

**SKRINING FITOKIMIA DAN PENETAPAN KADAR
FLAVONOID TOTAL EKSTRAK ETANOL MESOCARP
BUAH LONTAR (*Borassus flabellifer* L.) DENGAN
METODE SPEKTROFOTOMETRI UV-VIS**

**PHYTOCHEMICAL SCREENING AND DETERMINATION
OF TOTAL FLAVONOID CAPACITY OF ETANOL EXTRACT
MESOCARP *Borassus flabellifer* L. FRUCTUS BY UV-VIS
SPECTROPHOTOMETRIC METHOD**



ZULFAHMI
105131103220

SKRIPSI

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

**PROGRAM STUDI SARJANA 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



SKRINING FITOKIMIA DAN PENETAPAN KADAR
FLAVONOID TOTAL EKSTRAK ETANOL MESOCARP
BUAH LONTAR (*Borassus flabellifer L.*) DENGAN
METODE SPEKTROFOTOMETRI UV-VIS

ZULFAHMI

105131103220

Skripsi ini telah disetujui dan diperiksa oleh Pembimbing Skripsi
Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan
Universitas Muhammadiyah Makassar

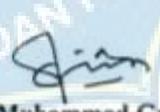
Makassar, 29 Agustus 2024

Menyetujui pembimbing.

Pembimbing I

Pembimbing II


apt. Fityan Usman, S.Si., M.Si


Dr. apt. H. Muhammad Guntur, Dipl.SC., M.Kes

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

Skripsi dengan judul "SKRINING FITOKIMIA DAN PENETAPAN KADAR FLAVONOID TOTAL EKSTRAK ETANOL MESOCARP BUAH LONTAR (*Borassus flabellifer* L.) DENGAN METODE SPEKTROFOTOMETRI UV-VIS". Telah diperiksa, disetujui, serta dipertahankan dihadapan Tim Penguji Skripsi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Makassar pada :

Hari/Tanggal : Kamis, 29 Agustus 2024

Waktu : 08.00 Wita

Tempat : Ruang Aula G Farmasi

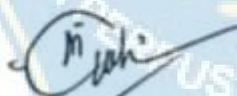
Ketua Tim Penguji :



Syafrudin, S.Si., M.Kes

Anggota Tim Penguji :

Anggota Penguji 1



apt. Mutmainnah Thalib, S.Farm., M.Si

Anggota Penguji 2:



apt. Fitvatur Usman, S.Si., M.Si

Anggota Penguji 3:



Dr. apt. H. Muhammad Guntur, Dipl.SC., M.Kes

PERNYATAAN PENGESAHAN

DATA MAHASISWA :

Nama Lengkap : Zulfahmi
Tempat/Tanggal lahir : Makale, 12 Juli 2002
Tahun Masuk : 2020
Peminatan : Farmasi
Nama Pembimbing Akademik : Dr. apt. H. Muhammad Guntur, Dipl.Sc., M.Kes.
Nama Pembimbing Skripsi : 1. apt. Fityatun Usman, S.Si., M.Si
2. Dr. apt. H. Muhammad Guntur, Dipl.SC., M.Kes

JUDUL PENELITIAN :

"SKRINING FITOKIMIA DAN PENETAPAN KADAR FLAVONOID TOTAL EKSTRAK ETANOL MESOCARP BUAH LONTAR (*Borassus flabellifer* L.) DENGAN METODE SPEKTROFOTOMETRI UV-VIS."

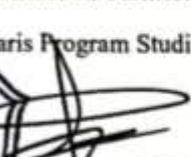
Menyatakan bahwa yang bersangkutan telah melaksanakan tahap ujian usulan skripsi, penelitian skripsi dan ujian akhir skripsi, untuk memenuhi persyaratan akademik dan administrasi untuk mendapatkan Gelar Sarjana Farmasi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhamadiyah Makassar.

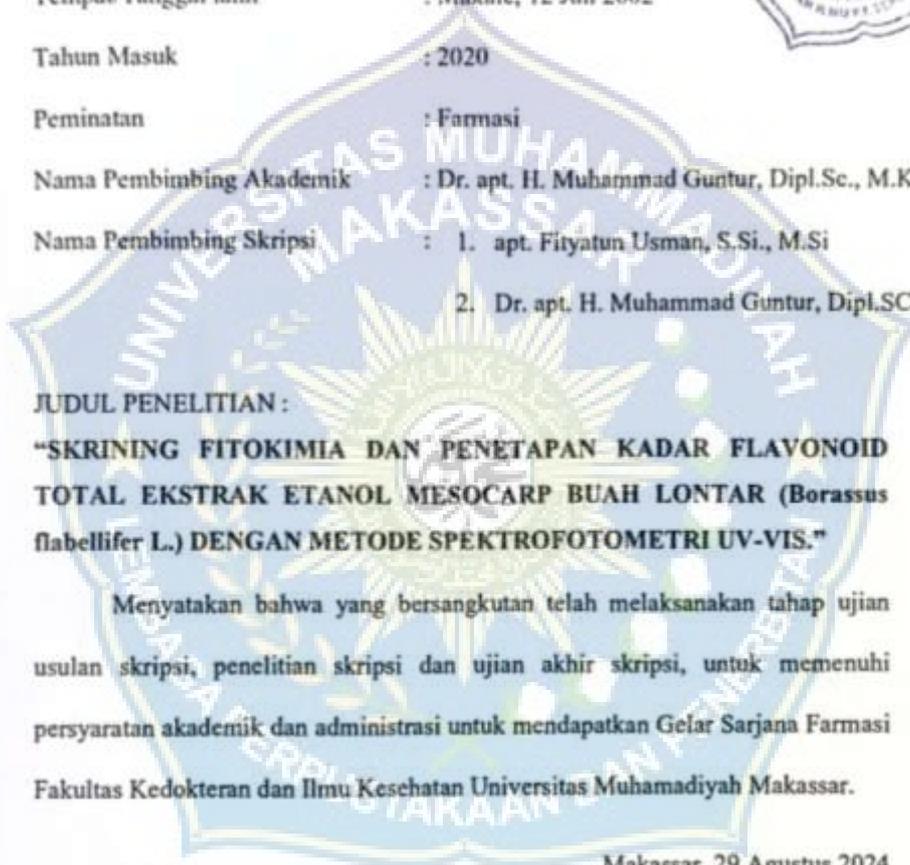
Makassar, 29 Agustus 2024

Mengesahkan,

a.n. Ketua Program Studi S1 Farmasi

Sekretaris Program Studi


Apt. Nurjannah, S.Farm., M.Si
NIDN 0924079401



PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama Lengkap : Zulfahmi

Tempat/Tanggal lahir : Makale, 12 Juli 2002

Tahun Masuk : 2020

Peminatan : Farmasi

Nama Pembimbing Akademik : Dr. apt. H. Muhammad Guntur, Dipl.SC., M.Kes

Nama Pembimbing Skripsi : 1. apt. Fityatun Usman, S.Si., M.Si
2. Dr. apt. H. Muhammad Guntur, Dipl.SC., M.Kes

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

“SKRINING FITOKIMIA DAN PENETAPAN KADAR FLAVONOID TOTAL EKSTRAK ETANOL MESOCARP BUAH LONTAR (*Borassus flabellifer* L.) DENGAN METODE SPEKTROFOTOMETRI UV-VIS.”

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, 29 Agustus 2024

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Zulfahmi', written over a horizontal line.

Zulfahmi

NIM. 105131103220

RIWAYAT HIDUP PENULIS



Nama : Zulfahmi
Ayah : Jufri
Ibu : Hasmiah
Tempat, Tanggal Lahir : Makale, 12 Juli 2002
Agama : Islam
Alamat : jl traktor 4, Mannuruki, Kota Makassar
Nomor Telepon/HP : 0896-5403-8753
Email : ffahmii411@gmail.com

RIWAYAT PENDIDIKAN

MIN BENA'	(2009-2014)
MTSN 1 TANA TORAJA	(2014-2017)
SMAN 2 ENREKANG	(2017-2020)
Universitas Muhammadiyah Makassar	(2020-2024)



FAKULTAS KEDOKTERAN DAN ILMU KESEHATAN

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR

Skripsi, 2024

**SKRINING FITOKIMIA DAN PENETAPAN KADAR
FLAVONOID TOTAL EKSTRAK ETANOL MESOCARP
BUAH LONTAR (*Borassus flabellifer* L.) DENGAN
METODE SPEKTROFOTOMETRI UV-VIS**

ABSTRAK

Latar Belakang : Buah lontar yang termasuk dalam keluarga palmae ini tumbuh subur di daerah kering dan tandus yang tersebar luas beberapa daerah termasuk Sulawesi Selatan. Buah lontar mempunyai banyak khasiat dalam bidang kesehatan diantaranya kaya akan vitamin A dan vitamin C, membantu mencegah malnutrisi pada anak-anak dan orang dewasa, serta efektif mampu mengobati masalah pada pencernaan seperti sakit perut. Flavonoid mempunyai efek biologis untuk kesehatan sebagai antioksidan, anti inflamasi, anti kanker, dan anti proliferasi. Flavonoid memiliki sistem aromatis yang terkonjugasi dan bisa menunjukkan pita serapan yang kuat pada daerah UV-VIS. Flavonoid yang bersifat polar dapat menyerap gelombang radiasi pada daerah UV-VIS. Kelompok flavonoid terbagi menjadi beberapa macam golongan, di mana setiap golongan hanya berbeda pada jenis molekul di cabang dari atom C3. Oleh karena itu, uji untuk penetapan kadar flavonoid total dapat dilakukan dengan metode spektrofotometri UV-VIS.

Tujuan Penelitian : Untuk mengetahui kandungan senyawa fitokimia dan kadar flavonoid total yang terkandung dalam ekstrak etanol mesocarp buah lontar (*Borassus flabellifer* L.)

Metode Penelitian : Metode penelitian ini adalah eksperimen dengan metode uji kualitatif dan uji kuantitatif, meliputi pengolahan bahan, skrining fitokimia, penentuan senyawa flavonoid secara kromatografi lapis tipis serta pengujian kadar flavonoid pada sampel.

Hasil Penelitian : Hasil Skrining fitokimia didapatkan kandungan senyawa alkaloid, flavonoid, tanin, saponin dan triterpenoid. Begitupun dengan hasil uji kromatografi lapis tipis didapatkan hasil positif uji flavonoid. Dan pada penentuan kadar flavonoid total ekstrak etanol mesocarp buah lontar (*Borassus flabellifer* L.) dengan Spektrofotometri UV-VIS di dapatkan kadar sebesar 6,733 %

Kata Kunci : Skrining, Kromatografi lapis tipis, Flavonoid total, Spektrofotometri UV-VIS, Mesocarp, Buah Lontar (*Borassus flabellifer* L.)

FACULTY OF MEDICINE AND HEALTH SCIENCES

MUHAMMADIYAH UNIVERSITY MAKASSAR

Thesis, 2024

**PHYTOCHEMICAL SCREENING AND DETERMINATION
OF TOTAL FLAVONOID CAPACITY OF ETANOL EXTRACT
MESOCARP *Borassus flabellifer* L. FRUCTUS BY UV-VIS
SPECTROPHOTOMETRIC METHOD**

ABSTRACT

Background: Palm fruit which is included in the palmae family thrives in dry and barren areas that are widespread in several regions including South Sulawesi. Palm fruit has many properties in the health sector including rich in vitamin A and vitamin C, helps prevent malnutrition in children and adults, and is effective in treating digestive problems such as stomach pain. Flavonoids have biological effects for health as antioxidants, anti-inflammatory, anti-cancer, and anti-proliferation. Flavonoids have conjugated aromatic systems and can show strong absorption bands in the UV-VIS region. Flavonoids that are polar can absorb radiation waves in the UV-VIS region. The flavonoid group is divided into several groups, where each group only differs in the type of molecule in the branch of the C3 atom. Therefore, the test to determine the total flavonoid content can be done by UV-VIS spectrophotometric method.

Research Objective: To determine the content of phytochemical compounds and total flavonoid levels contained in ethanol extract of lontar fruit mesocarp (*Borassus flabellifer* L.).

Research Methods: This research method is an experiment with qualitative and quantitative test methods, including material processing, phytochemical screening, determination of flavonoid compounds by thin layer chromatography and testing flavonoid levels in samples.

Research Results: Phytochemical screening results obtained the content of alkaloid compounds, flavonoids, tannins, saponins and triterpenoids. Likewise, the results of thin layer chromatography test showed positive results for flavonoids. And in determining the total flavonoid content of ethanol extract of lontar fruit mesocarp (*Borassus flabellifer* L.) with UV-VIS Spectrophotometry obtained a level of 6.733%.

Keywords: Screening, Thin layer chromatography, Total flavonoids, UV-VIS spectrophotometry, Mesocarp, Lontar fruit (*Borassus flabellifer* L.).

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Alhamdulillahirabbil'alamin, Segala puji bagi Allah Subhanahu Wa Ta'ala, atas limpahan rahmat dan petunjuk-Nya kepada saya, yang memungkinkan saya menyelesaikan penyusunan skripsi dengan judul "Skrining Fitokimia dan Penetapan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Etanol Mesocarp Buah Lontar (*Borassus flabellifer* L.) dengan Metode Spektrofotometri UV-VIS." tepat pada waktunya. Penulisan skripsi ini dilakukan sebagai bagian dari persyaratan untuk meraih gelar Sarjana Farmasi di Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Makassar.

Allahuma shalli'ala Muhammad Shalawat dan salam kepada Rasulullah *Shalallahu'alahi Wasallam*. Kepada orang tua penulis, Bapak Jufri dan Ibu Hasmiah yang telah mencurahkan segenap perhatian dan kasih sayangnya, penulis mengucapkan terima kasih selama ini telah menjadi orang tua yang mengerti anak anaknya senantiasa terus melantukan doa yang tak henti-hentinya terucap untuk keberhasilan penulis, untuk saat ini cuman bisa mengucapkan terima kasih banyak semoga kelak dapat melihat anakmu ini sukses

Penulis menyadari bahwa tanpa adanya bantuan, dukungan, dan bimbingan dari berbagai pihak, mulai dari masa perkuliahan sampai pada masa penyusunan skripsi ini, sangatlah sulit bagi penulis untuk menyelesaikan skripsi ini. Oleh karena itu, pada kesempatan ini, dengan segala kerendahan hati penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. H. Gagaring Pagalung, M. Si, Ak, C. A selaku ketua Badan Pembina Harian (BPH) Universitas Muhammadiyah Makassar
2. Bapak Prof. Dr. H. Ambo Asse, M.Ag selaku rektor Universitas Muhammadiyah Makassar
3. Ibu Prof. Dr. dr. Suryani As'ad, M.Sc., Sp. Gk selaku dekan Fakultas Kedokteran Dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Makassar
4. Bapak apt. Sulaiman, S.Si., M.Kes selaku ketua program studi , penulis haturkan rasa terima kasih atas segala perhatian, nasehat dan bantuannya selaku orang tua wali di kampus selama penulis duduk dibangku kuliah.
5. Ibu apt. Fityatun Usman, S.Si., M.Si selaku pembimbing pertama dan Bapak Dr. apt. H. Muhammad Guntur, Dipl.Sc., M.Kes. selaku pembimbing kedua dan sekaligus penasehat akademik atas keikhlasan dan ketulusan hati dalam meluangkan waktu, tenaga dan pikirannya serta semangat dan motivasi selama penulis melakukan penelitian, hingga penyusunan skripsi ini selesai.
6. Bapak Syafruddin, S.Si.,M.Kes selaku penguji pertama dan ibu apt. Mutmainnah Thalib, S.Farm.,M.Si selaku penguji kedua, terimakasih atas segala masukan serta saran yang telah diberikan kepada penulis selama penyusunan skripsi ini.
7. Seluruh dosen Farmasi, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Universitas Universitas Muhammadiyah Makassar, atas segala ilmu, saran dan nasihat yang telah diberikan kepada penulis sejak awal perkuliahan dan selama penyusunan skripsi ini.

8. Segenap staff dan laboran Farmasi (Pak Haryanto S.Farm., M.Biomed dan Kak Ilham S.Farm) atas segala bantuan, dukungan, semangat, dan doa yang telah diberikan kepada penulis selama perkuliahan, penelitian, hingga penyusunan skripsi ini selesai.
9. Sahabat seperjuangan farmasi 2020 kelas A, kelas B dan C terkhusus Alphatrisiklik (20A) terima kasih atas kebaikan kalian semua selama perkuliahan dan canda tawa yang tidak dapat dideskripsikan lewat kata kata.
10. Kakak-kakak Farmasi 2019 yang telah memberikan arahan, didikan dan dukungan selama masa perkuliahan dan penelitian. Adik-adik Farmasi 2021, 2022, dan 2023 yang juga mendo'akan dan membantu.
11. Jodoh penulis inisial C kelak kamu adalah salah satu alasan penulis menyelesaikan skripsi ini, terima kasih telah memberikan support selama ini semoga kedepannya bisa cepat menyusul dan diberi kemudahan.

Semoga Allah Subhanahu wa ta'ala 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. *Billahi fii sabililhaq fastabiqul khairat.*

Wassalamu Alaikum Warahmatullahi Wabaratuh

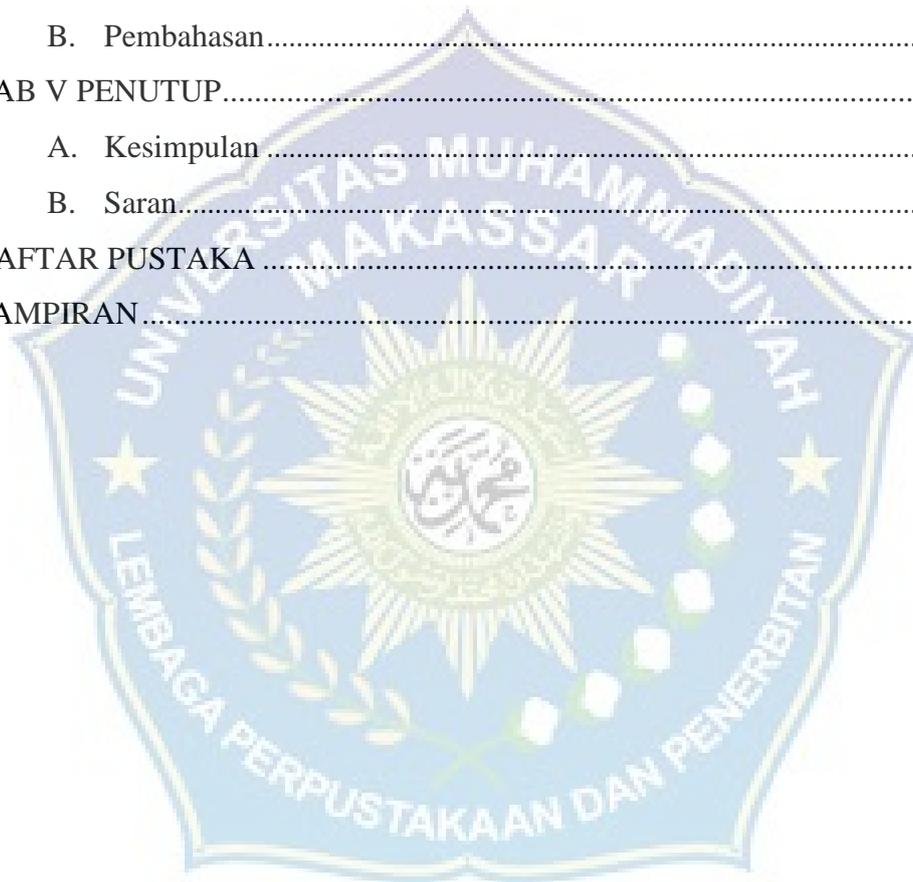
Makassar, 23 Agustus 2024
Penulis,

Zulfahmi
NIM. 105131103220

DAFTAR ISI

ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN.....	ix
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah	4
C. Tujuan.....	4
D. Manfaat.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
A. Tanaman Lontar.....	5
B. Simplisia.....	8
C. Ekstrak	12
D. Ekstraksi	12
E. Skrining Fitokimia	15
F. Flavonoid.....	15
G. Spektrofotometri UV-VIS.....	20
H. Tinjauan Islam	23
BAB III METODE KERJA	26
A. Jenis Penelitian	26
B. Waktu dan Tempat Penelitian.....	26
C. Alat dan Bahan	26
1. Alat	26
2. Bahan.....	26
D. Prosedur Penelitian.....	27
1. Pengambilan sampel.....	27
2. Pengolahan sampel	27

3. Pembuatan Ekstrak	27
4. Skrining Fitokimia.....	28
5. Pengujian Flavonoid secara KLT	29
6. Penentuan kadar flavonoid metode Spektrofotometri UV-VIS.....	29
7. Analisis data	30
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	27
A. Hasil Pengamatan.....	27
B. Pembahasan.....	29
BAB V PENUTUP.....	38
A. Kesimpulan	38
B. Saran.....	38
DAFTAR PUSTAKA	39
LAMPIRAN.....	37



DAFTAR TABEL

Tabel II.6 Absorpsi sinar UV pada maks. Beberapa pelarut (Suhartati, 201)....	24
Tabel IV.1 Hasil ekstraksi mesocarp buah lontar (<i>Borassus flabellifer</i> L.).....	33
Tabel IV.2 Hasil skrining fitokimia ekstrak mesocarp buah lontar (<i>Borassus flabellifer</i> L.)	33
Tabel IV.3 Hasil kromatografi lapis tipis.....	34
Tabel IV.4 Hasil Pengukuran Absorbansi Larutan Standar Kuarsetin	34
Tabel IV.5 Hasil Pengukuran Absorbansi Kadar Flavonoid Total	35
Tabel IV.6 Hasil Perhitungan Penentuan Kadar Flavonoif Total Pada Tiap- Tiap Konsentrasi	35
Tabel IV.7 Hasil Persen Perhitungan Kadar Flavonoid total Ekstrak Etanol Mesocarp Buah Lontar (<i>Borassus flabellifer</i> L.).....	35

DAFTAR GAMBAR

Gambar II.1. Buah Lontar (Dokumentasi pribadi).....	7
Gambar II.2 Kerangka dasar flavonoid (Julianto, 2019).....	19
Gambar II.3 Struktur senyawa flavonoid (Julianto, 2019).....	20
Gambar II.4 Struktur isoflavon (Julianto, 2019).....	20
Gambar II.5 Struktur flavonol dan flavon (Julianto, 2019)	20
Gambar II.6 Struktur flavonon (Julianto, 2019).....	20
Gambar II.7 Struktur antosianin (Julianto, 2019)	20
Gambar II.8 Struktur kalkon (Julianto, 2019).....	20
Gambar II.9 Diagram alat spectrometer UV-VIS (<i>single beam</i>) (Suhartati, 2017)	21
Gambar II.10 Skema spektrofotometer UV-VIS (<i>Double-beam</i>) (Suhartati, 2017)	22
Gambar IV.1 Kurva baku larutan standar kuersetin Flavonoid	34
Gambar 11. Pengambilan Sampel.....	50
Gambar 12. Pengolahan sampel.....	50
Gambar 13. Proses pengeringan sampel	50
Gambar 14. Mesocarp buah lontar yang didapat	50
Gambar 15. Sampel setelah di serbukkan	50
Gambar 16. Proses maserasi sampel	50
Gambar 17. Proses Pengadukan pada Sampel	51
Gambar 18. Proses Penyaringan filtrat.....	51
Gambar 19. Pemekatan filtrat dengan <i>rotary evaporator</i>	51
Gambar 19. Hasil Ekstrak Kental Mesocarp buah lontar.....	51
Gambar 20. Hasil Uji Alkaloid Pereaksi Mayer	52
Gambar 21. Hasil Uji Alkaloid Pereaksi Bouchardat	52
Gambar 22. Hasil Uji Alkaloid Pereaksi Dragendroff.....	52
Gambar 23. Hasil Uji Flavonoid	52
Gambar 24. Hasil Uji Saponin	52
Gambar 25. Hasil Uji Tanin	52

Gambar 26. Hasil Uji Triterpenoid	53
Gambar 30. Pereaksi Amonia	54
Gambar 31. Penjenuhan chamber	54
Gambar 32. Hasil penotolan pada lempeng KLT.....	54
Gambar 33. Proses elusi pada lempeng KLT.....	54
Gambar 34. Lempeng mencapai batas elusi.....	54
Gambar 35. Lempeng setelah di semprotkan pereaksi.....	54
Gambar 36. Pengamatan dengan lampu UV 254 nm.....	55
Gambar 37. Pengamatan dengan lampur UV 366 nm	55
Gambar 30. Pembuatan Larutan.....	56
Gambar 31. Larutan Uji	56
Gambar 32. Larutan Pembanding	56
Gambar 33. Larutan Blanko dan Reflikasi.....	56
Gambar 32. Pengukuran Panjang gelombang Flavonoid.....	56
Gambar 33. Pengukuran Kadar Flavonoid Total	56
Gambar 32. Pengamatan Pada Spektrofotometri UV	56



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Skema Kerja	40
Lampiran 2. Perhitungan	41
Lampiran 3. Pengolahan dan proses ekstraksi sampel	50
Lampiran 4. Hasil Skrining Fitokimia	52
Lampiran 5. Pengujian Kromatografi Lapis Tipis	54
Lampiran 6. Pengukuran kadar dengan Spektrofotometri UV-VIS	56
Lampiran 7. Surat Izin Penelitian	57
Lampiran 8. Surat Izin Penggunaan Laboratorium	58
Lampiran 9. Surat Izin Perpustakaan	59
Lampiran 10. Sertifikat Analisis Pereaksi Kuarsetin	60
Lampiran 11. Komite Etik Penelitian	61



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Buah lontar (*Borassus flabellifer* L.) yang termasuk dalam keluarga palmae ini tumbuh subur di daerah kering dan tandus yang tersebar luas dari wilayah India, mencapai Asia Selatan dan Asia Tenggara lalu ke beberapa daerah termasuk Sulawesi Selatan (Basuki *et al.*, 2018). Salah satu bagian tumbuhan lontar yang banyak dimanfaatkan adalah buahnya. Buah lontar (*Borassus flabellifer* L.) tidak hanya merupakan buah yang menyegarkan, tetapi beberapa buahnya memiliki potensi yang dapat digunakan sebagai obat yaitu bagian mesocarp buah lontar (Maakh *et al.*, 2021).

Buah lontar (*Borassus flabellifer* L.) mempunyai banyak khasiat dalam bidang kesehatan diantaranya buah nya yang kaya akan vitamin A dan vitamin C, membantu mencegah malnutrisi pada anak anak dan orang dewasa, mencegah nyeri pada saat buang air kecil dan mengisi kembali mineral dan nutrisi tubuh yang hilang serta efektif mampu mengobati masalah pada pencernaan seperti sakit perut. Selain buahnya banyak bagian pada lontar (*Borassus flabellifer* L.) yang berkhasiat bagi kesehatan diantaranya ampas atau serat buah lontar (*Borassus flabellifer* L.) yang bermanfaat untuk mengatasi mual, muntah serta cacingan karena ampasnya bekerja sebagai ekspektoran. Hal ini membuktikan bahwa lontar (*Borassus flabellifer* L.) mempunyai banyak manfaat terutama di bidang kesehatan dikarenakan lontar kaya akan kandungan flavonoid, saponin, tanin, dan

zat gizi makro seperti karbohidrat, protein, lemak, serta zat gizi mikro seperti kalsium dan fosfor (Mary & Jasmin, 2022).

Ekstrak etanol buah lontar (*Borassus flabellifer* L.) mengandung senyawa flavonoid, fenol, dan tanin. Salah satu senyawa yang terkandung dalam buah lontar (*Borassus flabellifer* L.) adalah flavonoid. Flavonoid mempunyai efek biologis untuk kesehatan sebagai antioksidan, anti inflamasi, anti kanker, dan anti proliferasi (Sudiono, 2021).

Berdasarkan hasil penelitian (Maakh et al., 2021) yang menyatakan bahwa uji kualitatif ekstrak mesocarp buah lontar (*Borassus flabellifer* L.) mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, saponin, tanin dan terpenoid dan juga dibuktikan dengan hasil uji kuantitatif dengan metode KLT ekstrak etanol mesocarp buah lontar (*Borassus flabellifer* L.) dimana positif mengandung flavonoid. Begitupun dengan hasil skrining fitokimia ekstrak kulit buah lontar (*Borassus flabellifer* L.) yang diteliti oleh (Alamelumangai et al., 2014) didapatkan senyawa di dalamnya yaitu positif tanin, saponin, flavonoid, terpenoid, dan glikosida. Hal tersebut juga diperkuat dengan data terbaru dari penelitian (Mary & Jasmin, 2022) dimana dalam pengujiannya dengan analisis kualitatif didapatkan hasil positif mengandung flavonoid, tanin dan saponin pada lontar (*Borassus flabellifer* L.). Penetapan kandungan flavonoid total dalam ekstrak etanol mesocarp buah lontar (*Borassus flabellifer* L.) menjadi penting untuk memahami potensi kesehatan dan nilai nutrisinya.

Proses identifikasi fitokimia dilakukan untuk mengetahui keberadaan senyawa dalam suatu sampel. Identifikasi atau skrining ini merupakan tahap

pendahuluan untuk mengetahui keberadaan metabolit primer maupun metabolit sekunder dalam suatu ekstrak dimana diantaranya penentuan senyawa seperti flavonoid, metode yang biasa digunakan adalah skrining fitokimia dan kromatografi lapis tipis (KLT) (Qomaliyah *et al.*, 2023). Sedangkan untuk penetapan kadar flavonoid total dapat dilakukan menggunakan metode spektrofotometri UV-VIS. Flavonoid memiliki sistem aromatis yang terkonjugasi dan bisa menunjukkan pita serapan yang kuat pada daerah UV-VIS. Flavonoid yang bersifat polar dapat menyerap gelombang radiasi pada daerah UV-VIS. Kelompok flavonoid terbagi menjadi beberapa macam golongan, di mana setiap golongan hanya berbeda pada jenis molekul di cabang dari atom C3. Oleh karena itu, uji kualitatif flavonoid dapat dilakukan menggunakan kromatografi lapis tipis (KLT) preparatif dengan fase diam polar dan untuk penetapan kadar flavonoid totalnya dengan metode spektrofotometri UV-VIS.

Pentingnya spektrum serapan ultraviolet dan tampak sebagai teknik tunggal yang paling efektif untuk mengidentifikasi struktur flavonoid. Metode ini juga dapat digunakan secara kuantitatif untuk menentukan jumlah flavonoid dalam ekstrak metanol dengan menggunakan spektrofotometer UV-VIS, di mana nilai absorbansi diukur (Winahyu *et al.*, 2019).

Saat ini penelitian tentang profil fitokimia dan kandungan senyawa bioaktif dalam buah lontar masih terbatas. Berdasarkan latar belakang di atas, maka dalam penelitian ini peneliti bermaksud akan melakukan skrining fitokimia dan penetapan kandungan senyawa flavonoid total ekstrak etanol mesocarp buah lontar (*Borassus Flabellifer* L.) dengan metode Spektrofotometri UV-VIS.

B. Rumusan Masalah

1. Mengandung senyawa fitokimia apakah yang terdapat dalam ekstrak etanol mesocarp buah lontar (*Borassus flabellifer* L.) ?
2. Berapakah kadar flavonoid total yang terkandung dalam ekstrak etanol mesocarp buah lontar (*Borassus flabellifer* L.) ?

C. Tujuan

1. Untuk mengetahui kandungan senyawa fitokimia yang terdapat dalam ekstrak etanol mesocarp buah lontar (*Borassus flabellifer* L.).
2. Untuk mengetahui kadar flavonoid total dalam ekstrak etanol mesocarp buah lontar (*Borassus flabellifer* L.) dengan metode spektrofotometri UV-VIS.

D. Manfaat

1. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai kandungan senyawa metabolit sekunder yang terkandung dalam mesocarp buah lontar (*Borassus flabellifer* L.)
2. Untuk memberikan informasi yang dapat menjadi sumber data ilmiah atau rujukan bagi peneliti lainnya tentang kadar flavonoid yang terkandung pada ekstrak etanol mesocarp buah lontar (*Borassus flabellifer* L.)
3. Sebagai salah satu sumber referensi pemanfaatan bahan alam atau perbandingan dalam pengembangan khususnya mesocarp buah lontar (*Borassus flabellifer* L.)

BAB II
TINJAUAN PUSTAKA

A. Tanaman Lontar

1. Klasifikasi Lontar

Regnum : Plantae
Divisio : Magnoliophyta
Kelas : Liliopsida
Ordo : Arecales
Family : Arecaleceae
Genus : Borassus
Spesies : *Borassus flabellifer*, L. (Meti O.F.I Tefu, 2021).



Gambar 1. Buah Lontar (*Borassus flabellifer* L.), (a) buah utuh dan kelopak bunga, (b) endokarp yang menyelimuti embrio, (c) embrio/daging buah, (d) mesokarp, (e) embrio, (f) endokarp, (g) endokarp setelah dikupas.

Gambar II.1 (Dokumentasi pribadi)

2. Penyebaran

Di Indonesia buah lontar (*Borassus flabellifer* L.) banyak ditemukan di daerah pesisir yang beriklim gersang, seperti Jawa Tengah (Burebes, Pekalongan,

Semarang), Jawa Timur (Tuban, Gresik, Ramongan), dan Madura Bali (Karangasem, Buleleng), Nusa Barat-Tenggara, Nusa Tenggara Timur , Sulawesi Selatan, Maluku Tenggara (Apriyanti, 2018).

3. Nama Daerah

Nama daerah dari lontar (*Borassus flabellifer* L.) adalah Noe (Timor Tengah Selatan-Amanuban). Siwalan (S Jawa, Bali), Lonta (Minangkabau). Taal (Madura), Dun Tal (Saksak), Jun Tal (Sumbawa). Tala (Sulawesi Selatan), Lontara (Toraja), Lontoir (Ambon), Manggitu (Sumba), Tua (Timor) (Meti O.F.I Tefu, 2021).

4. Morfologi Tanaman Lontar

Spesies tumbuhan ini memiliki batang tunggal yang dapat mencapai tinggi 40 m dan diameter batang sekitar 50 cm. Batangnya kasar, agak kehitam-hitaman, dengan penebalan pelepah daun di bagian bawah. Tajuknya rimbun dan membulat, dengan daun-daun tua yang terkulai tetapi tetap melekat di tangkai daun. Pelepah pendek, agak jingga, bercelah di pangkalnya, dan berijuk. Pelepah dan tangkai daun memiliki duri hitam yang tidak teratur. Daunnya seperti kipas, bundar, kaku, bercangap menjari, berwarna hijau keabu-abuan.

Perbungaannya berumah dua, menembus celah pelepah, dan menggantung. Bunga betinanya kadang-kadang bercabang, sedangkan bunga jantan bercabang banyak. Bunga-bunga ini berwarna putih susu, berkelompok, dan tertanam pada tongkolnya. Buahnya agak bulat, dengan garis tengah sekitar 7-20 cm, berwarna ungu tua (Meti O.F.I Tefu, 2021).

5. Kandungan Kimia

Berdasarkan hasil skrining fitokimia ekstrak etanol kulit buah lontar (*Borassus flabellifer* L.) maka didapatkan senyawa di dalamnya yaitu positif tanin, saponin, flavonoid, terpenoid, dan glikosid (Alamelumangai *et al.*, 2014). Hasil uji identifikasi golongan senyawa kimia dengan ekstrak etanol mesocarp buah lontar yang dilakukan (Maakh *et al.*, 2021) terdapat kandungan senyawa seperti alkaloid, tanin, flavonoid, saponin, dan terpenoid.

6. Kegunaan

a. Isotonik

Larutan isotonik merupakan minuman yang memiliki tekanan osmolaritas atau memiliki konsentrasi zat terlarut yang sama dengan cairan tubuh.

b. Melancarkan pencernaan

Banyak sekali masalah pencernaan sering kita alami, dan salah satunya adalah susah buang air besar atau sembelit. Selama ini yang sering direkomendasikan adalah mengkonsumsi buah, salah satunya buah lontar yang mengandung asam hidroklorat yang penting untuk pencernaan dalam tubuh kita.

c. Menyejukkan tubuh

Cuaca panas sangat mengganggu aktivitas kita karena tak jarang membuat tubuh kita merasa kepanasan dan gerah, jika ingin menyejukkan tubuh maka dianjurkan mengonsumsi buah lontar (*Borassus flabellifer* L.).

d. Mengatasi stress

Kesegaran buah lontar mampu membuat kita tenang dan sejuk, selain itu kandungan vit C buah lontar juga berperan dalam mengatasi stress, selain itu vit C juga berperan sebagai antioksidan yang mampu melawan radikal bebas atau senyawa yang berbahaya bagi kesehatan anda.

e. Kesehatan ginjal

Ginjal merupakan organ yang sangat penting bagi tubuh kita, ginjal berperan dalam proses ekskresi dalam tubuh. Fosfor yang terkandung pada lontar dapat menjaga kesehatan ginjal dengan membantu proses urinasi atau proses buang air kecil.

f. Sumber energi

Energi merupakan komponen yang sangat penting agar dapat beraktifitas dengan baik. Salah satu sumber energi adalah gula. Dalam lontar terkandung gula sukrosa dan glukosa yang bisa menjadi sumber energi otak kita.

g. Antioksidan

Antioksidan adalah zat atau senyawa yang dapat mencegah atau memperlambat oksidasi dalam tubuh kita. Vitamin C dapat berperan sebagai antioksidan yang dapat melawan radikal bebas yang berbahaya bagi tubuh kita. Lalu Vitamin B1 pada lontar juga dapat menjadi antioksidan dengan kemampuannya yang dapat menjaga sel dalam tubuh kita (Dayat, 2018).

B. Simplisia

Simplisia adalah bahan alam yang telah dikeringkan yang digunakan untuk pengobatan dan belum mengalami pengolahan. Pengeringan dapat dilakukan dengan penjemuran di bawah sinar matahari, diangin-anginkan, atau

menggunakan oven, kecuali dinyatakan lain suhu pengeringan dengan oven tidak lebih dari 60°C (Depkes RI, 2017).

Dalam dunia farmasi, bahan mentah untuk obat-obatan biasa disebut dengan simplisia. Menurut Departemen Kesehatan Republik Indonesia (Depkes RI, 1989).

Simplisia Terdiri dari 3 macam yaitu:

1. Simplisia nabati ialah simplisia yang berupa tanaman utuh, bagian tanaman atau eksudat tanaman. Eksudat tanaman ialah isi sel yang secara spontan keluar dari tanaman atau isi sel yang dengan cara tertentu dipisahkan dari tanamannya dan belum berupa zat kimia murni.
2. Simplisia hewani ialah simplisia yang berupa hewan utuh, bagian hewan atau zat-zat berguna yang dihasilkan oleh hewan dan belum berupa zat kimia murni.
3. Simplisia pelikan (mineral) ialah simplisia yang berupa bahan pelikan (mineral) yang belum diolah atau telah diolah dengan cara sederhana dan belum berupa zat kimia murni.

Tahap pembuatan simplisia:

1. Pengumpulan bahan baku

Kadar senyawa aktif dalam suatu simplisia berbeda-beda antara lain tergantung pada bagian tanaman yang digunakan, umur tanaman atau bagian tanaman pada saat panen, waktu panen dan lingkungan tempat tumbuh.

2. Sortasi basah

Dilakukan untuk memisahkan kotoran-kotoran atau bahan-bahan asing lainnya dari bahan simplisia misalnya pada simplisia yang dibuat dari akar suatu

tanaman obat. Bahan-bahan asing seperti tanah, kerikil, rumput, batang, daun, akar yang telah rusak, serta pengotoran lainnya harus dibuang.

3. Pencucian

Pencucian dilakukan untuk menghilangkan tanah dan pengotoran lainnya yang melekat pada bahan simplisia. Pencucian dilakukan dengan air bersih, misalnya air dari mata air, air sumur atau air pam.

4. Perajangan

Beberapa jenis bahan simplisia perlu mengalami proses perajangan. Perajangan dilakukan untuk mempermudah proses pengeringan, pengepakan dan penggilingan. Perajangan dilakukan dengan pisau, dengan alat mesin perajang khusus sehingga diperoleh irisan tipis atau potongan dengan ukuran yang dikehendaki.

5. Pengeringan

Tujuan pengeringan ialah untuk mendapatkan simplisia yang tidak mudah rusak, sehingga dapat disimpan dalam waktu yang lebih lama. Dengan mengurangi kadar air dan menghentikan reaksi enzimatik akan dicegah penurunan mutu atau perusakan simplisia. Proses ini dilakukan dengan sinar matahari atau menggunakan suatu alat pengering. Bahan simplisia dapat dikeringkan pada suhu 30°C sampai 90°C, tetapi suhu yang terbaik adalah tidak melebihi 60°C. Bahan simplisia yang mengandung senyawa aktif yang tidak tahan panas atau mudah menguap harus dikeringkan pada suhu serendah mungkin misalnya 30°C sampai 45°C.

6. Sortasi Kering

Tujuan sortasi untuk memisahkan benda-benda asing seperti bagian tanaman yang tidak diinginkan dan pengotoran-pengotoran lain yang masih ada dan tertinggal pada simplisia kering. Proses ini dilakukan sebelum simplisia dibungkus untuk kemudian disimpan.

7. Pengepakan dan penyimpanan

Simplisia dapat rusak, atau berubah mutunya karena berbagai faktor luar dan dalam, antara lain cahaya, oksigen, udara, reaksi kimia inter, dehidrasi, penyerapan air, pengotoran, serangga dan kapang. Cara pengemasan simplisia tergantung pada jenis simplisia dan tujuan penggunaan pengemasan. Bahan dan bentuk pengemasannya harus sesuai, dapat terlindungi dari kemungkinan kerusakan simplisia, dan dengan memperhatikan segi pemanfaatan ruang untuk keperluan pengangkutan maupun penyimpanannya. Wadah harus bersifat tidak beracun dan tidak bereaksi (*inert*) dengan isinya sehingga tidak menyebabkan terjadinya reaksi serta penyimpanan warna, bau, rasa dan sebagainya pada simplisia.

8. Pemeriksaan mutu

Pemeriksaan mutu simplisia dilakukan pada waktu penerimaan atau pembeliannya dari pengumpul atau pedagang simplisia. Simplisia yang diterima harus berupa simplisia murni dan memenuhi persyaratan umum untuk simplisia seperti yang disebutkan dalam buku farmakope Indonesia, ekstrak farmakope Indonesia ataupun materia medica Indonesia edisi terakhir (Depkes RI, 1985).

C. Ekstrak

Ekstrak adalah sediaan pekat yang diperoleh dengan mengekstraksi zat aktif dari simplisia nabati atau simplisia hewani menggunakan pelarut yang sesuai, kemudian semua atau hampir semua pelarut diuapkan dan massa atau serbuk yang tersisa diperlakukan sedemikian hingga memenuhi baku yang telah ditetapkan (Depkes RI, 1995).

D. Ekstraksi

Ekstraksi yaitu suatu proses yang dilakukan untuk memperoleh kandungan senyawa kimia dari jaringan tumbuhan maupun hewan dengan pelarut yang sesuai dalam standar prosedur ekstraksi (Tri piji Lestari Sudarwati, 2019).

Menurut (Hujjatusnaini et al., 2021) Pada umumnya ekstraksi akan semakin baik apabila permukaan serbuk simplisia yang bersentuhan dengan pelarut semakin luas. Dengan demikian, semakin halus serbuk simplisia maka akan semakin baik simplisianya. Terdapat berbagai cara dalam melakukan ekstraksi, diketahui masing-masing cara memiliki kelebihan dan kekurangannya. Untuk memilih metode dilakukan dengan memperhatikan seperti sifat senyawa, pelarut yang digunakan, dan alat yang tersedia. Struktur untuk setiap senyawa, suhu dan tekanan adalah faktor yang perlu diperhatikan dalam melakukan ekstraksi. Berikut beberapa penjabaran mengenai metode ekstraksi:

1. Maserasi

Maserasi adalah teknik ekstraksi simplisia untuk bahan atau simplisia yang tidak tahan panas dengan cara merendam di dalam pelarut tertentu selama waktu tertentu. Maserasi dilakukan pada suhu ruang 20-30° C agar mencegah

penguapan pelarut secara berlebihan karena faktor suhu dan melakukan pengadukan selama 15 menit agar bahan dan juga pelarut tercampur.

2. Perkolasi

Perkolasi adalah suatu proses ketika simplisia yang sudah halus di ekstraksi dengan menggunakan pelarut yang selalu baru yang umumnya dilakukan pada temperatur ruangan. Prinsip perkolasi yaitu menempatkan serbuk simplisia pada suatu bejana silinder, yang bagian bawahnya diberi sekat berpori.

3. Refluks

Refluks merupakan metode ekstraksi yang dilakukan pada titik didih pelarut tersebut, selama waktu tertentu dan jumlah pelarut terbatas yang relatif konstan dengan adanya pendingin balik, agar hasil penyarian lebih baik atau sempurna, refluks umumnya dilakukan berulang-ulang (3-6 kali) terhadap residu pertama. Cara ini memungkinkan terjadinya penguraian senyawa yang tidak tahan panas.

4. Soxhletasi

Soxhlet merupakan metode ekstraksi dengan menggunakan pelarut yang baru, biasanya dilakukan menggunakan alat khusus sehingga terjadi ekstraksi konstan dengan adanya pendingin balik, adanya pemanasan menyebabkan pelarut ke atas kemudian setelah di atas akan diembunkan oleh pendingin udara menjadi tetesan-tetesan yang akan terkumpul kembali dan bila melewati batas lubang pipa

samping soxhlet, maka akan terjadi sirkulasi yang berulang-ulang akan menghasilkan penyarian yang baik.

5. Infusa

Infusa adalah sediaan cair yang dibuat dengan cara mengekstraksi bahan nabati dengan pelarut air pada suhu 90°C selama 15 menit. Umumnya infusa selalu dibuat dari simplisia yang mempunyai jaringan lunak seperti bunga dan daun, yang mengandung minyak atsiri, dan zat-zat yang tidak tahan dengan pemanasan lama.

6. Dekoktasi

Dekoktasi merupakan ekstraksi dengan cara perebusan, dimana pelarutnya adalah air pada temperatur 90-95°C selama 30 menit. Bentuk sediaan ini dapat disimpan pada suhu dingin untuk dipakai dalam jangka waktu yang lama dengan syarat tidak terjadi kontaminasi.

7. Destilasi (penyulingan)

Destilasi merupakan suatu proses pemisahan campuran dari dua atau lebih cairan berdasarkan titik didih. Zat yang memiliki titik didih lebih rendah akan menguap terlebih dahulu dari zat-zat penyusunannya. Pada proses pendinginan, senyawa dan uap air akan terkondensasi dan terpisah menjadi destilat air dan senyawa yang diekstraksi.

8. Lawan arah (*counter current*)

Cara ekstraksi ini serupa dengan cara perkolasi, tetapi simplisia bergerak berlawanan arah dengan pelarut yang digunakan. Cara ini banyak digunakan untuk ekstraksi herbal dalam alat besar.

9. Ultrasonik

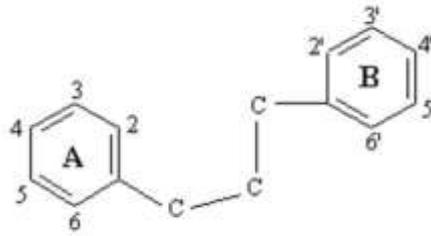
Ekstraksi ultrasonik melibatkan penggunaan gelombang ultrasonik dengan frekuensi 20-2000 KHz sehingga permeabilitas dinding sel meningkat dan isi sel keluar. Frekuensi getaran memengaruhi hasil ekstraksi. Medium yang dilewati akan mengalami getaran dimana disebabkan oleh gelombang elektronik. Getaran yang diberikan gelombang ultrasonik akan memberikan pengadukan yang intensif terhadap proses ekstraksi.

E. Skrining Fitokimia

Skrining fitokimia adalah suatu teknik yang digunakan untuk menyelidiki komponen senyawa aktif dalam suatu sampel yang melibatkan analisis struktur kimia, biosintesis, penyebaran alami, dan fungsi biologis dari senyawa tersebut. Selain itu, metode ini juga mencakup isolasi dan perbandingan komposisi senyawa kimia dari berbagai jenis tanaman. Kandungan senyawa kimia dalam tanaman dipengaruhi oleh faktor-faktor seperti letak geografis, suhu, iklim, dan kesuburan tanah di suatu wilayah. Sampel yang dapat digunakan dalam uji fitokimia meliputi daun, batang, buah, bunga, dan akar, yang mempunyai khasiat sebagai obat dan digunakan sebagai bahan mentah dalam produksi obat modern maupun obat tradisional. (Muthmainnah, 2019).

F. Flavonoid

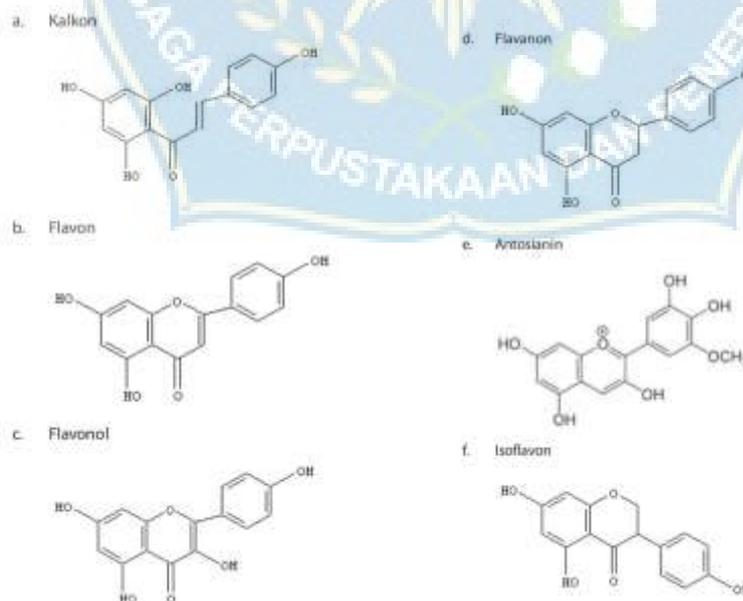
Flavonoid merupakan kelompok senyawa fenolik terbesar di alam. Banyaknya senyawa flavonoid ini karena banyaknya jenis tingkat hidrosilasi, alkoksilasi dan glikosilasi pada strukturnya. Flavonoid mempunyai kerangka dasar karbon yang terdiri dari 15 atom karbon membentuk susunan C6-C3-C6.



Gambar II.2 Kerangka dasar flavonoid (Julianto, 2019)

Lebih dari 2000 flavonoid yang berasal dari tumbuhan tumbuhan telah diidentifikasi, diantaranya senyawa antosianin, flavonol, dan flavon. Antosianin (dari bahasa Yunani anthos=bunga, kyanos, biru tua) adalah pigmen berwarna yang umumnya terdapat di bunga berwarna merah, ungu, dan biru. Pigmen ini juga terdapat di berbagai bagian tumbuhan lain, misalnya buah tertentu, batang, daun dan bahkan akar. Flavonoid sebagian besar terhimpun dalam vakuola sel tumbuhan walaupun tempat sintesisnya ada di luar vakuola.

Berdasarkan strukturnya, flavonoid dapat dikelompokkan sebagai berikut : (Julianto, 2019)

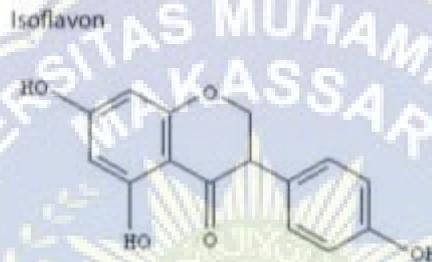


Gambar II.3 Beberapa struktur senyawa flavonoid (Julianto, 2019)

1. Jenis Jenis Flavonoid

a. Isoflavon

Isoflavon adalah subkelas flavonoid yang secara khas ditemukan pada tanaman kedelai dan tanaman polong lainnya. Senyawa ini memiliki peran penting sebagai prekursor dalam perkembangan phytoalexin selama interaksi antara mikroorganisme dan tanaman. Isoflavon dikenal karena aktivitas biologisnya dan



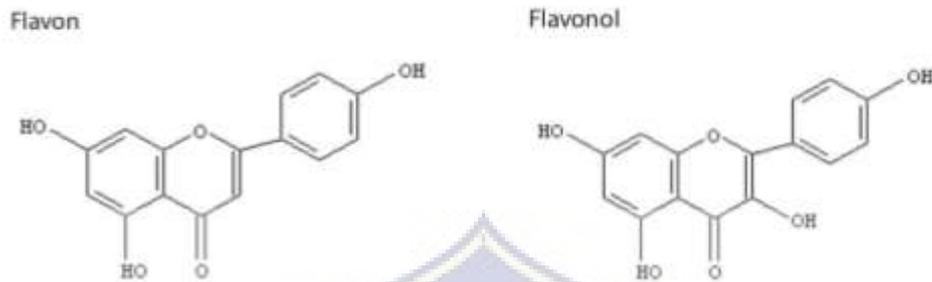
sering disebut sebagai fitoestrogen. Tanaman kedelai adalah sumber utama isoflavon, dengan kandungan yang bervariasi antara 128 hingga 380 mg/100 g pada biji kedelai, tergantung pada varietas, genotipe, kondisi tumbuh, teknik budidaya, dan penanganan pasca panen. (Ningsih *et al.*, 2023).

Gambar II.4 struktur Isoflavon (Julianto, 2019)

b. Flavonol dan Flavon

Flavonol sering ditemukan pada tanaman sebagai pigmen antosianin yang terdapat di kelopak bunga dan daun tumbuhan tingkat tinggi. Flavon dan flavonol adalah jenis flavonoid yang umum dijumpai di alam, dengan flavon memiliki struktur 2-fenilbenzofiran-4-on, sedangkan flavonol dapat dianggap sebagai 3-hidroksiflavon. Biasanya, flavonol ada dalam bentuk glikosida seperti kuersetin, mirisetin, dan kaemferol, dengan rutin menjadi glikosida yang paling umum.

Perbedaan antara flavon dan flavonol terletak pada keberadaan gugus hidroksil

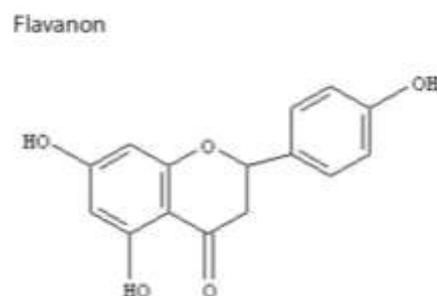


pada atom C-3 yang tidak ditemukan pada flavon. Flavon yang sering ditemukan meliputi apigenin dan luteolin. Flavonoid ini banyak terdapat di berbagai bagian tanaman, seperti buah dan sayuran, dan memiliki peran penting sebagai neurotropin dalam mamalia, mengurangi angiogenesis, bertindak sebagai antioksidan, serta membantu melawan perubahan morfologi yang terkait dengan penuaan (Ningsih *et al.*, 2023).

Gambar II.5 struktur flavonol dan flavon (Julianto, 2019)

c. Flavanon

Flavanon adalah senyawa tidak berwarna yang sulit dideteksi dalam analisis kromatografi kecuali dengan menggunakan penyemprot kromogen. Flavanon dan kalkon adalah dua jenis flavonoid yang merupakan isomer satu sama lain dan dapat saling diubah. Flavanon umumnya terbentuk lebih mudah dalam kondisi

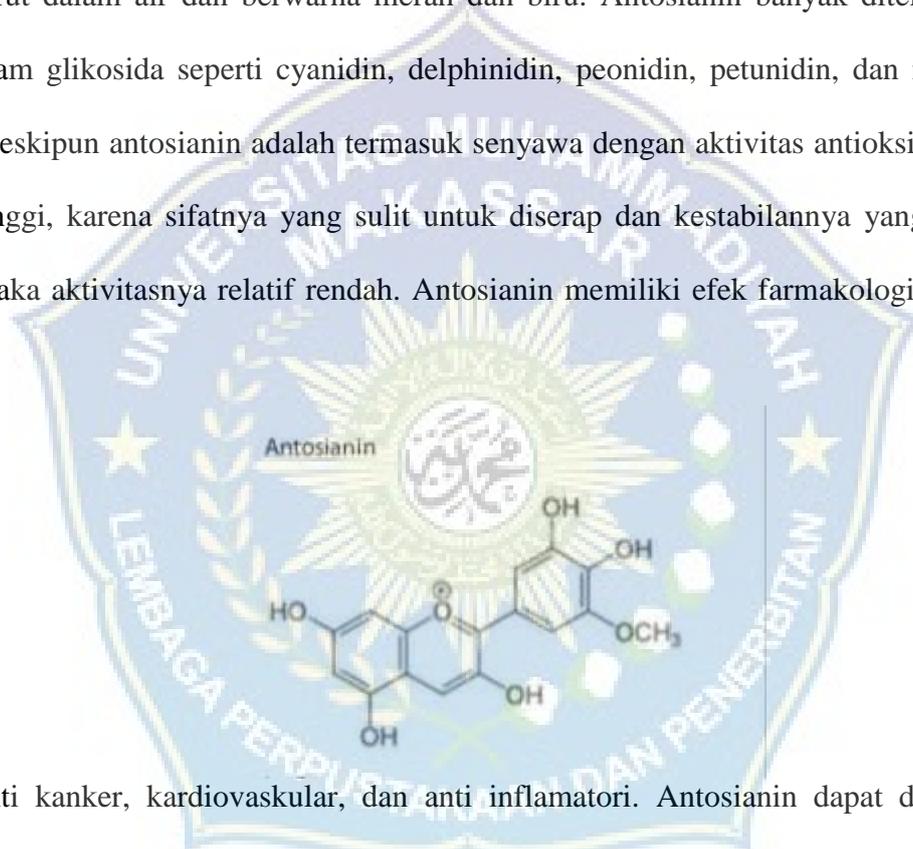


asam, sementara kalkon lebih mudah terbentuk dalam kondisi basa. (Ningsih *et al.*, 2023).

Gambar II.6 struktur flavonon (Julianto, 2019)

d. Antosianin

Antosianin merupakan salah satu bagian dari flavonoid yang bersifat mudah larut dalam air dan berwarna merah dan biru. Antosianin banyak ditemukan di alam glikosida seperti cyanidin, delphinidin, peonidin, petunidin, dan malvidin. Meskipun antosianin adalah termasuk senyawa dengan aktivitas antioksidan yang tinggi, karena sifatnya yang sulit untuk diserap dan kestabilannya yang rendah, maka aktivitasnya relatif rendah. Antosianin memiliki efek farmakologis sebagai

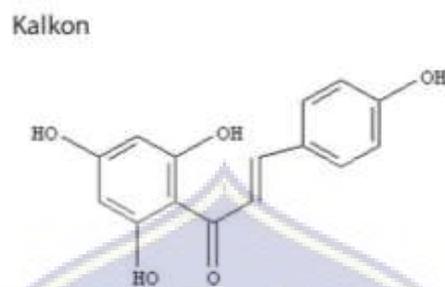


anti kanker, kardiovaskular, dan anti inflamatori. Antosianin dapat ditemukan pada berbagai tumbuhan, meskipun terdapat dalam jumlah yang signifikan pada buah-buahan berwarna ungu dan merah, seperti blueberry, blackcurrant, mulberry, cherry, red grape, atau purple corn.

Gambar II.7 struktur antosianin (Julianto, 2019)

e. Flavan-3-ol / kalkon

Flavan-3-ol merupakan anggota flavonoid yang paling banyak kompleks yang terdiri dari monomer sederhana seperti catechin atau isomernya sampai oligomerik.



Tidak seperti pada flavanon, flavone, atau isoflavone yang berupa struktur planar.

Gambar II.8 struktur kalkon (Julianto, 2019)

Oleh karena itu flavan-3-ol dan juga flavanone bukan merupakan struktur planar yang disebabkan oleh adanya ikatan jenuh antara posisi 2 dan posisi 3 pada cincin C. Dengan struktur kimia itu memungkinkan terjadinya isomer pada posisi tersebut, salah satunya adalah catechin dan isomernya yaitu epicatechin.

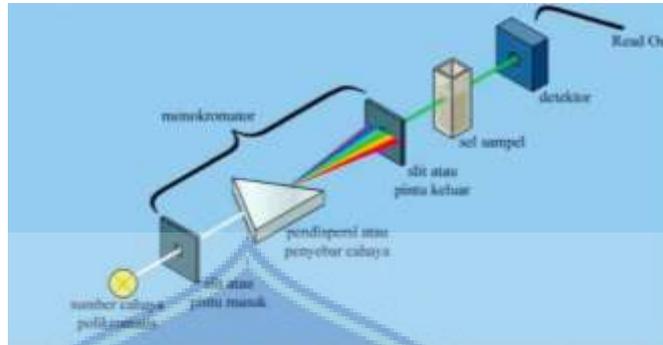
G. Spektrofotometri UV-VIS

1. Definisi Spektrofotometri UV-VIS

Spektrofotometri UV-VIS adalah teknik analisis yang memanfaatkan panjang gelombang UV dan cahaya tampak untuk dapat mengidentifikasi senyawa berdasarkan tempat absorpsinya. Secara umum, senyawa-senyawa yang dapat terdeteksi pada Spektrofotometri UV-VIS adalah yang memiliki gugus kromofor dan gugus aoksokrom. Proses pengujian menggunakan metode ini cenderung lebih efisien dan cepat dibandingkan dengan metode analisis lainnya. (Handoyo Sahumena *et al.*, 2020).

2. Tipe-tipe Spektrofotometer UV-VIS

Umumnya terdapat dua tipe instrumen spektrofotometer, yaitu *single-beam* dan *double-beam*.

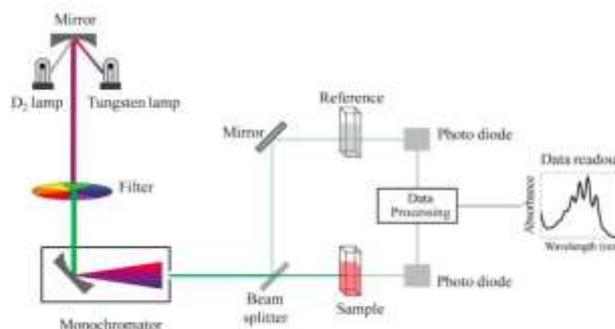


Gambar II.9. Diagram alat spektrofotometer UV-VIS (*single beam*) (Suhartati, 2017)

a. Single-beam instrument

Dapat digunakan untuk kuantitatif dengan mengukur absorbansi pada panjang gelombang tunggal. *Single-beam* instrumen mempunyai beberapa keuntungan yaitu sederhana, harganya murah, dan mengurangi biaya yang ada merupakan keuntungan yang nyata. Beberapa instrumen menghasilkan *single-beam* instrumen untuk pengukuran sinar ultra violet dan sinar tampak. Panjang gelombang paling rendah adalah 190 sampai 210 nm dan paling tinggi adalah 800 sampai 1000 nm.

b. Double-beam instrument



Gambar II.10 Skema spektrofotometer UV-VIS (*Double-beam*) (Suhartati, 2017)
Double beam digunakan pada panjang gelombang 190 sampai 750 nm.

mempunyai dua sinar yang dibentuk oleh potongan cermin yang berbentuk V yang disebut pemecah sinar. Sinar pertama melewati larutan blanko dan sinar kedua secara serentak melewati sampel.

Sumber sinar polikromatis, untuk sinar UV adalah lampu deuterium, sedangkan sinar Visibel atau sinar tampak adalah lampu wolfram. Sel sampel berupa kuvet terbuat dari kuarsa atau gelas dengan lebar yang bervariasi. Detektor berupa detektor foto berfungsi untuk menangkap cahaya yang diteruskan dari sampel mengubahnya menjadi arus listrik.

3. Prinsip dan metode kerja

Prinsip kerja spektrofotometri UV-VIS didasarkan pada pengukuran serapan sinar monokromatis oleh suatu lajur larutan berwarna pada panjang gelombang spesifik dengan menggunakan monokromator prisma atau kisi difraksi dengan detektor fototube (Yudono, 2017). Dimana secara umum cara kerja alat ini menggunakan deret LED sebagai sumber cahaya untuk mengirimkan cahaya ke chamber yang berisi gas atau uap melalui serat optik. Intensitas cahaya yang dilewatkan akan bervariasi sesuai dengan jenis gas yang dianalisis. Fotodioda kemudian menangkap intensitas cahaya tersebut dan mengonversinya menjadi sinyal tegangan analog. Mikrokontroler kemudian mengubah sinyal tersebut menjadi data digital yang selanjutnya dianalisis dan diidentifikasi oleh komputer untuk menentukan jenis gas atau uap yang ada di dalam chamber. Dengan demikian, deret LED bertindak sebagai komponen spektrometer dan fotodioda sebagai komponen fotometer. (Nugroho *et al.*, 2020).

4. Syarat pengukuran

Spektrofotometri UV-Visible dapat digunakan untuk penentuan terhadap sampel yang berupa larutan, gas, atau uap. Pada umumnya sampel harus diubah menjadi suatu larutan yang jernih untuk sampel yang berupa larutan perlu diperhatikan beberapa persyaratan pelarut yang dipakai antara lain:

- Harus melarutkan sampel dengan sempurna.
- Pelarut yang dipakai tidak mengandung ikatan rangkap terkonjugasi pada struktur molekulnya dan tidak berwarna (tidak boleh mengabsorpsi sinar yang dipakai oleh sampel)
- Tidak terjadi interaksi dengan molekul senyawa yang dianalisis
- Kemurniannya harus tinggi.

Pelarut	λ maks	Pelarut	λ maks,nm
Asetronitril	190	n-heksana	201
Kloroform	240	Metanol	205
Sikloheksana	195	Isooktana	195
1-4 dioksan	215	Air	190
Etanol 95%	205	Aseton	330
Benzena	285	Pirida	305

Tabel II.6 Absorpsi sinar UV pada λ maks. beberapa pelarut (Suhartati, 2017)

Pelarut yang sering digunakan adalah air, etanol, metanol dan n-heksan karena pelarut ini transparan pada daerah UV Untuk mendapatkan spektrum UV-VIS yang baik perlu diperhatikan pula konsentrasi sampel (Suhartati, 2017).

H. Tinjauan Islam

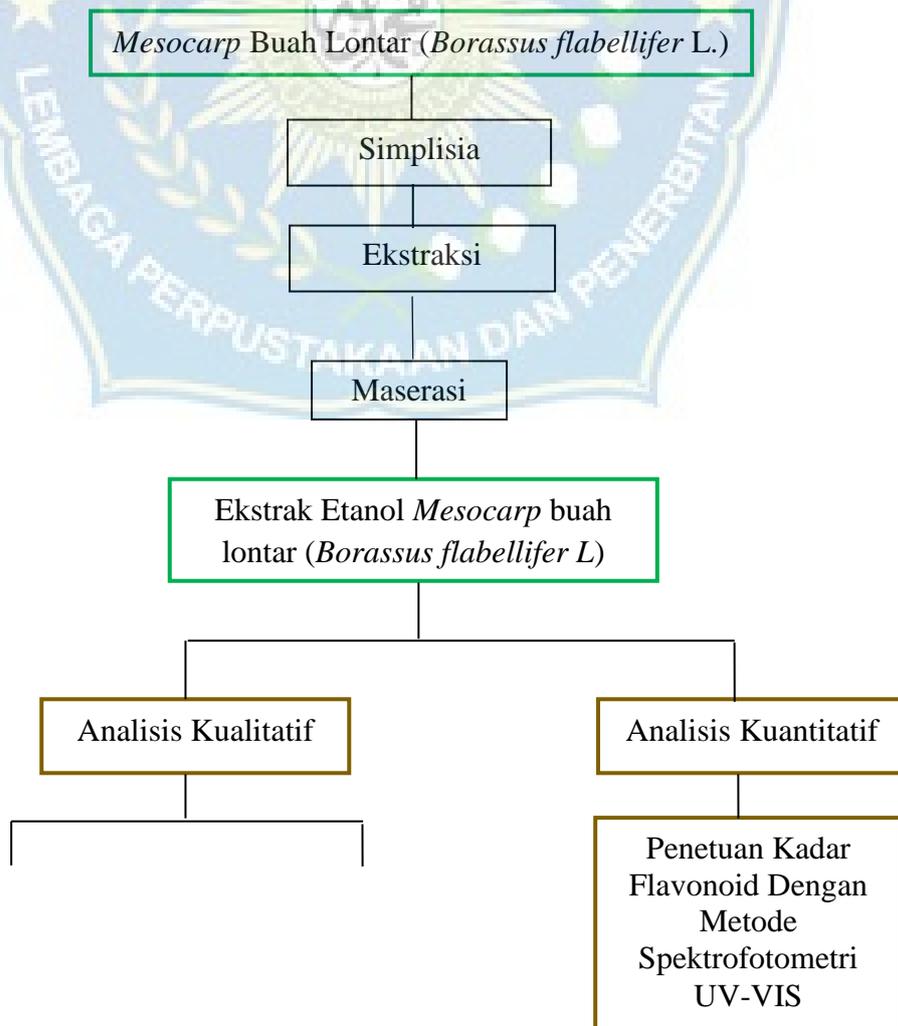
Allah SWT telah menciptakan bermacam-macam tumbuhan di muka bumi ini yang dapat dimanfaatkan oleh umat manusia, sebagaimana Allah SWT telah berfirman dalam Al Qur'an surah Al-An'am ayat 99 yaitu:

نُخْرِجُ خَضِرًا مِنْهُ فَأَخْرَجْنَا شَيْءٍ كُلِّ نَبَاتٍ بِهِ فَأَخْرَجْنَا مَاءَ السَّمَاءِ مِنْ أَنْزَلِ الَّذِي وَهُوَ
 وَالرُّمَّانَ وَالزَّيْتُونَ أَعْنَابٍ مِّنْ وَجْتٍ دَانِيَةٍ قِنَوَانٍ طَلَعَهَا مِنَ النَّخْلِ وَمِنْ مُتْرَاكِبًا حَبًّا مِنْهُ
 يُؤْمِنُونَ لِقَوْمٍ لَّا يَتْلُونَ لآيَاتِ دَلِكُمْ فِي ۖ إِنَّ وَيُنْعِهِ أَتَمَّرَ إِذَا ثَمَرَهُ إِلَى أَنْظُرُوا مُتَشَابِهٍ وَعَيْرَ تَبِهَامُشْ

Terjemahan:

”Dialah yang menurunkan air dari langit lalu dengannya kami menumbuhkan segala macam tumbuhan. Maka, darinya kami mengeluarkan tanaman yang menghijau. Darinya kami mengeluarkan butir yang bertumpuk (banyak). Dari mayang kurma (mengurai) tangkai-tangkai yang menjuntai. (Kami menumbuhkan) kebun-kebun anggur. (Kami menumbuhkan pula) zaitun dan delima yang serupa dan yang tidak serupa. Perhatikanlah buahnya pada waktu berbuah dan menjadi masak. Sesungguhnya pada yang demikian itu benar-benar terdapat tanda-tanda (kekuasaan Allah) bagi kaum yang beriman.” (Q.S Al-An’am).

I. Kerangka Konsep



Skrining Fitokimia:

- Alkaloid
- Flavonoid
- Saponin
- Tanin
- Triterpenoid

Penentuan Senyawa
Flavonoid Secara
Kromatografi Lapis
Tipis

Analisis Data

Keterangan:



: Variabel independen



: Variabel dependen



BAB III

METODE KERJA

A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian adalah eksperimen dengan metode uji kualitatif dan uji kuantitatif, meliputi pengumpulan dan pengolahan bahan, pembuatan simplisia, pembuatan ekstrak, skrining fitokimia, penentuan senyawa flavonoid secara kromatografi lapis tipis serta pengujian kadar flavonoid total pada sampel.

B. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan Juni sampai Agustus 2024, tempatnya adalah di Laboratorium Farmasi Program Studi Sarjana Farmasi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Makassar dan Laboratorium Instrumen Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan.

C. Alat dan Bahan

1. Alat

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah alat-alat gelas laboratorium, batang pengaduk, cawan porselen, *cutter*, chamber, pipa kapiler, corong, gecep, *hot plate*, lampu UV 254 dan 366 nm, timbangan digital, oven, pipet tetes, pisau, rak tabung, *rotary evaporator* (IKA 8HB digital[®]), sendok besi, spektrofotometri UV-Visible, tabung reaksi dan wadah maserator.

2. Bahan

Sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah mesocarp buah lontar (*Borassus flabellifer L*), akuades, aluminium foil, aluminium klorida 10%,

amoniak, asam asetat, asam sulfat pekat, etanol 96%, FeCl₃, HCl pekat, kalium asetat, kertas saring, kloroform, kuersetin, lempeng KLT dan serbuk magnesium.

D. Prosedur Penelitian

1. Pengambilan sampel

Sampel yang digunakan adalah mesocarp buah lontar (*Borassus flabellifer* L.) di Desa Paranga, Kecamatan Tarowang, Kabupaten Jeneponto, Sulawesi Selatan. Jenis buah yang diambil dengan kriteria buah yang matang.

2. Pengolahan sampel

Tahapan pengolahan selanjutnya pada sampel yaitu sortasi basah, dimana mesocarp sampel dipisahkan dan dibersihkan dengan air mengalir agar dapat menghilangkan kotoran yang melekat. Selanjutnya sampel melalui proses perajangan dimana sampel dipotong kecil kecil setelah itu dikeringkan pada sinar matahari tidak langsung setelah didapatkan simplisia kering sampel lalu dibersihkan agar kotoran yang melekat, hilang lalu simplisia di serbukkan.

3. Pembuatan Ekstrak

Proses ekstraksi dilakukan dengan menggunakan metode maserasi menggunakan pelarut etanol 96%. Dimasukkan satu bagian serbuk kering simplisia ke dalam maserator, tambahkan 10 bagian pelarut. Didiamkan selama 3 kali 24 jam pada suhu ruang. Setelah masa rendam selesai, dipisahkan maserat dengan cara disaring menggunakan kertas saring, filtrat diambil kemudian diuapkan dengan penguap vakum menggunakan "rotavapor" dengan suhu 50°C hingga diperoleh ekstrak kental. Hitung rendemen yang diperoleh yaitu persentase

bobot (b/b) antara rendemen dengan bobot serbuk simplisia yang digunakan dengan penimbangan (Depkes RI, 2017).

4. Skrining Fitokimia

a. Uji Alkaloid

Ekstrak dicampur dengan 5 ml kloroform dan 5 ml amoniak, lalu di panaskan, dikocok, dan di saring. Selanjutnya, 5 tetes asam sulfat 2 N ditambahkan pada setiap filtrat, kemudian dikocok dan didiamkan. Bagian atas dari masing masing filtrat diambil dan diuji menggunakan pereaksi Mayer, Bouchardat, dan Dragendorf. Terbentuknya endapan putih, coklat, dan jingga menandakan positif alkaloid (Harborne, 1988).

b. Uji Flavonoid

Ekstrak dicampur dengan 3 ml etanol 70%, kemudian dikocok, lalu dipanaskan, dan dikocok kemudian disaring. Filtrat yang dihasilkan kemudian ditambahkan serbuk Mg sebanyak 0,1 g dan di teteskan 2 tetes HCL pekat. Adanya warna merah pada lapisan etanol menandakan adanya flavonoid (Harborne, 1988).

c. Uji Saponin

Ekstrak dimasukkan kedalam tabung reaksi, ditambahkan 10 mL akuades panas lalu didinginkan dan dikocok secara kuat selama 10 detik. Adanya saponin jika terbentuk buih dengan ketinggian antara 1 hingga 10 cm selama setidaknya 10 menit. Ditambahkan 1 tetes HCL 2 N, buih tidak menghilang, menunjukkan hasil positif (Depkes RI, 1995).

d. Uji Tanin

Ekstrak disari menggunakan 10 mL akuades, kemudian disaring. Filtratnya diencerkan dengan air hingga tidak memiliki warna. Sebanyak 2 ml. Larutan diambil dan ditambahkan dengan 2 tetes FeCL 1%. Terbentuknya warna coklat kehijauan atau biru kehitaman menandakan adanya senyawa tanin (Harborne, 1988).

e. Uji Triterpenoid

Ekstrak dilarutkan dengan 3 mL kloroform atau 3 mL etanol 70%, kemudian ditambahkan 2 mL asam sulfat pekat dan 2 mL asam asetat anhidrat. Jika terjadi perubahan warna dari ungu menjadi biru atau hijau, itu menandakan keberadaan senyawa steroid. Sementara itu, terbentuknya warna kecoklatan di antara permukaan menunjukkan adanya senyawa terpenoid (Harborne, 1988) .

5. Pengujian Flavonoid secara KLT

Pada pengujian senyawa flavonoid dengan metode KLT, pelarut yang digunakan adalah etanol: asam asetat: air dengan perbandingan (1: 3: 1) dan kemudian amonia disemprotkan ke plat silika gel. Jika warnanya berubah dari kuning cerah menjadi biru, maka hasilnya positif. Apabila hasil yang diperoleh setelah penyemprotan menunjukkan warna kuning di bawah sinar UV maka hasil uji flavonoid dinyatakan positif .

6. Penentuan kadar flavonoid metode Spektrofotometri UV-VIS

a. Larutan uji

Timbang 0,2 g ekstrak lalu masukkan ke dalam labu erlenmeyer, tambahkan 25 mL etanol P, aduk selama 30 menit dengan pengaduk magnetik. Saring ke dalam labu tentukur 25 mL, tambahkan etanol P melalui penyaring sampai tanda batas (Depkes RI, 2017).

b. Larutan pembanding

Sebanyak 10 mg kuersetin ditimbang lalu dilarutkan dengan etanol hingga larut, larutan tersebut dimasukkan dalam takar 100 mL, ditambahkan etanol p.a sampai tanda batas. Larutan kuersetin dalam etanol dibuat dalam konsentrasi 2, 4, 6, 8,10, dan 12 ppm (Anisa & Najib, 2022).

c. Prosedur

Analisis kuantitatif flavonoid total pada ekstrak etanol mesocarp buah lontar (*Borassus flabellifer* L.) dilakukan dengan metode spektrofotometri menggunakan pereaksi alumunium klorida. Sebanyak 0,2 mL larutan sampel ditambah 3,7 mL etanol, 0,1 mL alumunium klorida 10%, 0,1 mL Kalium Asetat dan ditambahkan etanol hingga 5 mL. Pengukuran juga dilakukan terhadap blanko berupa larutan sampel yang belum ditambahkan dengan pereaksi alumunium klorida. Diukur panjang gelombang maksimum dengan panjang gelombang 400-800 nm. Kandungan flavonoid total dinyatakan sebagai jumlah gram kuersetin yang ekuivalen tiap gram ekstrak.

7. Analisis data

Analisis data dengan menggunakan persamaan regresi linear menggunakan program Microsoft Excel kemudian dihitung kadar flavonoid total ekstrak etanol mesocarp buah lontar (*Borassus flabellifer* L.).



BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Pengamatan

1. Ekstraksi sampel

Tabel IV.1. Hasil ekstraksi mesocarp buah lontar (*Borassus flabellifer* L.)

Sampel	Berat simplisia kering (g)	Berat ekstrak kental (g)	Persen rendemen (%)
Kulit daging buah lontar (<i>Borassus flabellifer</i> L.)	250	24,26	9,704

2. Skrining fitokimia

Tabel IV.2. Hasil skrining fitokimia ekstrak mesocarp buah lontar (*Borassus flabellifer* L.)

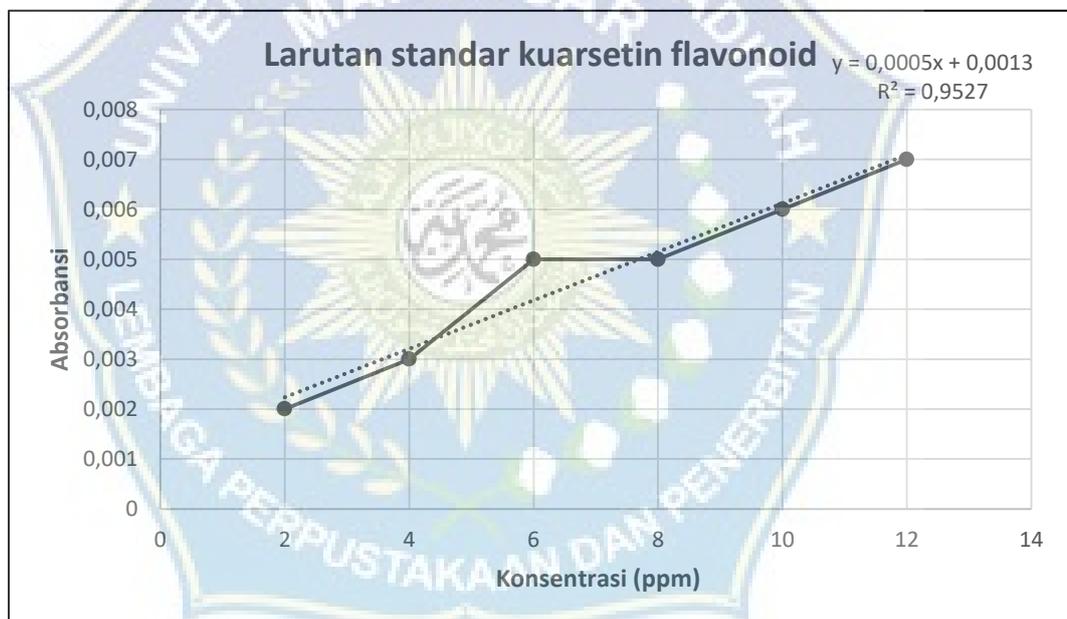
Senyawa	Pereaksi	Parameter	Hasil	Ket.
Alkaloid	Mayer	Endapan putih/kuning/hitam	endapan putih	(+)
	Dragendorf	Endapan jingga	endapan coklat	(+)
	Bouchardat	Endapan coklat/hitam	endapan jingga	(+)
Flavonoid	Serbuk Mg + HCl pekat	Warna merah jingga	jingga	(+)
Tanin	FeCl ₃ 1%	Warna biru tua / hijau kehitaman	Hijau kehitaman	(+)
Saponin	Aquadest panas	Terbentuk buih dengan ketinggian antara 1 hingga 10 cm	Terbentuk buih setinggi 1 cm	(+)
Triterpenoid	Asam sulfat pekat + asam asetat	Terbentuk warna biru atau hijau (steroid), terbentuk warna kecokelatan di antara permukaan (terpenoid)	Terbentuk warna hijau	(+)

3. Pengujian kromatografi lapis tipis

Tabel IV.3. Hasil kromatografi lapis tipis

Senyawa	Pereaksi	Parameter	Eluen	Hasil	Ket.
Flavonoid	Amonia	Setelah penyemprotan berubah dari kuning cerah menjadi biru dan berwarna kuning di bawah sinar UV	Etanol : Asam asetat: Air (1:3:1)	Didapat warna biru setelah penyemprotan dan terdapat warna kuning di bawah sinar UV 254	(+)

4. Pengukuran Senyawa Flavonoid Total



Gambar IV.1 Kurva baku larutan standar kuarsetin Flavonoid

Tabel IV.4 Hasil Pengukuran Absorbansi Larutan Standar Kuarsetin

Sampel	Parameter (ppm)	Hasil
Mesocarp buah lontar (<i>Borassus flabellifer</i> L.)	2	0,002
	4	0,003
	6	0,005
	8	0,005
	10	0,006
	12	0,007

Tabel IV.5 Hasil Pengukuran Absorbansi Kadar Flavonoid Total

Sampel	Replikasi	Absorbansi
Mesocarp buah lontar (<i>Borassus flabellifer</i> L.)	1	0,004
	2	0,005
	3	0,005

Tabel IV.6 Hasil Perhitungan Penentuan Kadar Flavonoid Total Pada Tiap-Tiap Konsentrasi

Sampel	Konsentrasi	Absorbansi
Mesocarp buah lontar (<i>Borassus flabellifer</i> L.)	2	0,014
	4	0,034
	6	0,074
	8	0,074
	10	0,094
	12	0,114

Tabel IV.7 Hasil Persen Perhitungan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Etanol Mesocarp Buah Lontar (*Borassus flabellifer* L.)

Sampel	Replikasi	Kadar Flavonoid Awal	Flavonoid Total	Rata-Rata Kandungan Flavonoid Total	Kadar Flavonoid Total
Mesocarp buah lontar (<i>Borassus flabellifer</i> L.)	1	5,4	0,054	0,06773	6,733
	2	7,4	0,074		
	3	7,4	0,074		

B. Pembahasan

Sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah mesocarp buah lontar (*Borassus flabellifer* L.). Proses pengambilan sampel dilakukan dengan memilih buah dengan kriteria yang sudah matang. Buah yang di gunakan sebaiknya

menggunakan buah yang berukuran besar agar didapatkan mesocarp atau serat yang banyak. Buah lontar ini sendiri di ambil di Desa Paranga, Kecamatan Tarowang, Kabupaten Jeneponto, Sulawesi Selatan.

Buah lontar yang telah diambil kemudian dipisahkan untuk diambil bagian mesocarp atau seratnya. Setelah itu, mesocarp dari buah lontar di pisahkan lalu di lakukan proses sortasi basah, perajangan, pengeringan dan sortasi kering. Setelah itu dilakukan proses penghalusan dengan menggunakan blender hingga menghasilkan serbuk simplisia.

Serbuk simplisia mesocarp buah lontar (*Borassus flabellifer* L.) kemudian di ekstraksi. Metode ekstraksi yang digunakan pada penelitian ini adalah metode maserasi, dimana pada metode ini sampel di rendam dalam pelarut etanol 96%, kemampuan etanol untuk menarik senyawa dipengaruhi oleh struktur kimia nya yang mengandung OH yang bersifat polar, dimana gugus tersebut dapat berikatan dengan gugus polar, dalam metabolit tumbuhan seperti flavonoid. Total banyak simplisia yang digunakan sebanyak 250 gram setelah itu didiamkan selama 3 kali 24 jam pada suhu kamar dan disertai dengan pengadukan agar penarikan senyawa dapat tertarik dengan sempurna dan dapat memanimalisir kerusakan kandungan kimia nya. Setelah itu dilakukan proses penyaringan untuk memisahkan filtrat dengan maserat, filtrat kemudian dipekatkan dengan menggunakan *rotary evaporator* dengan suhu 50° C. Setelah proses pemekatan dengan *rotary evaporator* selanjutnya filtrat di diangin-anginkan agar dapat memperoleh ekstrak yang kental, proses ini dilakukan bertujuan agar dapat menghilangkan sisa etanol yang terkandung dalam ekstrak, ekstrak kental kemudian disimpan dalam cawan

porselin lalu ditutup dengan aluminium foil dan disimpan dalam wadah yang berisi silica. Adapun hasil ekstrak kental yang diperoleh sebanyak 24,26 gram dengan nilai rendemen ekstrak sebanyak 9,704 %.

Pada pengujian Skrining fitokimia ekstrak etanol mesocarp buah lontar (*Borassus flabellifer* L.) didapatkan hasil positif mengandung senyawa alkaloid dilihat dari pengujian dengan pereaksi bouchardat menghasilkan endapan coklat, pereaksi mayer menghasilkan endapan putih dan pereaksi dragendroff menghasilkan endapan berwarna jingga. Pada pengujian flavonoid juga didapatkan hasil positif dengan terbentuk warna jingga sampai merah keunguan yang berarti mengandung flavanon. Seperti halnya pengujian alkaloid dan flavonoid pada pengujian tanin juga didapatkan hasil positif dibuktikan dengan terbentuknya warna hijau kehitaman yang berarti tanin pirogalol. Begitupun dengan pengujian saponin dan triterpenoid pada pengujian saponin dinyatakan positif karena terbentuk busa yang stabil dan pada pengujian triterpenoid terbentuk warna hijau berarti menandakan positif steroid. Hal itu diperkuat dengan data terbaru dari penelitian (Mary & Jasmin, 2022) dimana dalam pengujiannya dengan analisis kualitatif didapatkan hasil positif mengandung flavonoid, tanin dan saponin pada lontar (*Borassus flabellifer* L.). Dan hasil penelitian (Maakh et al., 2021) yang menyatakan bahwa uji kualitatif ekstrak buah lontar (*Borassus flabellifer* L.) mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, saponin, tanin dan terpenoid.

Berdasarkan metode penetapan senyawa flavonoid dengan metode kromatografi lapis tipis dimana hasil pada pengujian tersebut didapatkan warna

biru pada noda di lempeng klt setelah dilakukan penyemprotan pereaksi amonia dan di dapatkan warna kuning pada bercak noda di bawah lampu UV 254nm yang menandakan pada pengujian tersebut didapatkan hasil positif mengandung senyawa flavonoid.

Pada penentuan kadar flavonoid total ekstrak etanol mesocarp buah lontar (*Borassus flabellifer* L.) kurva baku kuersetin dibuat dengan seri konsentrasi 2 ppm, 4 ppm, 6 ppm, 8 ppm, 10 ppm dan 12 ppm dengan mengambil masing-masing 200 μ L, 400 μ L, 600 μ L, 800 μ L, 100 μ L dan 1200 μ L. Pada penentuan panjang gelombang maksimum dari larutan baku kuersetin yang dilakukan pada rentang panjang gelombang 400-800 nm dan didapatkan panjang gelombang maksimum pada kuersetin di panjang gelombang 712 nm. Berdasarkan tabel diatas menunjukkan hasil pengukuran absorbansi pada larutan standar kuersetin didapatkan persamaan regresi $y = 0,0005x - 0,0013$ dengan nilai $R^2 = 0,9527$ dan didapatkan kadar flavonoid total sebesar 6,733 %.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

1. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa pada metode Skrining fitokimia pada ekstrak etanol mesocarp buah lontar (*Borassus flabellifer* L.) diperoleh hasil positif mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, tanin, saponin dan triterpenoid. Dan hasil uji kromatografi lapis tipis diperoleh hasil positif uji flavonoid.
2. Hasil uji penetapan kadar flavonoid total ekstrak etanol mesocarp buah lontar (*Borassus flabellifer* L.) dengan metode spektrofotometri UV-VIS diperoleh hasil kadar flavonoid sebesar 6,733 %.

B. Saran

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk menetapkan kadar flavonoid dalam mesocarp buah lontar (*Borassus flabellifer* L.) dengan metode yang lain.
2. Penelitian selanjutnya disarankan untuk memanfaatkan mesocarp buah lontar (*Borassus flabellifer* L.) sebagai bahan aktif dalam pengobatan.

DAFTAR PUSTAKA

- Alamelumangai, M., Dhanalakshmi, J., Mathumitha, M., Renganayaki, R. S., Muthukumar, P., & Saraswathy, N. (2014). In vitro studies on phytochemical evaluation and antimicrobial activity of *Borassus flabellifer* Linn against some human pathogens. *Asian Pacific Journal of Tropical Medicine*, 7(S1), S182–S185. [https://doi.org/10.1016/S1995-7645\(14\)60228-5](https://doi.org/10.1016/S1995-7645(14)60228-5)
- Anisa, N., & Najib, S. Z. (2022). Skrining Fitokimia Dan Penetapan Kadar Total Fenol Flavonoid Dan Tanin Pada Daun Kersen. *INDONESIAN JOURNAL PHARMACEUTICAL AND HERBAL MEDICINE (IJPHM) Akademi Farmasi Yannas Husada Bangkalan*, 1(2), 96–104.
- Apriyanti, I. R. (2018). Studi Potensi Pemanfaatan Limbah Serat Batok Siwalan (*Borassus Flabellifer* L) sebagai Bahan Baku Kerajinan Lokal (Benang) Gresik. *Jurnal Teknologi*, 1(1), 81–88.
- Basuki, Y., Sukmawati, & Jaya, I. S. (2018). Turatea Wedang Instant; Inovasi Pemanfaatan Potensi Lokal Pohon Lontara dalam Mengatasi Daerah 3 T (Tertinggal, Terdepan, dan Terluar) di Kabupaten Jeneponto. *Jurnal Pena*, 5 (1), 857–866.
- Dayat, S. (2018). *Manfaat Buah*. Dayat Suryana Independent.
- Depkes RI. (1985). *Cara Pembuatan Simplisia*. Departemen Kesehatan Republik Indonesia:Jakarta.
- Depkes RI. (1989). *Materi Medika indonesia edisi 5*. Departemen Kesehatan Republik Indonesia:Jakarta.
- Depkes RI. (1995). *Farmakope Indonesia Edisi IV*. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Jakarta.
- Depkes RI. (2017). *Farmakope Herbal Indonesia Edisi II*. Departemen Kesehatan Republik Indonesia:Jakarta. <https://doi.org/10.2307/jj.2430657.12>
- Handoyo Sahumena, M., Ruslin, R., Asriyanti, A., & Nurrohwiata Djuwarno, E. (2020). Identifikasi Jamu Yang Beredar Di Kota Kendari Menggunakan Metode Spektrofotometri Uv-Vis. *Journal Syifa Sciences and Clinical Research*, 2(2), 65–72. <https://doi.org/10.37311/jsscr.v2i2.6977>
- Harborne, J. B. (1988). Methods of Plant Analysis. *Phytochemical Methods*, 1–32. https://doi.org/10.1007/978-94-009-5921-7_1
- Hujjatusnaini, N., Indah, B., Afitri, E., Widyastuti, R., & Ardiansyah. (2021). *Buku Referensi Ekstraksi* (N. Lestariningsih (ed.)). Institut Agama Islam Negeri Palangkaraya.

- Julianto, T. S. (2019). Fitokimia Tinjauan Metabolit Sekunder dan Skrining fitokimia. In *Jakarta penerbit buku kedokteran EGC* (Vol. 53, Issue 9).
- Maakh, Y. F., AVKapitan, L., & Penasti, Y. (2021). Standar Ekstrak Etanol Mesocarp Buah Lontar (*Borrassus sp.*). *Jurnal FarmasiKoe*, 4(2), 19–25. <https://jurnal.poltekeskupang.ac.id/index.php/koe/article/download/668/388>
- Mary, T. S., & Jasmin, J. V. (2022). Phytochemical and nutrient analysis of borassus flabellifer fruit and formulation of products. *International Journal of Health Sciences*, 6(March), 11280–11288. <https://doi.org/10.53730/ijhs.v6ns1.7768>
- Meti O.F.I Tefu, S. P. . M. S. . D. R. S. S. S. . M. P. (2021). *Tanaman Obat Tradisional Dokumentasi Pemanfaatan Tanaman Obat Masyarakat Suku Dawan (Amanuban)* (I. F. Iriyanti (ed.); Terbitan Pertama). Deepublish.
- Muthmainnah, B. (2019). SKRINING FITOKIMIA SENYAWA METABOLIT SEKUNDER DARI EKSTRAK ETANOL BUAH DELIMA (*Punica granatum L.*) DENGAN METODE UJI WARNA. *Media Farmasi*, 13(2), 36. <https://doi.org/10.32382/mf.v13i2.880>
- Ningsih, I. S., Moralita, C., Linda, A., & Violita. (2023). Senyawa Aktif Flavonoid yang Terdapat Pada Tumbu. *Serambi Biologi*, 8(2), 126–132.
- Nugroho, Agung (2017). BUKU AJAR TEKNOLOGI BAHAN ALAM. Lampung mangkurat university press,2017.
- Nugroho, H., Sarwono, E., & Rinaldi, A. (2020). Aplikasi Metode Spektrofotometri pada Klasifikasi Gas Karbon Monoksida (CO) dan Uap Bahan Bakar Petrodiesel (C₁₄H₃₀). *Progressive Physics Journal*, 1(1), 1. <https://doi.org/10.30872/ppj.v1i1.559>
- Qomaliyah, E. N., Indriani, N., Rohma, A., & Islamiyati, R. (2023). Skrining Fitokimia, Kadar Total Flavonoid dan Antioksidan Daun Cocor Bebek. *Current Biochemistry*, 10(1), 1–10. <https://doi.org/10.29244/cb.10.1.1>
- Sudiono, J. (2021). Antioxidant Content of Palm Fruit (*Borrassus flabellifer L.*) Seed Coat. *Biomedical Journal of Scientific & Technical Research*, 34(3), 26695–26699. <https://doi.org/10.26717/bjstr.2021.34.005540>
- Suhartati, T. (2017). *DASAR-DASAR SPEKTROFOTOMETRI UV-VIS DAN SPEKTROFOTOMETRI MASSA UNTUK PENENTUAN STRUKTUR SENYAWA ORGANIK*. 99.
- Tri piji Lestari Sudarwati, M. A. H. F. F. (2019). *Aplikasi pemanfaatan daun pepaya (carica papaya) sebagai biolarvasida terhadap larva Aedes aegypti*.
- Winahyu, A. D., Retnaningsih, A., & Aprillia, M. (2019). DETERMINATION OF FLAVONOID LEVELS IN RARU WOOD STONE

(CotylelobiummelanoxyloP) WITH METHOD UV-VIS SPECTROFOTOMETRY PENETAPAN KADAR FLAVONOID PADA KULIT BATANG KAYU RARU (CotylelobiummelanoxyloP) DENGAN METODE SPEKTROFOTOMETRI UV-VIS. *Jurnal Analisis Farmasi*, 4(1), 29–36.

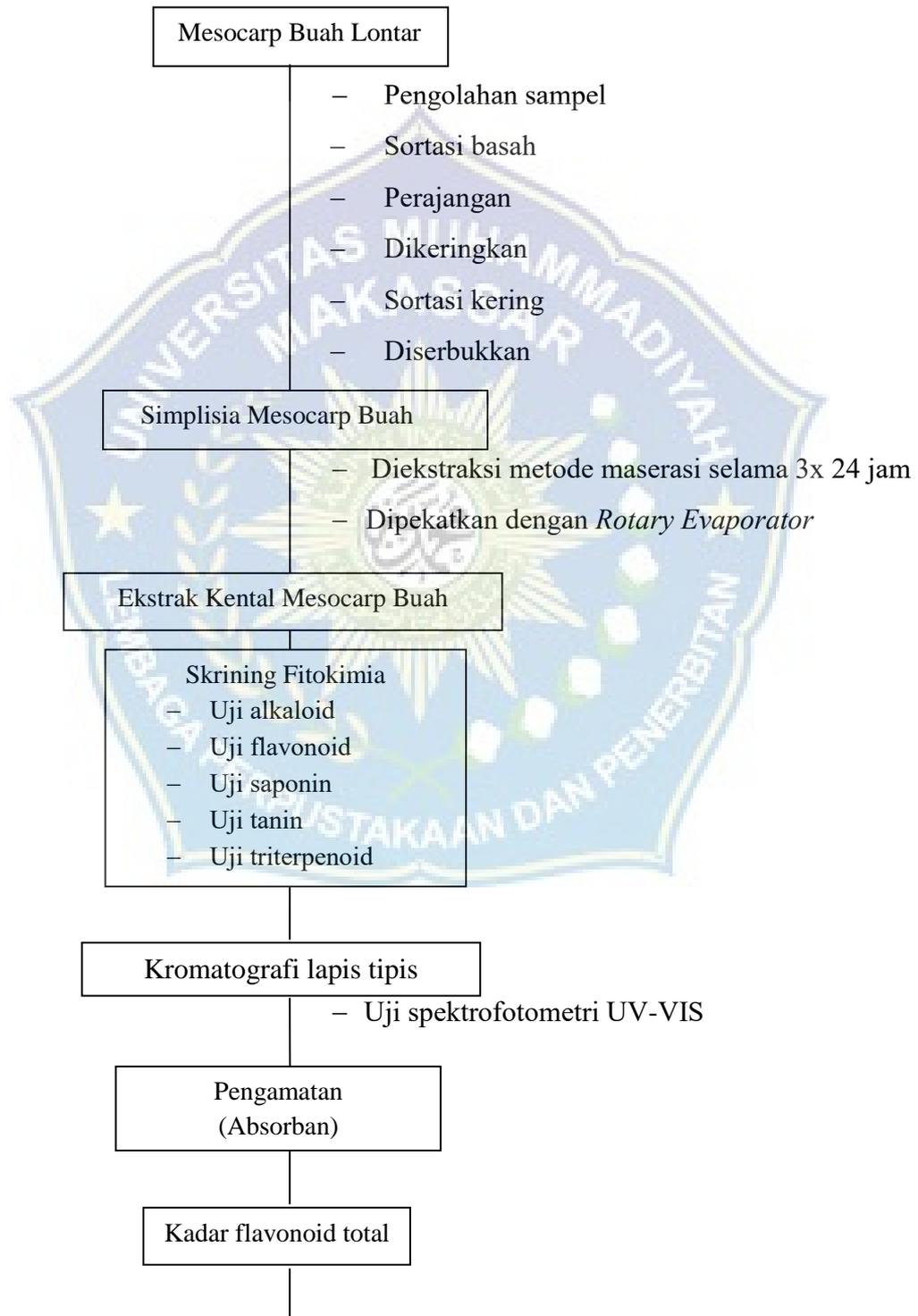
Yudono, B. (2017). *SPEKTROMETRI. SIMETRI*.



LAMPIRAN

Lampiran 1. Skema Kerja

Mesocarp buah lontar (*Borassus flabellifer* L)



Lampiran 2. Perhitungan

1. Perhitungan Rendemen Ekstrak

Berat Simplisia : 250 gram

Berat Ekstrak : 28,30 gram

% rendemen : $\frac{\text{Berat Ekstrak}}{\text{Berat Simplisia}} \times 100\%$

$$: \frac{28,30 \text{ gram}}{250 \text{ gram}} \times 100\%$$

$$: 11,32\%$$

2. Perhitungan Pembuatan Konsentrasi ppm

a. Pembuatan larutan baku pembanding kuarsetin

$$\frac{10 \text{ mg}}{100 \text{ ml}} \times 10 = \frac{100 \text{ mg}}{1000 \text{ ml}}$$

$$= 100 \text{ ppm}$$

b. Pembuatan larutan pembanding dalam konsentrasi 2 ppm, 4 ppm, 6 ppm, 8 ppm, 10 ppm dan 12 ppm.

$$2 \text{ ppm} : \frac{2 \times 10}{100} = 0,2 \text{ ml} = 200 \mu\text{L}$$

$$4 \text{ ppm} : \frac{4 \times 10}{100} = 0,4 \text{ ml} = 400 \mu\text{L}$$

$$6 \text{ ppm} : \frac{6 \times 10}{100} = 0,6 \text{ ml} = 600 \mu\text{L}$$

$$8 \text{ ppm} : \frac{8 \times 10}{100} = 0,8 \text{ ml} = 800 \mu\text{L}$$

$$10 \text{ ppm} : \frac{10 \times 10}{100} = 1 \text{ ml} = 1000 \mu\text{L}$$

$$12 \text{ ppm} : \frac{12 \times 10}{100} = 1,2 \text{ ml} = 1200 \mu\text{L}$$

3. Kadar Flavonoid Total

a. Penentuan Kadar Flavonoid Pada Tiap-Tiap Konsentrasi

Konsentrasi 2 ppm

$$Y = 0.0013 + 0.0005X$$

$$0.002 = 0.0013 + 0.0005 X$$

$$0.0005 X = 0.002 - 0.0013$$

$$X = \frac{0.0007}{0.0005}$$

$$= 1,4 \mu\text{g/mL}$$

Konsentrasi 4 ppm

$$Y = 0.0013 + 0.0005X$$

$$0.003 = 0.0013 + 0.0005 X$$

$$0.0005 X = 0.003 - 0.0013$$

$$X = \frac{0.0017}{0.0005}$$

$$= 3,4 \mu\text{g/mL}$$

Konsentrasi 6 ppm

$$Y = 0.0013 + 0.0005X$$

$$0.005 = 0.0013 + 0.0005 X$$

$$0.0005 X = 0.005 - 0.0013$$

$$X = \frac{0.0037}{0.0005}$$

$$= 7,4 \mu\text{g/mL}$$

Konsentrasi 8 ppm

$$Y = 0.0013 + 0.0005X$$

$$0.005 = 0.0013 + 0.0005 X$$

$$0.0005 X = 0.005 - 0.0013$$

$$X = \frac{0.0037}{0.0005}$$

$$= 7,4 \mu\text{g/mL}$$

Konsentrasi 10 ppm

$$Y = 0.0013 + 0.0005X$$

$$0.006 = 0.0013 + 0.0005 X$$

$$0.0005 X = 0.006 - 0.0013$$

$$X = \frac{0.0047}{0.0005}$$

$$= 9,4 \mu\text{g/mL}$$

Konsentrasi 12 ppm

$$Y = 0.0013 + 0.0005X$$

$$0.007 = 0.0013 + 0.0005 X$$

$$0.0005 X = 0.007 - 0.0013$$

$$X = \frac{0.0057}{0.0005}$$

$$= 11,4 \mu\text{g/mL}$$

Penentuan kadar flavonoid pada tiap tiap konsentrasi

$$2 \text{ ppm} = 1,4 \mu\text{g/mL}$$

$$4 \text{ ppm} = 3,4 \mu\text{g/mL}$$

$$6 \text{ ppm} = 7,4 \mu\text{g/mL}$$

$$8 \text{ ppm} = 7,4 \mu\text{g/mL}$$

$$10 \text{ ppm} = 9,4 \mu\text{g/mL}$$

$$12 \text{ ppm} = 11,4 \mu\text{g/mL}$$

a. 2 ppm

Berat sampel (2%) : 0,2 g

Konsentrasi ($\mu\text{g/ml}$) : 1,4

($\mu\text{g/ml}$) Volume sampel : 0,2 ml

Fp : 1/1

$$\text{Kadar flavonoid total (mg/100 g)} = \frac{\text{konsentrasi } \left(\frac{\mu\text{g}}{\text{ml}}\right) \times \text{vol.sampel}}{\text{Berat sampel}} \times fp$$

$$2\% = \frac{1,4 \frac{\mu\text{g}}{\text{ml}} \times 0,2 \text{ ml}}{0,2 \text{ gram}} \times 1/1$$

$$= \frac{0,28}{0,2 \text{ gram}} \times 1/1$$

$$= 1,4 \mu\text{g/g}$$

$$= 0,0014 \text{ mg/g}$$

$$= 0.014 \text{ mg} / 100 \text{ g}$$

b. 4 ppm

Berat sampel (2%) : 0,2 g

Konsentrasi ($\mu\text{g/ml}$) : 3,4

($\mu\text{g/ml}$) Volume sampel : 0,2 ml

Fp : 1/1

$$\text{Kadar flavonoid total (mg/100 g)} = \frac{\text{konsentrasi } (\frac{\mu\text{g}}{\text{ml}}) \times \text{vol.sampel}}{\text{Berat sampel}} \times fp$$

$$2\% = \frac{3,4 \frac{\mu\text{g}}{\text{ml}} \times 0,2 \text{ ml}}{0,2 \text{ gram}} \times 1/1$$

$$= \frac{1,48}{0,2 \text{ gram}} \times 1/1$$

$$= 3,4 \mu\text{g/g}$$

$$= 0,0034 \text{ mg/g}$$

$$= 0.034 \text{ mg} / 100 \text{ g}$$

c. 6 ppm

Berat sampel (2%) : 0,2 g

Konsentrasi ($\mu\text{g/ml}$) : 7,4

($\mu\text{g/ml}$) Volume sampel : 0,2 ml

Fp : 1/1

$$\text{Kadar flavonoid total (mg/100 g)} = \frac{\text{konsentrasi } (\frac{\mu\text{g}}{\text{ml}}) \times \text{vol.sampel}}{\text{Berat sampel}} \times fp$$

$$2\% = \frac{7,4 \frac{\mu\text{g}}{\text{ml}} \times 0,2 \text{ ml}}{0,2 \text{ gram}} \times 1/1$$

$$= \frac{0,68}{0,2 \text{ gram}} \times 1/1$$

$$= 7,4 \mu\text{g/g}$$

$$= 0,0074 \text{ mg/g}$$

$$= 0.074 \text{ mg} / 100 \text{ g}$$

d. 8 ppm

Berat sampel (2%) : 0,2 g

Konsentrasi ($\mu\text{g/ml}$) : 7,4

($\mu\text{g/ml}$) Volume sampel : 0,2 ml

Fp : 1/1

$$\text{Kadar flavonoid total (mg/100 g)} = \frac{\text{konsentrasi } \left(\frac{\mu\text{g}}{\text{ml}}\right) \times \text{vol.sampel}}{\text{Berat sampel}} \times fp$$

$$2\% = \frac{7,4 \frac{\mu\text{g}}{\text{ml}} \times 0,2 \text{ ml}}{0,2 \text{ gram}} \times 1/1$$

$$= \frac{0,68}{0,2 \text{ gram}} \times 1/1$$

$$= 7,4 \mu\text{g/g}$$

$$= 0,0074 \text{ mg/g}$$

$$= 0.074 \text{ mg} / 100 \text{ g}$$

e. 10 ppm

Berat sampel (2%) : 0,2 g

Konsentrasi ($\mu\text{g/ml}$) : 9,4

($\mu\text{g/ml}$) Volume sampel : 0,2 ml

Fp : 1/1

$$\text{Kadar flavonoid total (mg/100 g)} = \frac{\text{konsentrasi } \left(\frac{\mu\text{g}}{\text{ml}}\right) \times \text{vol.sampel}}{\text{Berat sampel}} \times fp$$

$$2\% = \frac{9,4 \frac{\mu\text{g}}{\text{ml}} \times 0,2 \text{ ml}}{0,2 \text{ gram}} \times 1/1$$

$$= \frac{1,88}{0,2 \text{ gram}} \times 1/1$$

$$= 9,4 \mu\text{g/g}$$

$$= 0,0094 \text{ mg/g}$$

$$= 0.094 \text{ mg} / 100 \text{ g}$$

f. 12 ppm

Berat sampel (2%) : 0,2 g

Konsentrasi ($\mu\text{g/ml}$) : 11,4

($\mu\text{g/ml}$) Volume sampel : 0,2 ml

Fp : 1/1

$$\text{Kadar flavonoid total (mg/100 g)} = \frac{\text{konsentrasi } \left(\frac{\mu\text{g}}{\text{ml}}\right) \times \text{vol.sampel}}{\text{Berat sampel}} \times fp$$

$$2\% = \frac{11,4 \frac{\mu\text{g}}{\text{ml}} \times 0,2 \text{ ml}}{0,2 \text{ gram}} \times 1/1$$

$$= \frac{2,28}{0,2 \text{ gram}} \times 1/1$$

$$= 11,4 \mu\text{g/g}$$

$$= 0,0114 \text{ mg/g}$$

$$= 0.114 \text{ mg / 100 g}$$

b. Penetapan Kadar Flavonoid Pada Replikasi

Replikasi 1

$$Y = 0.0013 + 0.0005X$$

$$0.004 = 0.0013 + 0.0005 X$$

$$0.0005 X = 0.004 - 0.0013$$

$$X = \frac{0.0027}{0.0005}$$

$$= 5,4 \mu\text{g/mL}$$

Replikasi 2

$$Y = 0.0013 + 0.0005X$$

$$0.005 = 0.0013 + 0.0005 X$$

$$0.0005 X = 0.005 - 0.0013$$

$$X = \frac{0.0037}{0.0005}$$

$$= 7,4 \mu\text{g/mL}$$

Replikasi 3

$$Y = 0.0013 + 0.0005X$$

$$0.005 = 0.0013 + 0.0005 X$$

$$0.0005 X = 0.005 - 0.0013$$

$$X = \frac{0.0037}{0.0005}$$

$$= 7,4 \mu\text{g/mL}$$

Penentuan kadar flavonoid pada tiap tiap replikasi

$$\text{Replikasi 1} = 5,4 \mu\text{g/mL}$$

$$\text{Replikasi 2} = 7,4 \mu\text{g/mL}$$

Replikasi 3= 7,4 µg/mL

a. Replikasi 1

Berat sampel (2%) : 0,2 g

Konsentrasi (µg/ml) : 5,4

(µg/ml) Volume sampel : 0,2 ml

Fp : 1/1

$$\text{Kadar flavonoid total (mg/100 g)} = \frac{\text{konsentrasi } \left(\frac{\mu\text{g}}{\text{ml}}\right) \times \text{vol.sampel}}{\text{Berat sampel}} \times fp$$

$$2\% = \frac{5,4 \frac{\mu\text{g}}{\text{ml}} \times 0,2 \text{ ml}}{0,2 \text{ gram}} \times 1/1$$

$$= \frac{1,08}{0,2 \text{ gram}} \times 1/1$$

$$= 5,4 \mu\text{g/g}$$

$$= 0,0054 \text{ mg/g}$$

$$= 0.054 \text{ mg / 100 g}$$

b. Replikasi 2

Berat sampel (2%) : 0,2 g

Konsentrasi (µg/ml) : 7,4

(µg/ml) Volume sampel : 0,2 ml

Fp : 1/1

$$\text{Kadar flavonoid total (mg/100 g)} = \frac{\text{konsentrasi } \left(\frac{\mu\text{g}}{\text{ml}}\right) \times \text{vol.sampel}}{\text{Berat sampel}} \times fp$$

$$2\% = \frac{7,4 \frac{\mu\text{g}}{\text{ml}} \times 0,2 \text{ ml}}{0,2 \text{ gram}} \times 1/1$$

$$= \frac{0,68}{0,2 \text{ gram}} \times 1/1$$

$$= 7,4 \mu\text{g/g}$$

$$= 0,0074 \text{ mg/g}$$

$$= 0.074 \text{ mg / 100 g}$$

c. Replikasi 3

Berat sampel (2%) : 0,2 g

Konsentrasi (µg/ml) : 7,4

(µg/ml) Volume sampel : 0,2 ml

Fp : 1/1

$$\text{Kadar flavonoid total (mg/100 g)} = \frac{\text{konsentrasi } \left(\frac{\mu\text{g}}{\text{ml}}\right) \times \text{vol.sampel}}{\text{Berat sampel}} \times fp$$

$$2\% = \frac{7,4 \frac{\mu\text{g}}{\text{ml}} \times 0,2 \text{ ml}}{0,2 \text{ gram}} \times 1/1$$

$$= \frac{0,68}{0,2 \text{ gram}} \times 1/1$$

$$= 7,4 \mu\text{g/g}$$

$$= 0,0074 \text{ mg/g}$$

$$= 0,074 \text{ mg / 100 g}$$



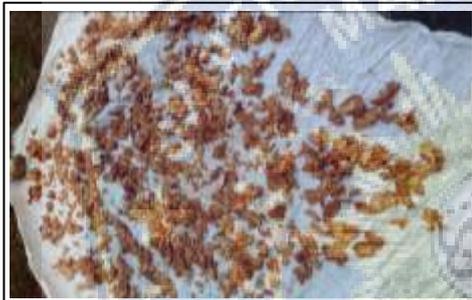
Lampiran 3. Pengolahan dan proses ekstraksi sampel



Gambar 11.Pengambilan Sampel



Gambar 12.Pengolahan sampel



Gambar 13.Proses pengeringan sampel



Gambar 15.Sampel setelah di serbukkan



Gambar 16.Proses maserasi sampel



Gambar 19.Pemekatan filtrat dengan *rotary evaporator*

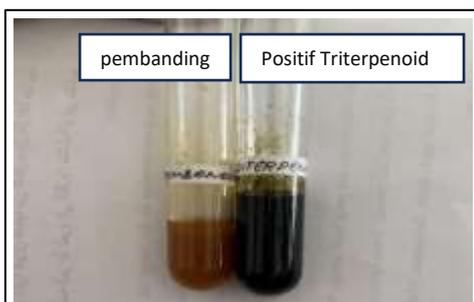


Gambar 19. Hasil Ekstrak Kental Mesocarp buah lontar



Lampiran 4. Hasil Skrining Fitokimia

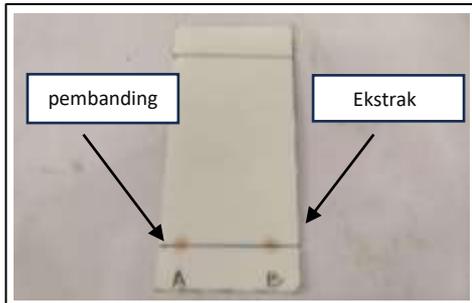




Gambar 26. Hasil Uji Triterpenoid



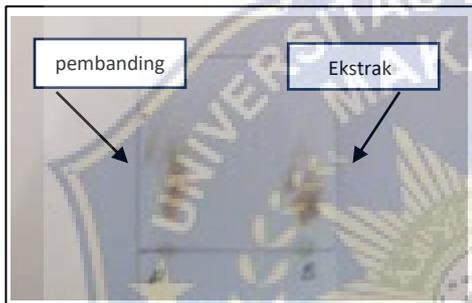
Lampiran 5. Pengujian Kromatografi Lapis Tipis



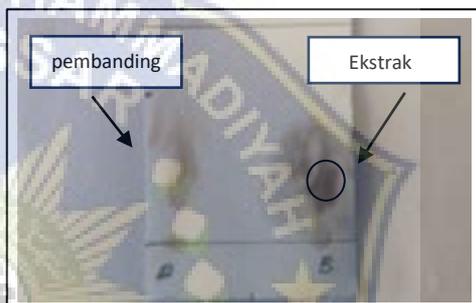
Gambar 32. Hasil penotolan pada lempeng klt



Gambar 33. Proses elusi pada lempeng klt



Gambar 34. Lempeng mencapai batas elusi



Gambar 35. Lempeng setelah di semprotkan pereaksi



Gambar 36. Pengamatan dengan lampu UV 254 nm



Gambar 37. Pengamatan dengan lampu UV 366 nm

Lampiran 6. Pengukuran kadar dengan Spektrofotometri UV-VIS



Gambar 30. Pembuatan Larutan



Gambar 31. Larutan Uji



Gambar 32. Larutan
Pembanding



Gambar 33. Larutan Blanko dan
Refleksi



Gambar 32. Pengukuran
Panjang gelombang Flavonoid



Gambar 33. Pengukuran Kadar
Flavonoid Total



Gambar 32. Pengamatan Pada
Spektrofotometri UV-Vis.

Lampiran 7. Surat Izin Penelitian

Surat Izin Penelitian dari LP3M Universitas Muhammadiyah Makassar

	MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR LEMBAGA PENELITIAN PENGEMBANGAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT Jl. Sultan Alauddin No. 259 Telp.066972 Fax (0411)865581 Makassar 90221 e-mail lp3m@unismuh.ac.id
Nomor : 4312/05/C.4-VIII/V/1445/2024	18 May 2024 M
Lamp : 1 (satu) Rangkap Proposal	10 Dzulqa'dah 1445
Hal : Permohonan Izin Penelitian	
Kepada Yth, Ketua Lab. Farmasi Universitas Muhamamdiyah Makassar di - Makassar	
بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ	
Berdasarkan surat Dekan Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Makassar, nomor: 043/05/A.6-VIII/V/45/2024 tanggal 15 Mei 2024, menerangkan bahwa mahasiswa tersebut di bawah ini :	
Nama : ZULFAHMI	
No. Stambuk : 10513 1103220	
Fakultas : Kedokteran dan Ilmu Kesehatan	
Jurusan : Farmasi	
Pekerjaan : Mahasiswa	
Bermaksud melaksanakan penelitian/pengumpulan data dalam rangka penulisan Skripsi dengan judul :	
"SKRINING FITOKIMIA DAN PENETAPAN KADAR FLAVONOID TOTAL EKSTRAK ETANOL MESOCARP BUAH LONTAR (BORASSUS FLABELLIFER L.) DENGAN METODE SPEKTROFOTOMETRI UV-VIS"	
Yang akan dilaksanakan dari tanggal 22 Mei 2024 s/d 22 Juli 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	
بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ	
	Ketua LP3M,  D. Muh. Arief Muhsin, M.Pd. NBM 1127761
05-24	

Lampiran 8. Surat Izin Penggunaan Laboratorium

Surat Izin Penggunaan Fasilitas Laboratorium Farmasi

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

Jl. Sultan, Masjidin No. 259 Tlp. 0411-440 199 866 972 Fax. 0411-440 211 Stokguru, Sulawesi Selatan

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ
Makassar, 05 Dzulqa'dah 1445 H
15 Mei 2024 M

Nomor : 043/05/A.6-VIII/V/45/2024
Lampiran : 1 (Satu) Rangkap Proposal
Perihal : Persetujuan Penggunaan Fasilitas Laboratorium

Kepada Yth.
Bapak Ketua LP3M Unismuh Makassar
Di,-
Makassar

Assalamu 'alaikum Wr. Wb.
Dengan Hormat,

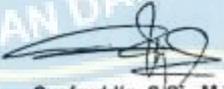
Berdasarkan surat permohonan mahasiswa Tanggal 05 Mei 2024, tentang Permohonan Izin Penelitian mahasiswa tersebut dibawah ini :

Nama	Zulfahmi
NIM	105131103220
Prodi	S1 Farmasi
Fakultas/Universitas	FKIK / Unismuh
Judul	Skrining Fitokimia dan Penetapan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Etanol Mesocarp Buah Lontar (<i>Borassus flabellifer</i> L.) Dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis
Pembimbing	1. apt. Fityatun Usman, S.Si., M.Si. 2. Dr. apt. Muhammad Guntur, Dipl.Sc., M.Kes.
Waktu Pelaksanaan	15 Mei 2024 s/d 15 Juli 2024

Bersama dengan surat ini kami sampaikan Bapak Ketua LP3M Unismuh Makassar agar memberikan izin kepada mahasiswa tersebut diatas untuk melaksanakan penelitian dalam rangka penyelesaian tugas akhir.
Demikian Surat Izin ini, atas perhatian dan kerjasamanya kami ucapkan banyak terima kasih.
Billahi Fii Sabilil Haq. Fastabiqul Khaerat
Wassalamu 'alaikum Wr. Wb.

Ketua Prodi S1 Farmasi,

apt. Sulalman, S.Si., M.Kes.
NBM 1564547

Kepala Laboratorium,
Prodi S1 Farmasi,

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

Mengetahui,
Dekan,

Prof. Dr. dr. Suryani As'ad, M.Sc., Sp.GK. (K)
NIP. : 196005041986012002
Pangkat / Gol : Pembina Utama / IVe
NBM : 1403664

Lampiran 9. Surat izin perpustakaan

Surat Izin Penelitian dari UPT Perpustakaan dan Penerbitan Universitas Muhammadiyah Makassar

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

— — — — —

Nomor : 240/B-PERPUS.III/IV/1445/24
Lamp. :
Hal : Izin penelitian

12 Dzulqad'ah 1445 H
20 Mei 2024 M

Kepada Yth
Bapak Ketua LP3M
Universitas Muhammadiyah Makassar
di-
Makassar

Berdasarkan surat LP3M Universitas Muhammadiyah Makassar Nomor: 4312/05/C.4-VIII/IV/1445/2024 Tanggal 18 Mei 2024 perihal permohonan Izin Penelitian dengan data lengkap mahasiswa yang bersangkutan :

Nama : ZULFAHMI
No.Stambuk : 10513 1103220
Fakultas : Kedokteran dan Ilmu Kesehatan
Jurusan : Farmasi
Pekerjaan : Mahasiswa

Kami dari UPT Perpustakaan dan Penerbitan Universitas Muhammadiyah Makassar pada dasarnya menizinkan kepada yang bersangkutan untuk mengadakan penelitian/pengumpulan data dan memanfaatkan bahan pustaka yang ada dalam rangka penulisan Skripsi dengan judul :

" SKRINING FITOKIMIA DAN PENETAPAN KADAR FLAVONOID TOTAL EKSTRAK ETANOL MESOCARP BUAH LONTAR (BORRASSUS FLABELLIFER L.) DENGAN METODE SPEKTROFOTOMETRI UV - VIS"

Yang akan dilaksanakan dari tanggal 22 Mei 2024 s/d 22 Juli 2024 dengan ketentuan mentaati aturan dan tata tertib yang berlaku.

Demikian kami sampaikan, dengan kerja sama yang baik diucapkan banyak terima kasih.


Kepala UPT
Nuzuliah S.Hum M.I.P.
NBM.984.591

Tembusan :
1. Rektor Unismuh Makassar
2. Mahasiswa yang bersangkutan
3. Arsip..

Jl. Sultan Alauddin No 259 Makassar 90222
Telepon (0411)866972,881 596,Fax(0411)865 588
Website: www.library.unismuh.ac.id
E-mail: perpustakaan@unismuh.ac.id

Lampiran 10. Komite Etik Penelitian



MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
FAKULTAS KEDOKTERAN DAN ILMU KESEHATAN
KOMITE ETIK PENELITIAN KESEHATAN
 Alamat: Lt.3 JKEPK, Jl. Sultan Alauddin No. 259, E-mail: etik@med.unismuh.ac.id, Makassar, Sulawesi Selatan

REKOMENDASI PERSETUJUAN ETIK
 Nomor : 571/U.M.PKE/VIII/46/2024

Tanggal: 21 Agustus 2024

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

No Protokol	20240738800	Nama Sponsor	-
Peneliti Utama	Zulfahmi		
Judul Peneliti	Skrining Fitokimia dan Penetapan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Etanol Mesocarp Buah Lontar (<i>Borassus flabellifer</i> L.) Dengan Metode Spektrofotometri UV-VIS		
No Versi Protokol	2	Tanggal Versi	05 Agustus 2024
No Versi PSP	1	Tanggal Versi	15 Juli 2024
Tempat Penelitian	Laboratorium Farmakognosi dan Fitokimia 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	21 Agustus 2024
		Sampai Tanggal	21 Agustus 2025
Ketua Komisi Etik Penelitian FKIK Unismuh Makassar	Nama : dr. Muh. Ihsan Kitta, M.Kes.,Sp.OT(K)	Tanda tangan:	21 Agustus 2024
Sekretaris Komisi Etik Penelitian FKIK Unismuh Makassar	Nama : Juliani Ibrahim, M.Sc,Ph.D	Tanda tangan:	21 Agustus 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 11. Sertifikat Analisis Pereaksi Kuarsetin



3050 Spruce Street, Saint Louis, MO 63103, USA
 Website: www.sigmaaldrich.com
 Email USA: techserv@sigma.com
 Outside USA: eurtechserv@sigma.com

Certificate of Analysis

Product Name: Quercetin - ≥95% (HPLC), solid

Product Number: Q4951
 Batch Number: SLCJ0103
 Brand: SIGMA
 CAS Number: 117-38-5
 Formula: C₁₅H₁₀O₇
 Formula Weight: 302.24 g/mol
 Quality Release Date: 10 DEC 2020

Test	Specification	Result
Appearance (Color) Yellow	Conforms	Conforms
Appearance (Form)	Powder	Powder
¹ H NMR Spectrum	Conforms to Structure	Conforms
Loss on Drying	≤ 4 %	3 %
Purity (HPLC)	≥ 95 %	97 %

Brian Dulle
 Brian Dulle, Supervisor
 Quality Assurance
 St. Louis, Missouri, US

Sigma-Aldrich warrants, that at the time of the quality release or subsequent retest date this product conformed to the information contained in this publication. The current Specification sheet may be available at Sigma-Aldrich.com. For further inquiries, please contact Technical Service. Purchaser must determine the suitability of the product for its particular use. See reverse side of invoice or packing slip for additional terms and conditions of sale.

Version Number: 1 Page 1 of 1

Lampiran 12. Surat Bebas Plagiasi



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 : Zulfahmi
Nim : 105131103220
Program Studi : Farmasi

Dengan nilai:

No	Bab	Nilai	Ambang Batas
1	Bab 1	1 %	10 %
2	Bab 2	20 %	25 %
3	Bab 3	6 %	10 %
4	Bab 4	4 %	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, 27 Agustus 2024
Mengetahui,

Kepala UPT- Perpustakaan dan Penerbitan,



Lampiran 13. Hasil Turnitin

Alfahmi 105131103220 Bab I

ORIGINALITY REPORT

1%	0%	1%	0%
SIMILARITY INDEX	INTERNET SOURCES	PUBLICATIONS	STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	Afrizani Afrizani, Anny Sartika D Ridwanto Ridwanto, Fathur Rahman "Penetapan kadar flavonoid total ekstrak kayu kuning dari daerah Samarkita Aceh Tengah dengan berbagai konsentrasi etanol menggunakan metode spektrofotometri visible", Journal of Pharmaceutical and Sciences, 2023 Publication	1%
---	---	----

Exclude quotes Exclude matches
Exclude bibliography



ORIGINALITY REPORT

20%
SIMILARITY INDEX

19%
INTERNET SOURCES

4%
PUBLICATIONS

9%
STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	Submitted to UIN Sunan Ampel Surabaya Student Paper	3%
2	web.stfm.ac.id Internet Source	2%
3	www.slideshare.net Internet Source	2%
4	www.scribd.com Internet Source	2%
5	repository.ub.ac.id Internet Source	1%
6	manfaat.co.id Internet Source	1%
7	etheses.uin-malang.ac.id Internet Source	1%
8	repository.radenintan.ac.id Internet Source	1%
9	repository.poltekkespim.ac.id Internet Source	1%



10	123dok.com Internet Source	1%
11	fourseasonnews.blogspot.com Internet Source	1%
12	qsinauobat.blogspot.com Internet Source	1%
13	Submitted to Badan PPSDM Kesehatan Kementerian Kesehatan Student Paper	1%
14	Submitted to Udayana University Student Paper	1%
15	digilib.iain-palangkaraya.ac.id Internet Source	1%
16	Submitted to Universitas Islam Bandung Student Paper	<1%
17	core.ac.uk Internet Source	<1%
18	dianpasila.blogspot.com Internet Source	<1%
19	Bustanul Arifin, Sanusi Ibrahim. "STRUKTUR, BIOAKTIVITAS DAN ANTIOKSIDAN FLAVONOID", Jurnal Zarah, 2018 Publication	<1%
20	chokiandriano.wordpress.com Internet Source	<1%

21	repository.unism.ac.id Internet Source	<1%
22	www.dictio.id Internet Source	<1%
23	fr.scribd.com Internet Source	<1%
24	masakanmama.com Internet Source	<1%
25	ejurnal.undana.ac.id Internet Source	<1%

Exclude quotes Off Exclude matches Off
Exclude bibliography Off



ORIGINALITY REPORT

6%	6%	2%	1%
SIMILARITY INDEX	INTERNET SOURCES	PUBLICATIONS	STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	Submitted to Universitas Muhammadiyah Surakarta Student Paper	1%
2	journals.iarn.or.id Internet Source	1%
3	docplayer.info Internet Source	1%
4	text-id.123dok.com Internet Source	1%
5	doku.pub Internet Source	1%

Exclude quotes Off Exclude matches Off
Exclude bibliography Off



fahmi 105131103220 Bab IV

ORIGINALITY REPORT

4%

SIMILARITY INDEX

4%

INTERNET SOURCES

1%

PUBLICATIONS

0%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1

vdocuments.mx

Internet Source

1%

2

journals.tubitak.gov.tr

Internet Source

1%

3

www.slideshare.net

Internet Source

1%



Exclude quotes Off

Exclude matches Off

Exclude bibliography Off



Ulfahmi 105131103220 Bab V

ORIGINALITY REPORT

0%

SIMILARITY INDEX

0%

INTERNET SOURCES

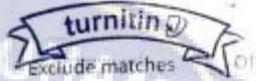
0%

PUBLICATIONS

0%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES



Exclude quotes

Exclude bibliography

Exclude matches

