroskopi UV-Vis biasanya digunakan untuk molekul dan ion anorganik atau kompleks di dalam larutan. Spektrum UV-Vis mempunyai bentuk yang lebar dan hanya sedikit informasi tentang struktur yang bisa didapatkan dari spektrum ini. Tetapi spektrum ini sangat berguna untuk pengukuran secara kuantitatif. Sinar ultraviolet berada pada panjang gelombang 200-400 nm sedangkan sinar tampak berada pada panjang gelombang 400-800 nm (Dachriyanus, 2004).

I. Tinjauan Islami

Dalam ajaran Islam, ditegaskan bahwa Allah menciptakan berbagai jenis buah-buahan dan tumbuhan, kemudian memberikan petunjuk kepada manusia untuk memanfaatkannya sebagai makanan atau pengobatan.

Allah swt berfirman dalam Q.S Thaha/20:53

أَلَمْ يَجْعَلْ لَكُمْ الْأَرْضَ مَهْدًا وَسَلَكًا لَكُمْ فِيهَا سُبُلًا وَأَنْزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَجَاءَتْ بِهَا رِجَالٌ يَمْشُونَ

Terjemahnya: “(Tuhan) yang telah menjadikan bagimu bumi sebagai hamparan bagimu, dan yang menjadikan jalan-jalan di atasnya bagimu, dan yang menurunkan air (hujan) dari langit. “Kemudian Kami tumbuhkan dengannya (air hujan itu) berjenis-jenis aneka macam tumbuh-tumbuhan.”

Sebagaimana diriwayatkan oleh Abi Hurairah RA bahwa Rasulullah bersabda:

جَابِرٌ عَنْ رَسُولِ اللَّهِ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ أَنَّهُ قَالَ لِكُلِّ دَاءٍ دَوَاءٌ فَإِذَا دَوَّأْتُ صِيبَ الدَّاءِ بَرَأَ بِإِذْنِ اللَّهِ عَزَّ وَجَلَّ عَنْ

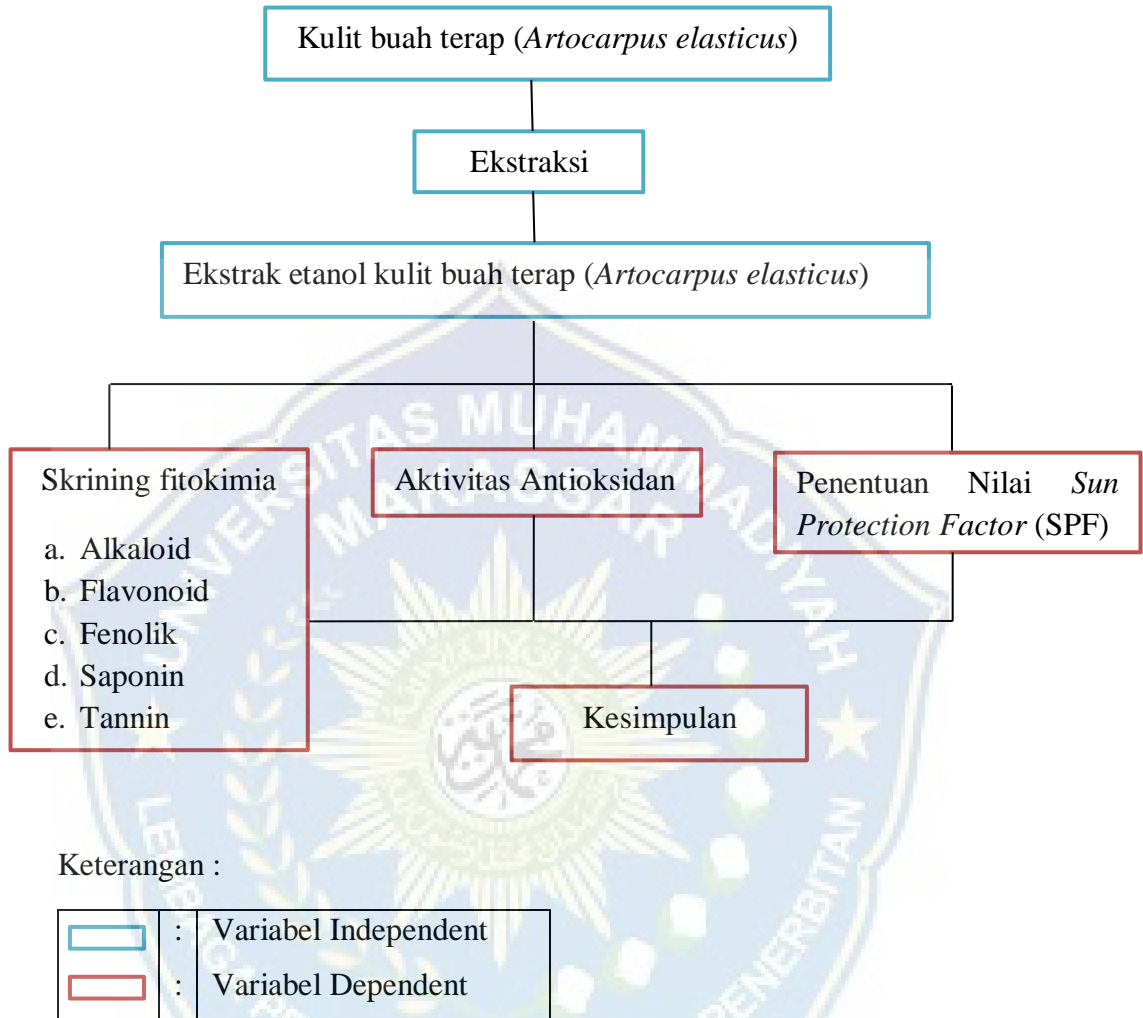
Artinya :

“ Hadis dari Jabir dari Rasulullah SAW bersabda: Setiap penyakit ada obatnya, maka apabila didapati obat yang cocok untuk menyembuhkan sesuatu penyakit itu akan hilang dengan seizin Allah Azza wajallah (HR. Muslim). ”

Untuk itulah tidak ada kesembuhan, kecuali kesembuhan yang diberikan oleh-Nya, tidak ada kesehatan, kecuali kesehatan yang dikaruniakan oleh-Nya dan tidak ada kekuatan kecuali kekuatan yang diberikan oleh-Nya.

Berdasarkan ayat-ayat di atas, dapat memberikan gambaran kepada ummat manusia bahwa kemajuan ummat terletak pada cara berpikirnya, dan berdasarkan ayat ini juga menjadi landasan bagi kita untuk meneliti, menemukan, dan mencetuskan gagasan baru untuk kemajuan Bangsa dan Agama seperti halnya dibidang farmasi, salah satunya, dengan menemukan alternatif-alternatif pengolahan limbah tumbuhan agar dapat dioptimalkan pemanfaatannya.

J. Kerangka Konsep



Gambar II.3. Kerangka Konseptual Penentuan Nilai *Sun Protection Factor* (SPF) Ekstrak Etanol Kulit Buah Terap (*Artocarpus elasticus*) Sebagai Kandidat Tabir Surya

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah eksperimental yang dilakukan di laboratorium yaitu penentuan nilai *Sun Protection Factor* (SPF) dan aktivitas antioksidan pada ekstrak etanol kulit buah terap (*Artocarpus elasticus*) sebagai kandidat tabir surya.

B. Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Farmasi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Makassar dan Laboratorium Terpadu Poltekkes Kemenkes Makassar.

C. Alat dan Bahan

1. Alat

Alat-alat yang digunakan ialah batang pengaduk, beaker gelas (*Iwaki*[®]), blender (*Miyako*[®]), buret (*Pyrex*[®]), corong (*Pyrex*[®]), cawan porselin, vial, gegep, gelas ukur (*Iwaki*[®]), kuvet (*Quartz cuvettes*[®]), lap kasar, lap halus, rak tabung, *rotary evaporator* (*Ika*[®]), statif, spektrofotometri UV-Vis (*Safas monaco*[®]), tabung reaksi (*Pyrex*[®]), timbangan digital (*Camry*[®]), timbangan analitik (*Sartorius*[®]), wadah maserasi.

2. Bahan

Aluminium foil (*Total wrap*[®]), aquadest, DPPH (*Merck*[®]), etanol 96%, es batu, FeCl₃, HCl, kertas saring, kulit buah terap (*Artocarpus elasticus*), pereaksi Dragendroff, pereaksi Mayer, vitamin C (*Merck*[®]).

D. Prosedur Penelitian

1. Pengolahan Sampel

Sampel yang akan digunakan pada penelitian ini adalah kulit buah terap yang diperoleh dari desa Toba'lo, Kecamatan Ponrang, Kabupaten Luwuk, Sulawesi Tengah. Adapun tahap pengolahan sampel yang akan dilakukan ialah; sortasi basah, dicuci dengan air mengalir dan dikeringkan, kemudian di sortasi kering.

2. Metode Ekstraksi

Proses ekstraksi kulit buah terap dilakukan dengan metode maserasi. Maserasi dilakukan dengan memasukkan 500 g kulit buah terap ke dalam wadah maserasi, ditambahkan 1000 ml etanol 96%. Disimpan ditempat gelap dan dibiarkan selama 3 x 24 jam dan sesekali diaduk. Filtrat yang diperoleh disaring kemudian dilakukan remaserasi hingga filtrate bening, hasil filtrat yang diperoleh kemudian dipekatkan menggunakan alat *rotary evaporator* pada suhu 50°C untuk mendapatkan ekstrak kental.

3. Identifikasi Golongan Senyawa

Identifikasi golongan senyawa dilakukan untuk mengetahui golongan metabolit sekunder dalam kulit buah terap (*Artocarpus elasticus*) meliputi:

a. Alkaloid

Ekstrak ditimbang 0,5 g lalu ditambahkan 1 ml HCl 2N dan 9 ml air suling. Campuran dipanaskan selama 2 menit, didinginkan dan disaring. Dua tetes pereaksi Mayer kemudian ditambahkan ke dalam filtrat yang dihasilkan dan diperoleh hasil positif berupa endapan putih. Selain itu, dua tetes pereaksi

Dragendorff juga ditambahkan ke dalam filtrat sehingga terbentuk endapan berwarna jingga dan memberikan hasil positif (Dewi *et al.*, 2021).

b. Flavonoid

Sebanyak 0,5 g ekstrak ditimbang dan dicampur dengan 5 ml aquades, kemudian dipanaskan selama 5 menit dan disaring. Filtrat yang dihasilkan dicampur dengan 0,1 g bubuk magnesium dan 1 ml HCl pekat lalu dikocok. Uji positif flavonoid ditunjukkan dengan munculnya warna merah, kuning, atau jingga (Dewi *et al.*, 2021).

c. Fenolik

Untuk uji fenol, sebanyak 1 ml ekstrak sampel dimasukkan ke dalam tabung reaksi. Kemudian ditambahkan reagen FeCl_3 1% ke dalam ekstrak. Jika terbentuk warna hitam, hal ini menunjukkan adanya senyawa fenolik (Dewi *et al.*, 2021).

d. Saponin

Sebanyak 0,5 g ekstrak ditimbang, dicampur dengan 10 ml air suling, dan dikocok kuat-kuat selama 10 detik. Kandungan saponin ditunjukkan dengan terbentuknya gelembung-gelembung stabil setinggi 1 cm sampai 10 cm selama minimal 10 menit. Gelembung tidak hilang meskipun ditambahkan 1 ml HCl 2N (Dewi *et al.*, 2021).

e. Tanin

Sebanyak 0,5 g ekstrak ditimbang dan dicampur dengan 1 ml FeCl_3 10%. Warna biru tua, hitam-biru, hijau-hitam menunjukkan adanya tanin (Dewi *et al.*, 2021).

4. Uji Aktivitas Antioksidan

a. Pembuatan larutan uji ekstrak etanol buah terap (*Artocarpus elasticus*)

Larutan induk ekstrak etanol buah tarra dibuat dengan konsentrasi 1000 ppm. Caranya, 10 g ekstrak ditimbang dan dilarutkan dalam labu ukur 100 ml menggunakan etanol 96%. Larutan ini kemudian diencerkan menjadi 5 variasi konsentrasi: 100, 200, 300, 400, dan 500 ppm.

b. Pembuatan larutan Vitamin C

Vitamin C sebagai antioksidan pembanding dibuat dengan variasi konsentrasi 3, 9, 13, 16, dan 18 ppm.

c. Pembuatan larutan DPPH

Larutan DPPH dibuat dengan konsentrasi 40 ppm dengan menggunakan etanol 96% sebagai pelarutnya.

d. Pengujian aktivitas antioksidan

Larutan uji sampel disiapkan dengan konsentrasi antara 100-500 ppm. Variasi konsentrasi larutan uji dibuat melalui pengenceran bertingkat menggunakan pipet mikro multichannel. Setiap konsentrasi yang telah dibuat diambil sebanyak 1 ml, dimasukkan ke dalam vial, lalu ditambahkan 2 ml larutan pereaksi DPPH 40 ppm. Campuran dikocok dengan mengoyangkan selama 1 menit, kemudian diinkubasi selama 30 menit pada suhu kamar di tempat gelap. Setelah itu, serapannya diukur dengan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 515 nm (Rahayu *et al.*, 2023). Aktivitas antioksidan kemudian dihitung dengan rumus berikut:

$$\% \text{ Inhibisi} = \frac{\text{Abs kontrol} - \text{Abs Sampel}}{\text{Abs Kontrol}} \times 100\%$$

Keterangan :

Abs Kontrol = Abs DPPH

Nilai IC50 diperoleh dari persamaan regresi linier antara persen inhibisi (y) terhadap konsentrasi sampel uji (sumbu x). Persen inhibisi (y) ini dihitung dengan rumus:

$$y = ax + b$$

Keterangan :

y = % Inhibisi

a = Slope

x = Ln konsentrasi

b = Intersep

Tabel 3.1. Tingkat kekuatan antioksidan (Suratmo,2009)

Intensitas Antioksidan	Nilai IC50
Sangat kuat	< 50 ppm
Kuat	50 – 100 ppm
Sedang	100 – 250 ppm
Lemah	251 – 500 ppm

5. Pengujian Nilai *Sun Protection Factor* (SPF)

Sebanyak 10 g ekstrak kulit buah terap (*Artocarpus elasticus*) dilarutkan dalam 100 ml labu ukur menggunakan etanol 96%. Larutan induk 1000 ppm ini kemudian diencerkan dengan etanol 96% hingga mencapai konsentrasi 100, 200, 300, 400, dan 500 ppm. Etanol 96% digunakan sebagai blangko. Serapan sampel uji diukur dengan spektrofotometer UV-Vis pada setiap interval 5 nm dalam rentang panjang gelombang 290-320 nm. Nilai serapan ekstrak dicatat dan dihitung nilai SPF-nya menggunakan persamaan Mansur.

$$\text{SPF} = \text{CF} \times \sum_{290}^{360} \text{EE}(\lambda) \times I(\lambda) \times \text{Abs}(\lambda)$$

Keterangan:

CF = faktor koreksi

Abs = absorbansi sampel

EE = spektrum efek eritema

I = spektrum intensitas cahaya

Tabel 3.2. Ketetapan nilai $\text{EE}(\lambda) \times I(\lambda)$

λ (nm)	$\text{EE}(\lambda) \times I(\lambda)$
290	0,0150
295	0,0817
300	0,2874
305	0,3278
310	0,1964
315	0,0837
320	0,0180

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. HASIL

1. Hasil Susut Pengeringan Kulit Buah Terap (*Artocarpus elasticus*)

Table 4.1. Hasil Susut Pengeringan

Sampel	Berat Basah (gram)	Berat Kering (gram)	Susut Pengeringan
Kulit Buah Terap (<i>Artocarpus elasticus</i>)	10000 gram	1,893 gram	5,2 %

2. Hasil Ekstraksi Sampel Kulit Buah Terap (*Artocarpus elasticus*)

Table 4.2 Hasil Randemen

Sampel	Jenis Pelarut	Berat Sampel Kering (g)	Berat Ekstrak Kental (g)	(%) Rendamen
Kulit Buah Terap (<i>Artocarpus elasticus</i>)	Etanol 96%	500 g	10,064 g	20,12 %

3. Hasil Identifikasi Golongan Senyawa

Table 4.3 Hasil Identifikasi Golongan Senyawa (Dewi et al., 2021)

No.	Kandungan Kimia	Metode Pengujian	Parameter	Hasil	Keterangan
1	Alkaloid	0.5 g ekstrak + aquadest + 1 ml HCl 2N + pereaksi mayer + pereaksi dragendorf	Positif jika terbentuk endapan putih, endapan jingga	Endapan jingga dan putih	+
2	Flavonoid	0,5 g ekstrak + aquadest + 0,1 g serbuk Mg + 1 ml HCl pekat	Positif jika terbentuk warna merah, kuning, atau jingga	Merah	+
3	Fenolik	1 g ekstrak + FeCl ₃ 1%	Positif jika terbentuk warna hitam	Hitam	+

4	Saponin	0,5 g ekstrak + 10 ml aquadest	Positif jika terbentuk buih	Berbuih	+
5	Tanin	0,5 g ekstrak + 1 ml FeCl ₃	Positif jika terbentuk warna biru tua, biru kehitaman atau hitam kehijauan	Biru kehitaman	+

4. Hasil Penentuan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Kulit Buah Terap dan Pembeding Vitamin C

Tabel 4.4 Hasil Pengukuran Absorbansi, % Inhibisi dan IC50 KBT

Sampel	Absorbansi	% Inhibisi	IC50	Kategori	Keterangan
KBT 100 ppm	0,65995	16,281872	309.92907	Lemah	< 50 ppm (sangat kuat)
KBT 200 ppm	0,4842	38,576684			50-100 ppm (kuat)
KBT 300 ppm	0,3708	52,962070			100-250 ppm (sedang)
KBT 400 ppm	0,28485	63,865380			251-500 ppm (lemah)
KBT 500 ppm	0,2015	74,438665			

Tabel 4.5 Hasil Pengukuran Absorbansi, % Inhibisi dan IC50 Vitamin C

Sampel	Absorbansi	% Inhibisi	IC50	Kategori	Keterangan
Vit.C 6 ppm	0,6007	45,8183273	15.381475	Sangat Kuat	< 50 ppm (sangat kuat)
Vit.C 9 ppm	0,5292	36,9214352			50-100 ppm (kuat)
Vit.C 12 ppm	0,4729	29,4117647			100 -250 ppm(sedang)
Vit.C 15 ppm	0,4062	19,8746165			251-500 ppm (lemah)
Vit.C 18 ppm	0,3414	16,2198212			

5. Hasil Penentuan Nilai Sun Protection Factor (SPF) Kulit Buah Terap

Tabel 4.6 Hasil Penentuan Nilai SPF

Sampel	Absorbansi 290-320 nm	Hasil SPF	Kategori	Keterangan
KBT 100 ppm	0.19007974	1.9007974	Dibawah Proteksi	2 – 4 (Proteksi Minimal)
KBT 200 ppm	0.422162795	4,221628	Proteksi Sedang	4 – 6 (Proteksi Sedang)
KBT 300 ppm	0.585945665	5,8594567	Proteksi Sedang	6 – 8 (Proteksi Ekstra)
KBT 400 ppm	0.79024052	7,9024052	Proteksi Ekstra	8–15 (Proteksi Maksimal)
KBT 500 ppm	0.99664166	9,9664166	Proteksi Maksimal	≥ 15 (Proteksi ultra)

B. PEMBAHASAN

Indonesia sebagai Negara tropis mengalami sinar matahari sepanjang tahun di hampir semua wilayahnya. Kondisi ini mengakibatkan banyak penduduk Indonesia mengalami paparan sinar ultraviolet (UV) yang berlebihan yang dapat berdampak negatif pada kesehatan kulit manusia jika tidak ditangani dengan baik (Yani *et al.*, 2023). Sinar ultraviolet (UV) merupakan sinar cahaya yang dipancarkan matahari yang dapat mencapai permukaan bumi. Sinar ultraviolet berada pada rentang panjang gelombang 200-400 nm dan dibagi menjadi tiga kelompok berdasarkan panjang gelombangnya: UV C (200-290), UV B (290-320), dan UV A (320-400). UV A dibagi menjadi dua subbagian: UV A2 (320-340) dan UV A1 (340-400). Tidak semua sinar ultraviolet matahari mampu mencapai permukaan bumi. Sinar UV-C yang memiliki energi paling besar tidak dapat mencapai permukaan bumi karena diserap oleh lapisan ozon. Energi sinar ultraviolet yang mencapai permukaan bumi dapat menimbulkan tanda dan gejala kulit terbakar. Ini termasuk kulit kemerahan (eritema), nyeri, lecet, dan kulit mengelupas. UV-B yang memiliki panjang gelombang 290 hingga 320 nm lebih efektif menyebabkan kerusakan kulit dibandingkan UV-A yang memiliki panjang gelombang lebih panjang yaitu 320 hingga 400 nm (Adi & Zulkarnain, 2015).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kadar antioksidan dan nilai sun protection (SPF) menggunakan sampel ekstrak etanol kulit buah terap (*Artocarpus elasticus*) yang merupakan salah satu tanaman yang berkhasiat

sebagai antioksidan pada penelitian sebelumnya dikatakan aktivitas antioksidan yang didapat pada tanaman ini yaitu 70,59 ppm yang tergolong aktivitas antioksidan kuat. Senyawa fenol dan flavonoid yang terdapat dalam tanaman ini juga diduga kuat sebagai senyawa aktivitas antioksidan maka dari itu dilakukan penelitian untuk mengungkap kandungan senyawa yang ada dalam tanaman ini, aktivitas antioksidan, dan nilai SPF terutama pada bagian kulit tanaman ini dikarenakan masih banyak masyarakat yang belum mengetahui pasti manfaat dari tanaman ini.

Ekstraksi simplisia kulit buah terap dilakukan dengan metode maserasi, yang dipilih karena merupakan cara ekstraksi paling sederhana. Sebelum maserasi, sampel dibuat menjadi simplisia kering dengan cara dikupas untuk memisahkan kulit dari buah, kemudian disortasi basah untuk menghilangkan kotoran atau bahan asing lainnya, lalu kulit buah terap dirajang untuk memudahkan proses pengeringan dan dikeringkan dibawah sinar matahari dan diperoleh susut pengeringan sebesar 52,8 % . Setelah simplisia kulit buah terap kering, dilakukan proses penyerbukan menggunakan blender. Penyerbukan ini bertujuan untuk meningkatkan luas permukaan simplisia, sehingga memudahkan penyerapan pelarut dan meningkatkan efisiensi ekstraksi. Dalam proses ekstraksi, simplisia dimaserasi menggunakan etanol 96% selama 3 hari, kemudian filtrat yang diperoleh dipekatkan menggunakan *rotary evaporator*. Hasilnya adalah ekstrak kental seberat 10,064 g dengan persen rendemen sebesar 20,12 %.

Kemudian dilakukan identifikasi golongan senyawa untuk mengetahui kandungan dalam ekstrak etanol kulit buah terap. Identifikasi ini merupakan salah satu metode untuk mengidentifikasi senyawa metabolit sekunder dalam bahan alam. Skrining fitokimia adalah tahap awal yang memberikan gambaran mengenai kandungan senyawa tertentu dalam bahan alam yang diteliti (Suhesti *et al.*, 2021). Hasil skrining fitokimia pada ekstrak etanol kulit buah terap dapat dilihat pada Tabel 4.2.

Pada uji alkaloid hasilnya menunjukkan bahwa ekstrak kulit buah terap ini positif mengandung alkaloid, yang ditandai dengan terbentuknya endapan jingga pada pereaksi Dragendorff dan endapan putih pada pereaksi Mayer. Hal ini sesuai dengan prinsip reaksi pengendapan pada alkaloid, dimana atom nitrogen dengan pasangan elektron bebas dapat menggantikan ion-ion dalam pereaksi Dragendorff dan pereaksi Mayer. Pada uji flavonoid, hasilnya positif ditandai dengan terbentuknya warna merah setelah penambahan magnesium dan HCL. Penambahan magnesium dan HCL bertujuan untuk mereduksi inti benzopiron yang terdapat pada struktur flavonoid, sehingga terbentuk garam flavilium berwarna merah atau jingga. Ekstrak kulit buah terap juga positif mengandung senyawa fenolik ditandai dengan sampel berubah warna jadi hitam setelah ditambahkan dengan FeCl_3 , hal ini terjadi karena adanya reaksi antara fenol dengan FeCl_3 yang membentuk senyawa kompleks. Kemudian pada pengujian tanin juga didapat hasil positif dengan ekstrak kulit buah terap ini setelah ditambahkan FeCl_3 1% terjadi perubahan warna jadi hijau kehitaman. Dan pada uji saponin ekstrak kulit buah terap menghasilkan buih

setelah ditambahkan dengan aquadest dan dikocok bahkan tetap berbuih setelah ditambahkan dengan HCL2N, busa yang dihasilkan disebabkan karena adanya glikosida yang dapat membentuk busa dalam air dan terhidrolisis menjadi glukosa dan senyawa lainnya (Suhesti *et al.*, 2021). Dari hasil skrining fitokimia ini, diketahui bahwa ekstrak etanol kulit buah terap mengandung senyawa metabolit sekunder seperti alkaloid, fenolik, flavonoid, tanin dan saponin, yang diduga memiliki aktivitas antioksidan. Penelitian yang dilakukan oleh (Kartika *et al.*, 2020) juga membuktikan bahwa *Artocarpus elasticus* mengandung senyawa fenol dan flavonoid.

Senyawa metabolit sekunder yang terdapat pada ekstrak etanol kulit buah terap memiliki sifat antioksidan. Senyawa alkaloid berfungsi sebagai antioksidan dengan cara mendonorkan atom H pada radikal bebas, menunjukkan bahwa alkaloid berperan sebagai antioksidan primer. Flavonoid juga berperan sebagai antioksidan dengan cara menangkap ROS secara langsung, mencegah regenerasi ROS, meningkatkan aktivitas enzim antioksidan seluler, sehingga mencegah reaksi redoks yang menghasilkan radikal bebas. Saponin, yang terdiri dari sapogenin atau aglikon, memiliki efek antioksidan dengan membentuk hidroperoksida sebagai antioksidan sekunder, yang menghambat pembentukan lipid peroksida. Tanin adalah senyawa polifenol yang bertindak sebagai antioksidan. Senyawa fenol dalam tannin membentuk ion fenoksida yang dapat mendonorkan satu elektronnya kepada radikal bebas, sehingga membentuk senyawa non-radikal (Aljanah *et al.*, 2022).

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa :

1. Ekstrak etanol kulit buah terap memiliki aktivitas antioksidan lemah dengan kadar IC50 sebesar 309.929078 (309 ppm).
2. Ekstrak etanol kulit buah terap dapat digunakan sebagai bahan tabir surya karena pada konsentrasi 100,200,300,400 dan 500 ppm, nilai SPF yang diperoleh meningkat seiring dengan peningkatan konsentrasi. Nilai SPF tertinggi dicapai pada konsentrasi 500 ppm dengan nilai SPF sebesar 9,96, yang termasuk dalam kategori proteksi maksimal.

B. Saran

1. Sebaiknya dilakukan pengujian lebih lanjut dengan memformulasikan sampel dalam berbagai bentuk.
2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut meningkatkan aktivitas antioksidan dan efektivitas tabir surya dengan mengkombinasikan atau membuat isolasi dan fraksi dari senyawa yang terdapat kulit buah terap (*Artocarpus elasticus*).

DAFTAR PUSTAKA

- Adi, W., & Zulkarnain, A. K. (2015). Uji SPF In Vitro Dan Sifat Fisik Beberapa Produk Tabir Surya Yang Beredar DiPasaran. *1745(965)*, 275–283.
- Aljanah, F. W., Oktavia, S., & Noviyanto, F. (2022). Formulasi dan Evaluasi Sediaan Hand Body Lotion Ekstrak Etanol Daun Semangka (*Citrullus lanatus*) sebagai Antioksidan. *1(5)*, 799–818Al.,
- Andy Suryadi, A., Pakaya, M. S., Djuwarno, E. N., & Akuba, J. (2021). *Determination of Sun Protection Factor (Spf) Value in Lime (Citrus Aurantifolia) Peel Extract Using Uv-Vis Spectrophotometry Method. Jambura Journal of Health Sciences and Research*, 3(2), 169–180.
- As'ari, Sulistiyowati & T. I., (2022). Etnobotani Tanaman Bendo (*Artocarpus elasticus* Reinw.) di Kecamatan Pare Kabupaten Kediri. *Prosiding Seminar* 509–516.
- Baiseitova, A. M., Idrees, Kim, J. H., Lee, Kong, & Park, (2023). *Antioxidant potentials of furanodihydrobenzoxanthones from Artocarpus elasticus and their protection against oxLDL induced injury in SH-SY5Y cells. Biomedicine and Pharmacotherapy*, 165(June),
- Dachriyanus, (2004). Analisis Struktur Senyawa Organik Secara Spektroskopi. Lembaga Pengembangan Teknologi Informasi dan Komunikasi (LPTIK) Universitas Andalas.
- Dewi, Saptawati, & Rachma, (2021). Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Kulit dan Biji Terong Belanda (*Solanum betaceum Cav .*). 1210–1218.
- Direktorat, Departemen Kesehatan RI, (2000). Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat.
- Fadilah Mumtazah et al., (2020). Pengetahuan Mengenai Sunscreen Dan Bahaya Paparan Sinar Matahari Serta Perilaku Mahasiswa Teknik Sipil Terhadap Penggunaan Sunscreen. *Jurnal Farmasi Komunitas*, 7(2), 63–68.
- Furi, Feriansyah, Fadhli, Utami, & Lestari, (2023). Uji Aktivitas Antioksidan Dan Tabir Surya Ekstrak Etanol Dan Fraksi Daun Terap (*Artocarpus odoratissimus Blanco*). *JFIOonline | Print ISSN 1412-1107 | e-ISSN 2355-696X*, 15(2), 196–205.
- Harborne, J. B., (1973). *Methods of Plant Analysis. Phytochemical Methods*. 1–32.
- Hujjatusnaini, (2021). Buku Referensi Ekstraksi (M. S. Dr. Suriani Nur, S.T. (ed.1); Cetakan Pertama. Sahifah.

- Hurriaa et al., (2023). Fitokimia. Eureka Media Aksara, Oktober 2023 Jawa Tengah No.225/JTE/2021.
- Julianto, T. S., (2019). Fitokimia Tinjauan Metabolit Sekunder dan Skrining fitokimia. In *Jakarta penerbit buku kedokteran EGC* (Vol. 53, Issue 9).
- Kartika, Ardana, & Rusli, R. (2020). Aktivitas Antioksidan Tanaman Artocarpus. *Proceeding of Mulawarman Pharmaceuticals Conferences, 12*, 237–244.
- Lestari, Prajuwita, & Lastri. (2021). Penentuan Nilai SPF Kombinasi Ekstrak Daun Ketepeng Dan Binahong Secara In Vitro. *Parapemikir : Jurnal Ilmiah Farmasi, 10*(1), 1.
- Lita, A., & Taslim, E. (2016). Isolasi Senyawa Artonin E dari Ekstrak Kulit Akar Artocarpus elasticus. *Jurnal Sains Dan Seni ITS, 5*(2), 2337–3520.
- Maisarah, Chatri, & Advinda. (2023). *Characteristics and Functions of Alkaloid Compounds as Antifungals in Plants. Jurnal Serambi Biologi, 8*(2), 231–236.
- Mawarda, Samsul, E., & Sastyarina, Y. (2020). Pengaruh Berbagai Metode Ekstraksi dari Ekstrak Etanol Umbi Bawang Tiwai (*Eleutherine americana Merr*) terhadap Rendemen Ekstrak dan Profil Kromatografi Lapis Tipis. *Proceeding of Mulawarman Pharmaceuticals Conferences, 11*, 1–4.
- Mukhriani. (2014). Ekstraksi, Pemisahan Senyawa, dan Identifikasi Senyawa Aktif,” *Jurnal Kesehatan.*, vol. VII, no. 2, p. 361, 2014.
- Nabila, Nurmilawati, M., & Primandiri, Poppy Rahmatika. (2022). Karakteristik Morfologi Bendo (*Artocarpus elasticus Reinw*) di Kabupaten Kediri. *Seminar Nasional Sains, Kesehatan, Dan Pembelajaran 2022*, 517–522.
- Ningsih, I. S., Chatri, M., & Advinda, L. (2023). *Flavonoid Active Compounds Found In Plants* Senyawa Aktif Flavonoid yang Terdapat Pada Tumbuhan. *Serambi Biologi, 8*(2), 126–132.
- Nopiyanti, V., & Aisiyah, S. (2020). Uji Penentuan Nilai SPF (Sun Protection Factor) Fraksi Bunga Rosela (*Hibiscus Sabdariffa L.*) Sebagai Zat Aktif Tabir Surya. *Journal of Pharmacy, 9*(1), 2656–8950.
- Nur, S. (2019). Fitokimia Tumbuhan Artocarpus. *Sahifah*, 1–247.
- Reny salim, S. (2020). Aktivitas Antioksidan si Ungu Mentawai. *Jurnal Katalisator, 5*(1).
- Rosi Andarina, & Tantawi Djauhari. (2017). Antioksidan Dalam Dermatologi. *Jurnal Kedokteran Dan Kesehatan, 4*(1), 39–48.
- Sulistiyowati et al.,(2022). Potensi Keberagaman SPF (Sun Protection Factor) Sunscreen terhadap Perlindungan Paparan Sinar Ultraviolet Berdasarkan Iklim di Indonesia. *Jurnal Bidang Ilmu Kesehatan, 12*(3), 261–269.

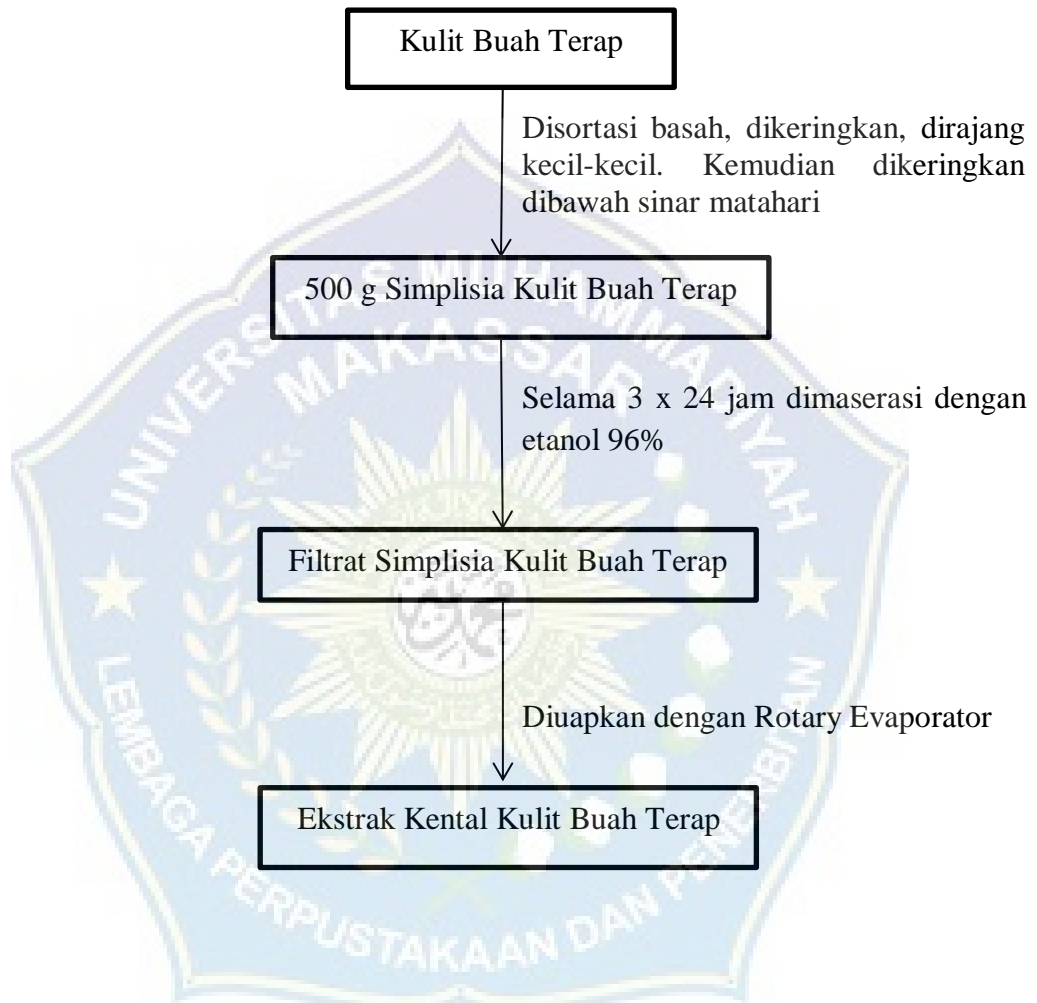
- Suhesti, Setiyanto, Islami, & Anggia, (2021). Uji Aktivitas Antioksidan Dan SPF (Sun Protection Factor) Lendir Bekicot (*Achatina fulica*) Menggunakan Spektrovotometri Uv-Vis. *Media Farmasi: Jurnal Ilmu Farmasi*, 18(2), 70.
- Werdhasari, A. (2014). Peran Antioksidan Bagi Kesehatan. *Jurnal Biomedik Medisiana Indonesia*, 3(2), 59–68.
- Widyawati, E., Dida Ayuningtyas, N., & Pitarisa, A. P. (2019). *Determination of the SPF Value of Sunscreen Extract and Sunscreen Loose Ethanol Extract of Kersen Leaf (Muntingia calabura L.) Using UV-VIS Spectrophotometry Method. Indonesian Pharmacy Research Journal*, 1(3), 189–202.
- Yani, Fathurrizqi, Parawansya, & Putra, L. M. (2023). *Skrining Fitokimia Dan Uji Sun Protection Factor (SPF) Ekstrak Daun Sungkai (Peronema Canescens Jack) Secara In Vitro*. 8(2), 32–37.
- Yuslianti, E. R. (2022). *Pengantar Radikal Bebas Dan Antioksidan*. Deepublish publisher CV Budi Utama



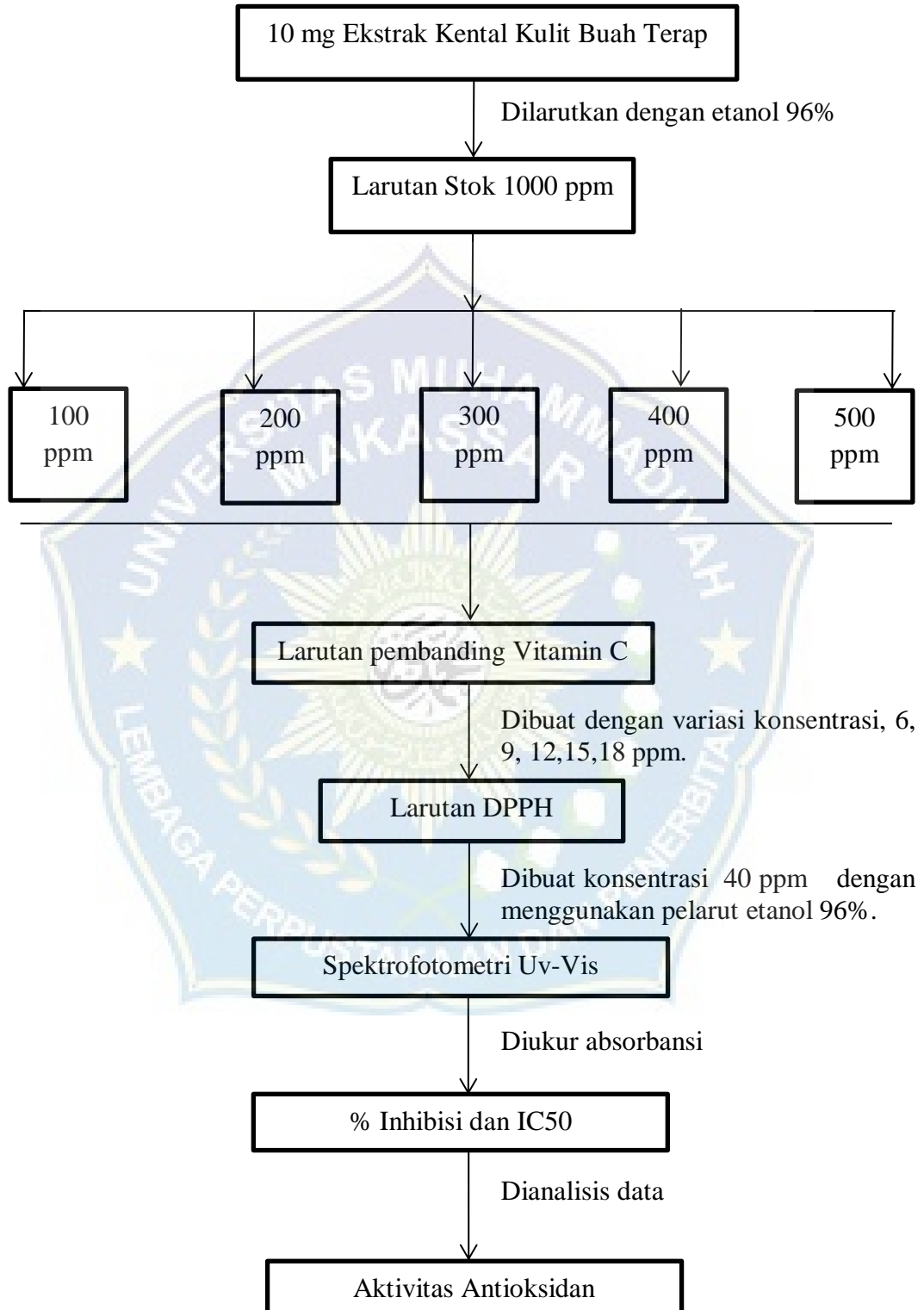
LAMPIRAN

Lampiran 1. Skema Kerja

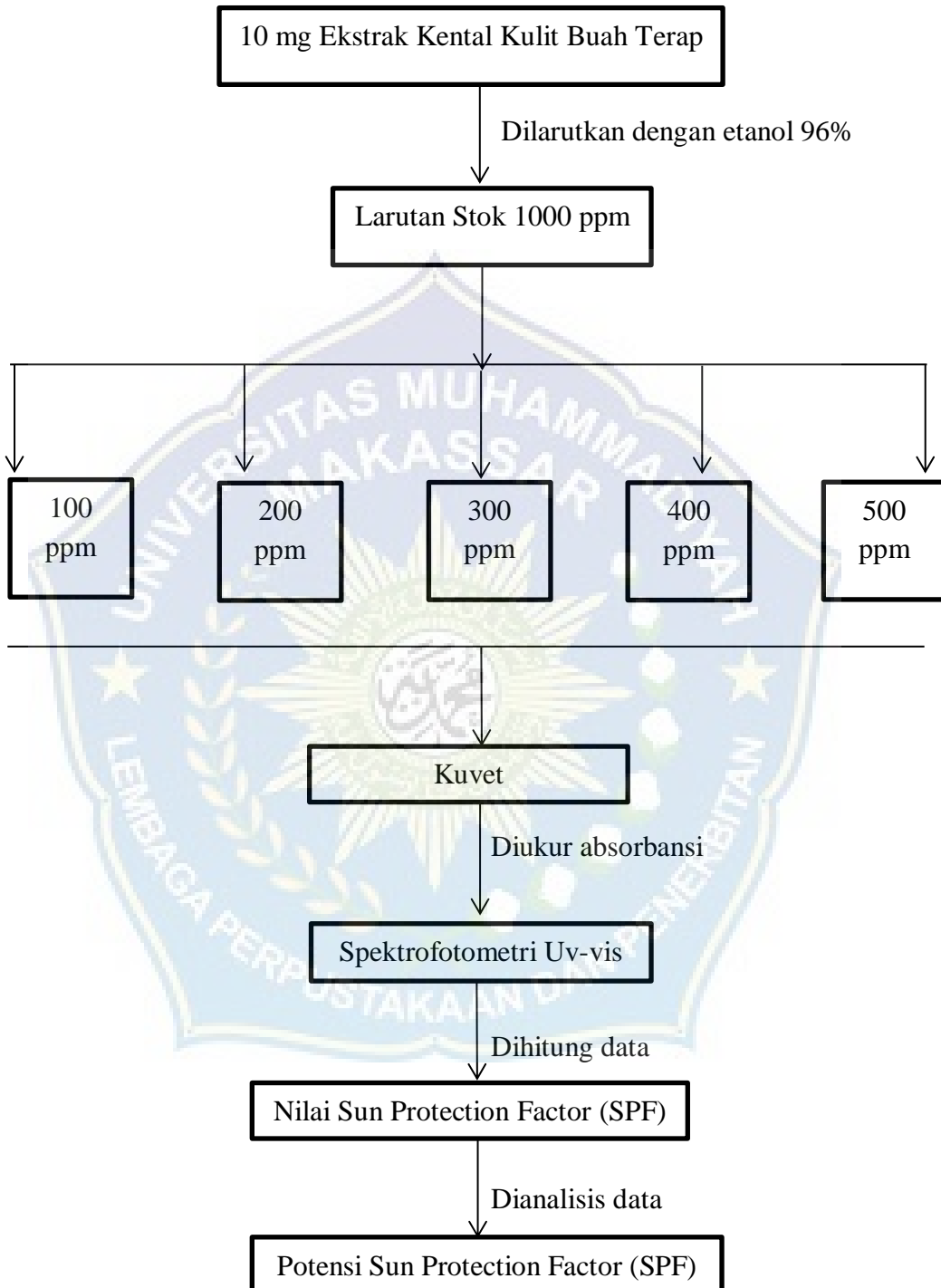
1. Pengolahan Sampel



2. Pengujian Aktivitas Antioksidan



3. Pengujian Sun Protection Factor (SPF)



Lampiran 2. Perhitungan


- a. Perhitungan susut pengeringan sampel kulit buah terap (*Artocarpus elasticus*)



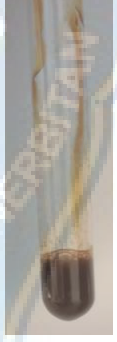
$$\begin{aligned} \text{Susut pengeringan} &= \frac{\text{bobot sampel basah}}{\text{bobot sampel kering}} \times 100\% \\ &= \frac{10000}{1,893} \times 100\% \\ &= 5,28\% \end{aligned}$$

- b. Perhitungan Randemen ekstrak etanol kulit buah terap (*Artocarpus elasticus*)

$$\begin{aligned} \% \text{ randemen ekstrak etanol kulit buah terap} &= \frac{\text{bobot ekstrak}}{\text{bobot simplisia}} \times 100\% \\ &= \frac{10,064}{500} \times 100\% \\ &= 20,12\% \end{aligned}$$

Lampiran 3. Identifikasi Golongan Senyawa

Golongan Senyawa	Parameter	Hasil
Alkaloid	Positif jika terbentuk endapan putih, endapan jingga	 (+ mayer) (+ Dragendorff)
Flavonoid	Positif jika terbentuk warna merah, kuning, atau jingga	 (+)

Fenolik	Positif jika terbentuk warna hitam	 (+)
Saponin	Positif jika terbentuk buih	 (+)
Tanin	Positif jika terbentuk warna biru tua, biru kehitaman atau hitam kehijauan	 (+)

Lampiran 4. Pengujian Aktivitas Antioksidan

1. Aktivitas antioksidan vitamin C

Tabel 5.3 Pengukuran Vitamin C

Sampel	Konsentrasi (ppm)	Absorbansi	% Inhibisi	Regresi Linier	IC50
DPPH	-	0,7497	-	$y = 2.8527x + 3.0652$ $R^2 = 0.9991$	15.38147592
Vitamin C	3	0,3414	54,46178471		
	6	0,4062	45,818322733		
	9	0,4729	36,92143524		
	12	0,5292	29,41176471		
	15	0,6007	19,87461651		
	18	0,6281	16,21982126		

$$\% \text{ Inhibisi} = \frac{(\text{Absorbansi blanko} - \text{Absorbansi sampel})}{\text{Absorbansi blanko}} \times 100\%$$

$$1. \ 6 \text{ ppm} = \frac{0,7497 - 0,4062}{0,7497} \times 100\% = 45,818322733$$

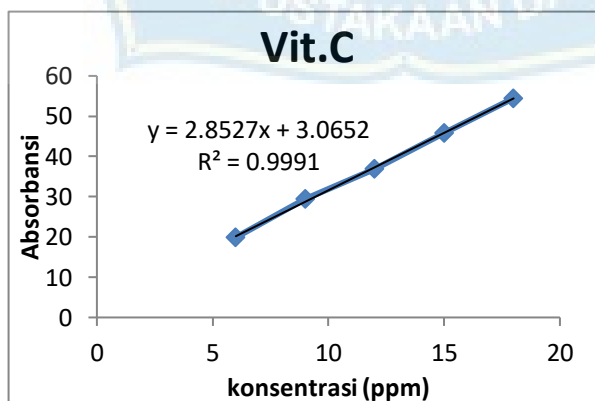
$$2. \ 9 \text{ ppm} = \frac{0,7497 - 0,4729}{0,7497} \times 100\% = 36,92143524$$

$$3. \ 12 \text{ ppm} = \frac{0,7497 - 0,5292}{0,7497} \times 100\% = 29,41176471$$

$$4. \ 15 \text{ ppm} = \frac{0,7497 - 0,6007}{0,7497} \times 100\% = 19,87461651$$

$$5. \ 18 \text{ ppm} = \frac{0,7497 - 0,6281}{0,7497} \times 100\% = 16,21982126$$

Nilai IC50 Vitamin C



Regresi linier ($y = ax + b$)

$$y = 2.8527x + 3.0652$$

$$50 = 2.8527x + 3.0652$$

$$2.8527x = 50 - 3.0652$$

$$IC_{50} = \frac{46.9348}{2.8527}$$

$$IC_{50} = 16.4527640$$

2. Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Kulit Buah Terap

Sample Id	ABS(A1) 515 nm
1 DPPH	0,7883
2 KBT 100 PPM	0,6599
3	0,6600
4 KBT 200 PPM	0,4841
5	0,4843
6 KBT 300 PPM	0,3709
7	0,3707
8 KBT 400 PPM	0,2849
9	0,2848
10 KBT 500 PPM	0,2015
11	0,2015

Gambar V.1. Hasil Absorbansi Ekstrak Etanol Kulit Buah Terap

Tabel V.2 Hasil Pengukuran Ekstrak Etanol Kulit Buah Terap

Sampel	Konsentrasi (ppm)	Pengulangan		Absorbansi (rata-rata)	%Inhibisi	Regresi Linier	IC50
		1	2				
Ekstrak etanol Kulit Buah Terap (<i>Artocarpus elasticus</i>)	100	0,6599	0,6599	0,65995	16,281872	y = 0.141x + 6.3 R ² = 0.9749	309.929078
	200	0,4841	0,4843	0,4842	38,576684		
	300	0,3709	0,3707	0,3708	52,962070		
	400	0,2849	0,2848	0,28485	63,865280		
	500	0,2015	0,2015	0,2015	74,438665		

$$\% \text{Inhibisi} = \frac{(\text{Absorbansi blanko} - \text{Absorbansi sampel})}{\text{Absorbansi blanko}} \times 100\%$$

$$1. 100 \text{ ppm} = \frac{0,7883 - 0,65995}{0,7883} \times 100\% = 16,281872$$

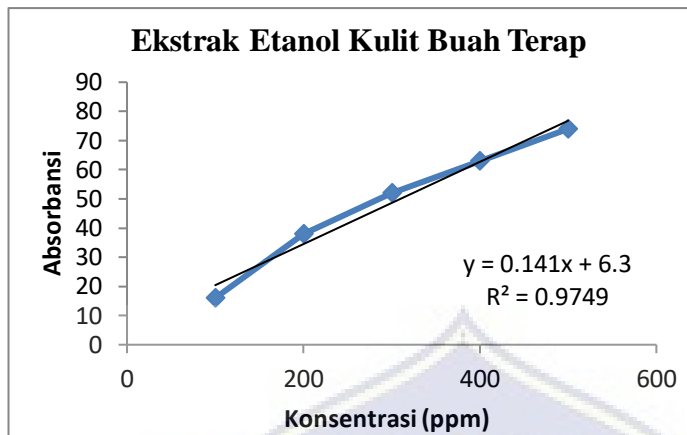
$$2. 200 \text{ ppm} = \frac{0,7883 - 0,4842}{0,7883} \times 100\% = 38,576684$$

$$3. 300 \text{ ppm} = \frac{0,7883 - 0,3708}{0,7883} \times 100\% = 52,962070$$

$$4. 400 \text{ ppm} = \frac{0,7883 - 0,28485}{0,7883} \times 100\% = 63,865280$$

$$5. 500 \text{ ppm} = \frac{0,7883 - 0,2015}{0,7883} \times 100\% = 74,438665$$

Nilai IC50 ekstrak etanol kulit buah terap



Regresi linier (y =bx-a)

$$y = 0.141x + 6.3$$

$$50 = 0.141x + 6.3$$

$$0.141x = 50 - 6.3$$

$$IC_{50} = \frac{43.7}{0.141}$$

$$IC_{50} = 309.929078014$$

Lampiran 4. Penentuan Nilai Sun Protection Factor (SPF) Ekstrak Etanol Kulit Buah Terap (*Artocarpus elasticus*)

SAMPLING-MANAGER

Samples raw data

Sample Id	ABS(A1) 290 nm	ABS(A2) 295 nm	ABS(A3) 300 nm	ABS(A4) 305 nm	ABS(A5) 310 nm	ABS(A6) 315 nm	ABS(A7) 320 nm
1 KBT 100 PPM	0.2222	0.2034	0.1840	0.1605	0.1469	0.1377	0.1339
2	0.2224	0.2033	0.1840	0.1607	0.1472	0.1380	0.1341
3 KBT 200 PPM	0.5313	0.4752	0.4231	0.3566	0.3121	0.2701	0.2383
4	0.5319	0.4754	0.4231	0.3567	0.3121	0.2760	0.2583
5 KBT 300 PPM	0.7319	0.6344	0.5932	0.4960	0.4290	0.3735	0.3471
6	0.7322	0.6344	0.5931	0.4960	0.4288	0.3734	0.3468
7 KBT 400 PPM	0.9391	0.8078	0.8015	0.6690	0.5766	0.4996	0.4622
8	0.9389	0.8078	0.8017	0.6689	0.5767	0.4994	0.4623
9 KBT 500 PPM	1.2447	1.1313	1.0116	0.8440	0.7276	0.6301	0.5829
10	1.2460	1.1309	1.0113	0.8442	0.7274	0.6297	0.5817

Gambar V.2 Hasil Absorbansi Sun Protection Factor (SPF) Ekstrak Etanol Kulit Buah Terap (*Artocarpus elasticus*)

Tabel V.3 Penentuan Nilai Sun Protection Factor (SPF) Ekstrak Etanol Kulit Buah Terap (*Artocarpus elasticus*)

Konsentrasi	λ (nm)	Abs	EE X I	Abs X EE X I	CF	SPF
100 ppm	290	0.2223	0.105	0.0233415	10	1.9007974 Dibawah Proteksi Minimal
	295	0.20335	0.0817	0.016613695		
	300	0.184	0.2874	0.0528816		
	305	0.1606	0.3278	0.05264468		
	310	0.15605	0.1964	0.03064822		
	315	0.13785	0.0837	0.011538045		
	320	0.134	0.018	0.002412		
Jumlah				0.19007974		

Konsentrasi	λ (nm)	Abs	EE X I	Abs X EE X I	CF	SPF
200 ppm	290	0.53115	0.105	0.05577075	10	4.221628 Proteksi Sedang
	295	0.4753	0.0817	0.03883201		
	300	0.4231	0.2874	0.12159894		
	305	0.35665	0.3278	0.11690987		
	310	0.3121	0.1964	0.06129644		
	315	0.27605	0.0837	0.023105385		
	320	0.2583	0.018	0.0046494		
Jumlah				0.422162795		
Konsentrasi	λ (nm)	Abs	EE X I	Abs X EE X I	CF	SPF
300 ppm	290	0.73205	0.105	0.07686525	10	5.8594567 Proteksi Sedang
	295	0.6644	0.0817	0.05428148		
	300	0.59315	0.2874	0.17047131		
	305	0.496	0.3278	0.1625888		
	310	0.4289	0.1964	0.08423596		
	315	0.37345	0.0837	0.031257765		
	320	0.34695	0.018	0.0062451		
Jumlah				0.585945665		
Konsentrasi	λ (nm)	Abs	EE X I	Abs X EE X I	CF	SPF
400 ppm	290	0.989	0.105	0.103845	10	7.9024052 Proteksi Ekstra
	295	0.8978	0.0817	0.07335026		
	300	0.8016	0.2874	0.23037984		
	305	0.66895	0.3278	0.21928181		
	310	0.57665	0.1964	0.11325406		
	315	0.4995	0.0837	0.04180815		
	320	0.4623	0.018	0.0083214		
Jumlah				0.79024052		
Konsentrasi	λ (nm)	Abs	EE X I	Abs X EE X I	CF	SPF
500 ppm	290	1.24535	0.105	0.13076175	10	9.9664166 Proteksi Maksimal
	295	1.1311	0.0817	0.09241087		
	300	1.01145	0.2874	0.29069073		
	305	0.8441	0.3278	0.27669598		
	310	0.7275	0.1964	0.142881		
	315	0.6299	0.0837	0.05272263		
	320	0.58215	0.018	0.0104787		
Jumlah				0.99664166		

Lampiran 5. Dokumentasi Lampiran



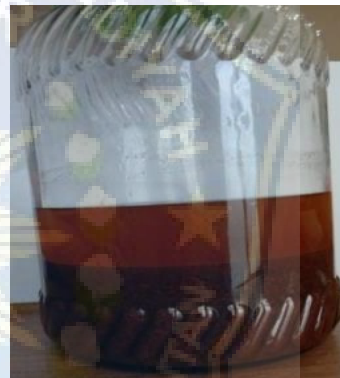
Gambar 1. Buah terap
(*Artocarpus elasticus*)



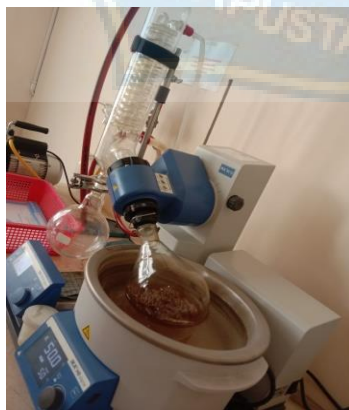
Gambar 2. Simplisia
kering kulit buah terap



Gambar 3. serbuk
simplisia



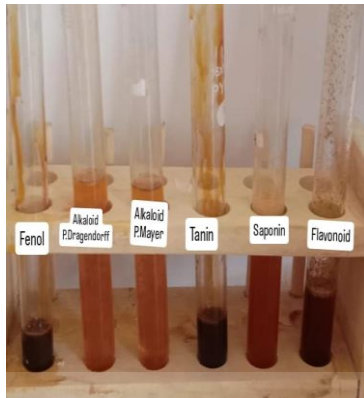
Gambar 8. Proses
Maserasi



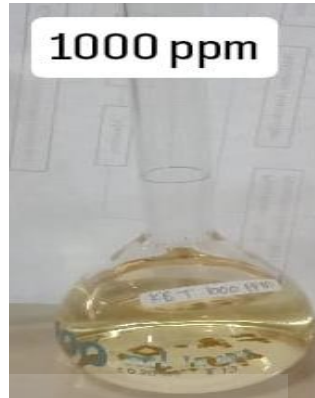
Gambar 9. *Rotary
evaporator*



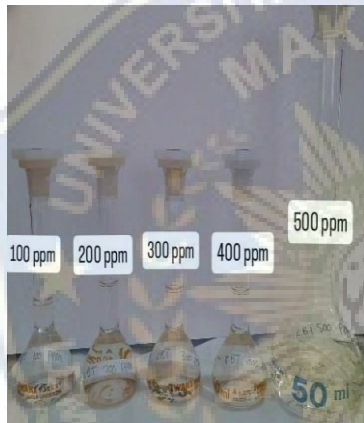
Gambar 11. Ekstrak
kental kulit buah
terap



Gambar 12. Hasil skrining fitokimia



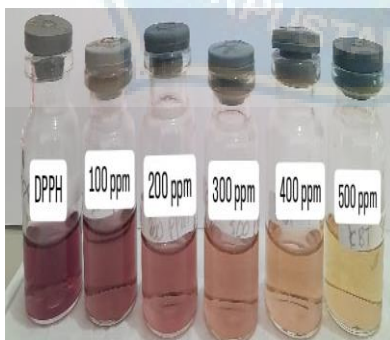
Gambar 13. Larutan baku ekstrak etanol kulit buah terap



Gambar 14. Hasil pengenceran bertingkat konsentrasi 100-500 ppm



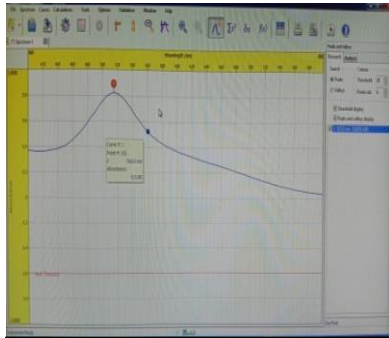
Gambar 15. Larutan pereaksi DPPH



Gambar 17. DPPH + Vitamin C



Gambar 16. DPPH + Ekstrak etanol kulit buah terap



Gambar 18. Panjang gelombang maksimum



Gambar 20. Spektrofotometri Uv-Vis



Lampiran 6. Surat Izin Penelitian

	MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR LEMBAGA PENELITIAN PENGEMBANGAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT Jl. Sultan Alauddin No. 259 Telp.866972 Fax (0411)865588 Makassar 90221 e-mail lp3m@uinsuh.ac.id
---	--

Nomor : 4096/05/C.4-VIII/IV/1445/2024 23 April 2024 M
Lamp : 1 (satu) Rangkap Proposal 14 Syawal 1445
Hal : Permohonan Izin Penelitian

Kepada Yth,
Ketua Lab. Farmasi
Universitas Muhamamdiyah Makassar
di -
Makassar
السَّلَامُ عَلَيْكُمْ وَرَحْمَةُ اللَّهِ وَبَرَكَاتُهُ

Berdasarkan surat Dekan Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Makassar, nomor: 033/05/Λ.6-VIII/III/45/2024 tanggal 28 April 2024, menerangkan bahwa mahasiswa tersebut di bawah ini :

Nama : **PUTRIANA TASYA**
No. Stambuk : **10513 1105820**
Fakultas : **Kedokteran dan Ilmu Kesehatan**
Jurusan : **Farmasi**
Pekerjaan : **Mahasiswa**

Bermaksud melaksanakan penelitian/pengumpulan data dalam rangka penulisan Skripsi dengan judul :

"PENENTUAN NILAI SUN PROTECTION FACTOR (SPF) EKSTRAK ETANOL KULIT BUAH TERAP (ARTOCARPUS ELASTICUS) SEBAGAI KANDIDAT TABIR SURYA"

Yang akan dilaksanakan dari tanggal 2 Agustus 2024 s/d 2 September 2024.

Sehubungan dengan maksud di atas, kiranya Mahasiswa tersebut diberikan izin untuk melakukan penelitian sesuai ketentuan yang berlaku.
Demikian, atas perhatian dan kerjasamanya diucapkan Jazakumullahu khaeran

السَّلَامُ عَلَيْكُمْ وَرَحْمَةُ اللَّهِ وَبَرَكَاتُهُ

Ketua LP3M,

Dr. Muah Arief Muhsin, M.Pd.
NBM 1127761

08-24



MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
FAKULTAS KEDOKTERAN & ILMU KESEHATAN
PROGRAM STUDI SARJANA FARMASI

Alamat: Jl. Sultan Alauddin No. 259 Tlp. 0411-840 199, 866 972 Fax, 0411 - 840 211 Makassar, Sulawesi Selatan

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

Makassar, 03 Muharram 1446 H
09 Juli 2024 M

Nomor : 007/05/A.6-VIII/VII/45/2024
Lampiran : 1 (Satu) Rangkap Proposal
Perihal : Permohonan Izin Penelitian

Kepada Yth.
Kepala Laboratorium Terpadu Prodi D4 Farmasi Poltekkes Kemenkes Makassar
Di,
Tempat

Assalamu 'alaikum Wr. Wb.
Dengan Hormat,

Berdasarkan Surat Ketua LP3M Unismuh Makassar Nomor : 4096/05/C4-VIII/IV/1445/2024 pada tanggal 23 April 2024 tentang permohonan izin penelitian mahasiswa tersebut dibawah ini :

Nama	Putriana Tasya
NIM	105131105820
Prodi	S1 Farmasi
Fakultas/Universitas	FKIK / Unismuh
Judul	Penentuan Nilai Sun Protection Factor (SPF) Ekstrak Etanol Kulit Buah Terap (<i>Artocarpus elasticus</i>) Sebagai Kandidat Tabir Surya
Pembimbing	1. apt. Nurfadilah, S.Farm., M.Si. 2. Syafruddin, S.Si., M.Kes.
Waktu Pelaksanaan	09 Juli 2024 s/d 09 September 2024

Bersama dengan surat ini kami sampaikan Kepala Laboratorium Terpadu Prodi D4 Farmasi Poltekkes Kemenkes Makassar agar memberikan izin kepada mahasiswa tersebut diatas untuk melaksanakan penelitian dalam rangka penyelesaian tugas akhir. Demikian surat persetujuan penggunaan fasilitas laboratorium, atas perhatian dan kerjasamanya kami ucapkan banyak terima kasih.

Billahi Fii Sabilil Haq. Fastabiqul Khaerat
Wassalamu 'alaikum Wr. Wb.

Mengetahui,
Ketua Prodi S1 Farmasi,

Kepala Laboratorium,
Prodi S1 Farmasi,

apt. Sulaiman, S.Si., M.Kes.
NBM : 564547

Syafruddin, S.Si., M.Kes.
NIDN : 0901047801

Lampiran 7. Surat Komite Etik Penelitian



REKOMENDASI PERSETUJUAN ETIK

Nomor : 546/UM.PKE/VII/46/2024

Tanggal: 30 Juli 2024

Dengan ini Menyatakan bahwa Protokol dan Dokumen yang Berhubungan dengan Protokol berikut ini telah mendapatkan Persetujuan Etik :

No Protokol	20240635800	Nama Sponsor	-
Peneliti Utama	Putriana Tasya		
Judul Peneliti	Penentuan Nilai <i>Sun Protection Factor</i> (SPF) Ekstrak Etanol Kulit Buah Terap (<i>Artocarpus elasticus</i>) Sebagai Kandidat Tabir Surya		
No Versi Protokol	2	Tanggal Versi	23 Juli 2024
No Versi PSP	1	Tanggal Versi	13 Juni 2024
Tempat Penelitian	Laboratorium Mikrobiologi Farmasi Program Studi Sarjana Farmasi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Makassar		
Jenis Review	<input type="checkbox"/> Exempted <input checked="" type="checkbox"/> Expedited <input type="checkbox"/> Fullboard	Masa Berlaku 30 Juli 2024 Sampai Tanggal 30 Juli 2025	
Ketua Komisi Etik Penelitian FKIK Unismuh Makassar	Nama : dr. Muh. Ihsan Kitta, M.Kes.,Sp.OT(K)	Tanda tangan:	30 Juli 2024
Sekretaris Komisi Etik Penelitian FKIK Unismuh Makassar	Nama : Juliani Ibrahim, M.Sc,Ph.D	Tanda tangan:	30 Juli 2024

Kewajiban Peneliti Utama:

- Menyerahkan Amandemen Protokol untuk Persetujuan sebelum di implementasikan
- Menyerahkan laporan SAE ke Komisi Etik dalam 24 jam dan di lengkapi dalam 7 hari dan Laporan SUSAR dalam 72 jam setelah Peneliti Utama menerima laporan
- Menyerahkan Laporan Kemajuan (Progress report) setiap 6 bulan untuk penelitian setahun untuk penelitian resiko rendah
- Menyerahkan laporan akhir setelah penelitian berakhir
- Melaporkan penyimpangan dari protokol yang disetujui (Protocol deviation/violation)
- Mematuhi semua peraturan yang ditentukan

Lampiran 8. Surat Keterangan Hasil Plagiat



MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
UPT PERPUSTAKAAN DAN PENERBITAN

Alamat kantor: Jl.Sultan Alauddin NO.259 Makassar 90221 Tlp.(0411) 866972,881593, Fax.(0411) 865588

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

SURAT KETERANGAN BEBAS PLAGIAT

UPT Perpustakaan dan Penerbitan Universitas Muhammadiyah Makassar,
Menerangkan bahwa mahasiswa yang tersebut namanya di bawah ini:

Nama : Putriana Tasya

Nim : 105131105820

Program Studi : Farmasi

Dengan nilai:

No	Bab	Nilai	Ambang Batas
1	Bab 1	2 %	10 %
2	Bab 2	10 %	25 %
3	Bab 3	2 %	10 %
4	Bab 4	6 %	10 %
5	Bab 5	0 %	5 %

Dinyatakan telah lulus cek plagiat yang diadakan oleh UPT- Perpustakaan dan Penerbitan Universitas Muhammadiyah Makassar Menggunakan Aplikasi Turnitin.

Demikian surat keterangan ini diberikan kepada yang bersangkutan untuk dipergunakan seperlunya.

Makassar, 23 Agustus 2024

Mengetahui,

Kepala UPT- Perpustakaan dan Penerbitan,



Jl. Sultan Alauddin no 259 makassar 90222
Telepon (0411)866972,881 593, fax (0411)865 588
Website: www.library.unismuh.ac.id
E-mail : perpustakaan@unismuh.ac.id

Putriana Tasya 105131105820 BAB I

ORIGINALITY REPORT

2%

SIMILARITY INDEX

2%

INTERNET SOURCES

1%

PUBLICATIONS

0%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1

repository.unja.ac.id

Internet Source

2%



Exclude quotes Off

Exclude matches Off

Exclude bibliography Off



Putriana Tasya 105131105820 BAB II

ORIGINALITY REPORT

10%

SIMILARITY INDEX

9%

INTERNET SOURCES

3%

PUBLICATIONS

6%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1

repositori.uin-alauddin.ac.id

Internet Source

3%

2

repo.itera.ac.id

Internet Source

1%

3

Submitted to Badan PPSDM Kesehatan
Kementerian Kesehatan

Student Paper

1%

4

Submitted to Universitas PGRI Semarang

Student Paper

1%

5

repository.usu.ac.id

Internet Source

1%

6

Submitted to Konsorsium Perguruan Tinggi
Swasta Indonesia

Student Paper

<1%

7

eprints.umm.ac.id

Internet Source

<1%

8

repository.unja.ac.id

Internet Source

<1%

9

jurnal.untan.ac.id



	Internet Source	<1 %
10	M. Cohen. "Ultraviolet irradiation in systemic lupus erythematosus: friend or foe?", <i>Rheumatology</i> , 10/01/1996 Publication	<1 %
11	Yusnita Usman, Rahmatullah Muin. "Formulasi dan Uji In Vitro Nilai Sun Protecting Factor (SPF) Krim dari Cangkang Telur Ayam Ras", <i>Jurnal MIPA</i> , 2020 Publication	<1 %
12	repository.poltekkespim.ac.id Internet Source	<1 %
13	jurnal.unswagati.ac.id Internet Source	<1 %
14	oscartigasembilan03.blogspot.com Internet Source	<1 %
15	123dok.com Internet Source	<1 %
16	khefvation.blogspot.com Internet Source	<1 %
17	pdfs.semanticscholar.org Internet Source	<1 %

Putriana Tasya 105131105820 BAB III

ORIGINALITY REPORT

2%

SIMILARITY INDEX

2%

INTERNET SOURCES

0%

PUBLICATIONS

0%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1

jurnalmahasiswa.unesa.ac.id

Internet Source

2%



Exclude quotes
 Exclude bibliography

Exclude matches



Putriana Tasya 105131105820 BAB IV

ORIGINALITY REPORT

6%

SIMILARITY INDEX

4%

INTERNET SOURCES

3%

PUBLICATIONS

1%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

- 1 Fitriyanti Jumaetri Sami, Syamsu Nur, Megawati M. Martani. "UJI AKTIVITAS TABIR SURYA PADA BEBERAPA SPESIES DARI FAMILY ZINGIBERACEAE DENGAN METODE SPEKTROFOTOMETRI", Jurnal Ilmiah As-Syifaa, 2015
Publication 1%
- 2 Submitted to Sultan Agung Islamic University
Student Paper 1%
- 3 Submitted to iGroup
Student Paper 1%
- 4 www.sciencegate.app
Internet Source 1%
- 5 Agustina Agustina, Munawarah Munawarah, Stefanus Agustinus Lumi, Syamsu Nur. "Green Synthesis Nanopartikel Perak (AgNps) Terkonjugasi Etil Parametoksi Sinamat (Epms) sebagai Bahan Tabir Surya", Jurnal Farmasi Galenika (Galenika Journal of Pharmacy) (e-Journal), 2018
Publication 1%

Putriana Tasya 105131105820 BAB V

ORIGINALITY REPORT

0%

SIMILARITY INDEX

0%

INTERNET SOURCES

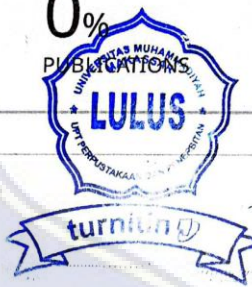
0%

PUBLICATIONS

0%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES



Exclude quotes

Off

Exclude matches

Off

Exclude bibliography

Off

