ISOLASI DAN KARAKTERISASI METABOLIT SEKUNDER DARI FRAKSI *n*-HEKSANA EKSTRAK KULIT BATANG PLANJAU (*Pentaspadon motleyi* Hook. f.)

IRWANSYAH
H1031191082

SKRIPSI

PROGRAM STUDI KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS TANJUNGPURA
PONTIANAK
2025

ISOLASI DAN KARAKTERISASI METABOLIT SEKUNDER DARI FRAKSI *n*-HEKSANA EKSTRAK KULIT BATANG PLANJAU (*Pentaspadon motleyi* Hook. f.)

IRWANSYAH
H1031191082

Skripsi
Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Sains pada Program Studi Kimia

PROGRAM STUDI KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS TANJUNGPURA
PONTIANAK
2025

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Tugas Akhir	:	Isolasi dan Karakterisasi Metabolit Sekunder dari Fraksi *n*-Heksana Ekstrak Kulit Batang Planjau (*Pentaspadon motleyi* Hook. f.)
Nama Mahasiswa	:	Irwansyah
NIM	:	H1031191082
Jurusan/Program Studi	:	Kimia/S1-Kimia
Tanggal Lulus	:	28 April 2025
SK Pembimbing	:	No. 593/UN22.8/TD.06/2025/25 Februari 2025
SK Penguji	:	No. 1197/UN22.8/TD.06/2025/22 April 2025

Dosen Pembimbing

Pembimbing I	Pembimbing II
Dr. Andi Hairil Alimuddin, S.Si., M.Si	Prof. Rudiyansyah, S.Si., M.Si., Ph.D
NIP. 197109202000121001	NIP. 197201242000121001

Dosen Penguji

Penguji I	Penguji II
Prof. Dr. H. Thamrin Usman, DEA	Hj. Puji Ardiningsih, S.Si., M.Si
NIP. 196211101988111001	NIP. 197201271998022001

Pimpinan Sidang (Merangkap anggota penguji)	Sekretaris Sidang (Merangkap anggota penguji)
Dr. Andi Hairil Alimuddin, S.Si., M.Si	Prof. Rudiyansyah, S.Si., M.Si., Ph.D
NIP. 197109202000121001	NIP. 197201242000121001

Mengesahkan
Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Tanjungpura

Prof. Dr. Gusrizal, S.Si, M.Si
NIP. 197108022000031001

PERNYATAAN INTEGRITAS AKADEMIK

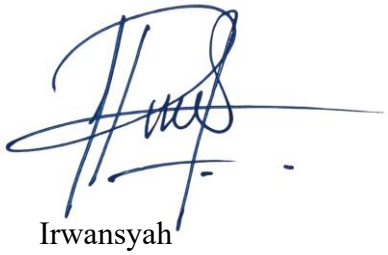
Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama	: Irwansyah
NIM	: H1031191082
Program Studi/Jurusan	: S-1 Kimia/Kimia
Fakultas	: Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Tanjungpura

dengan ini menyatakan bahwa dokumen ilmiah Tugas Akhir yang disajikan ini tidak mengandung unsur pelanggaran integritas akademik sesuai Peraturan Menteri Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia Nomor 39 Tahun 2021. Apabila di kemudian hari dokumen ilmiah Tugas Akhir ini mengandung unsur pelanggaran integritas akademik sesuai ketentuan perundangan tersebut, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dan/atau sanksi hukum yang berlaku.

Demikian pernyataan ini untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Pontianak, 17 Juni 2025



Irwansyah
NIM.H1031191082

Isolasi dan Karakterisasi Metabolit Sekunder dari Fraksi *n*-heksana Ekstrak Kulit Batang Planjau (*Pentaspadon Motleyi* Hook. f.)

Abstrak

Planjau (*Pentaspadon motleyi*) merupakan tumbuhan dari famili *Anacardiaceae* yang secara tradisional digunakan untuk mengobati penyakit kulit seperti kudis dan ruam. Penelitian ini bertujuan mengkarakterisasi metabolit sekunder dari fraksi *n*-heksana ekstrak kulit batang *P. motleyi* menggunakan instrument FTIR dan ^{1}H-NMR. Proses penelitian meliputi pemisahan dengan kromatografi, uji kandungan fenolik, serta identifikasi struktur molekul. Isolat yang diperoleh bersifat relatif murni dengan massa 10,4 mg. Hasil uji fenolik menunjukkan adanya kandungan senyawa fenol pada fraksi n-heksana. Identifikasi struktur molekul menggunakan FTIR menunjukkan adanya gugus hidroksil (O-H), karbonil (C=O), cincin aromatik tersubstitusi, rantai alifatik panjang, serta gugus C-O. Spektrum ^{1}H-NMR memperlihatkan sinyal proton dari gugus aromatik (δ = 6,36; 6,31; 6,04 ppm), hidroksil (-OH) (δ = 12,67 ppm; 5,37 ppm), dan proton alifatik rantai panjang. Berdasarkan data tersebut, senyawa yang diisolasi diklasifikasikan sebagai senyawa golongan fenolik.

Kata kunci: Planjau (*Pentaspadon motleyi*), metabolit sekunder, fenolik, isolasi

Isolation and Characterization of Secondary Metabolites from the *n*-Hexane Fraction of Planjau (*Pentaspadon motleyi* Hook. f.) Bark Extract

Abstract

Planjau (*Pentaspadon motleyi*) is a plant from the *Anacardiaceae* family that has been traditionally used to treat skin diseases such as scabies and rashes. This study aims to characterize the secondary metabolites from the n-hexane fraction of *P. motleyi* stem bark extract using FTIR and ^{1}H-NMR instruments. The research process included chromatographic separation, phenolic content testing, and molecular structure identification. The isolated compound obtained was relatively pure, with a mass of 10.4 mg. The phenolic test results indicated the presence of phenolic compounds in the n-hexane fraction. Molecular structure identification using FTIR revealed the presence of hydroxyl (O-H), carbonyl (C=O), substituted aromatic ring, long aliphatic chains, and C-O functional groups. The ^{1}H-NMR spectrum showed proton signals from aromatic groups (δ = 6.36; 6.31; 6.04 ppm), hydroxyl (-OH) (δ = 12.67 ppm; 5.37 ppm), and long-chain aliphatic protons. Based on these data, the isolated compound was classified as a phenolic compound.

Keywords: *Planjau (Pentaspadon motleyi), secondary metabolites, phenolic, isolation*

PRAKATA

Puji syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT atas ridha dan rahmat yang diberikan-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul "**Isolasi dan Karakterisasi Metabolit Sekunder dari Fraksi *n*-Heksana Ekstrak Kulit Batang Planjau (*Pentaspadon motleyi* Hook. f.)**". Skripsi ini berisi tentang proses isolasi senyawa dari fraksi *n*-heksana ekstrak kulit batang planjau. Tahapan yang dilakukan pada Penelitian ini yaitu preparasi sampel, maserasi, partisi menggunakan *n*-heksana, isolasi dan karakterisasi struktur molekul. Isolasi terdiri atas kromatografi lapis tipis (KLT), Kromatografi kolom flash (KKF) dan kristalisasi. Isolat yang diperoleh kemudian dilakukan uji kemurnian menggunakan kromatografi lapis tipis 2 dimensi/arah. Hasil yang diperoleh kemudian dilakukan uji fenolik dan diidentifikasi lebih lanjut dengan FTIR dan ^{1}H-NMR.

Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu persyaratan memperoleh gelar Sarjana Sains (S.Si) dalam bidang keahlian kimia pada Program Studi Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Tanjungpura. Penulis menyadari tanpa bantuan, bimbingan, motivasi, dan doa dari berbagai pihak, sulit bagi penulis untuk menyelesaikan skripsi ini. Oleh karena itu, penulis menyampaikan rasa hormat dan terima kasih kepada:

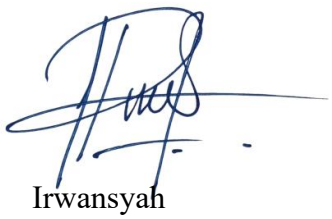
1. Kedua orang tua, Ayahanda Abdul Hadi dan Ibunda Jamaliya atas segala doa, kasi sayang, motivasi, dan pengorbanannya untuk penulis.
2. Prof. Dr. Gusrizal, S.Si., M.Si. selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Tanjungpura Pontianak beserta jajarannya.
3. Dr. Andi Hairil Alimuddin, S.Si., M.Si. selaku Ketua Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Tanjungpura Pontianak sekaligus dosen pembimbing akademik dan pembimbing pertama tugas akhir yang telah memberikan bimbingan, arahan dan motivasi pada penulis dengan penuh kesabaran selama penulis menjalani studi dan penelitian hingga selesai

skripsi ini.

4. Prof. Rudiyansyah, S.Si., M.Si., Ph.D. selaku dosen pembimbing kedua yang telah memberikan motivasi, dan bimbingan pada penulis dengan penuh kesabaran selama masa penelitian hingga selesai skripsi ini.
5. Prof. Dr. H. Thamrin Usman, DEA selaku dosen penguji pertama dan Hj. Puji Ardiningsih, S.Si., M.Si selaku dosen penguji kedua yang telah memberikan arahan dan saran selama penulisan skripsi.
6. Seluruh Dosen Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Tanjungpura Pontianak atas ilmu dan bimbingan yang diberikan selama penulis menjalani studi.
7. Keluarga besar yang telah memberikan dukungan moril dan materil kepada penulis untuk menyelesaikan penulisan skripsi ini.
8. Teman-teman seperjuangan Atomic dan teman-teman organisasi di FKMI Fikri, HIMKI, BEM MIPA, dan BKMI UNTAN yang senantiasa memberikan dukungan dan bantuannya.

Semoga Allah SWT membalas jerih payah dan pengorbanan yang telah diberikan dengan balasan yang lebih baik dan menjadi amal jariyah. Aamiin. Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam penulisan skripsi ini. Oleh karena itu, kritik dan saran pembaca sangat dibutuhkan untuk penulisan yang lebih baik dan bermanfaat bagi masyarakat luas pada umumnya dan terkhusus mahasiswa kimia.

Pontianak, 17 Juni 2025



Irwansyah
NIM H1031191082

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN ii
PERNYATAAN INTEGRITAS AKADEMIK iii
PRAKATA vi
DAFTAR ISI viii
DAFTAR TABEL x
DAFTAR GAMBAR xi
DAFTAR LAMPIRAN xii
BAB I PENDAHULUAN 1
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Perumusan Masalah 2
1.3 Tujuan Penelitian 3
1.4 Manfaat Penelitian 3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA 4
2.1 Planjau (*Pentaspadon motleyi* Hook) 4
2.2 Metabolit Sekunder 5
2.2.1 Alkaloid 6
2.2.2 Fenolik 6
2.2.3 Flavonoid 7
2.2.4 Tanin 8
2.2.5 Terpenoid 8
2.2.6 Steroid 9
2.3 Metabolit Sekunder Fraksi *n*-Heksana Keluarga *Anacardiaceae* 10
2.4 Metode Isolasi dan Pemurnian Senyawa 10
2.4.1 Ekstraksi 11
2.4.2 Kromatografi 11
2.4.3 Spektroskopi 13
BAB III METODE PENELITIAN 16
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian 16

3.2 Alat dan Bahan 16
3.1 Prosedur Kerja 16
3.3.1 Persiapan Sampel, Ekstraksi, dan Partisi 16
3.3.2 Uji Fitokimia 17
3.3.3 Isolasi dan Pemurnian 18
3.3.4 Karakterisasi Struktur Molekul 20
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN 21
4.1 Isolasi dan Pemurnian Senyawa 21
4.2 Uji Fenolik 30
4.3 Identifikasi FTIR 32
4.4 Identifikasi NMR (^{1}H-NMR) 34
BAB V SIMPULAN DAN SARAN 38
5.1 Simpulan 38
5.2 Saran 38
DAFTAR PUSTAKA 39
LAMPIRAN 44

DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 Hasil KKF I.....25
Tabel 4. 2 Penggabungan Fraksi Hasil KKF I 27
Tabel 4. 3 Hasil KLTP 29
Tabel 4. 4 Data spektrum FTIR.....33
Tabel 4. 5 Data spektrum ^{1}H-NMR.....35

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Tumbuhan Planjau *(Pentaspadon motleyi)* 4
Gambar 2. 2 Struktur tributilamina 6
Gambar 2. 3 Struktur flavanon.....7
Gambar 2. 4 Struktur tanin.....8
Gambar 2. 5 Kerangka dasar terpenoid (isoprena).....9
Gambar 2. 6 Struktur Klionasterol 10
Gambar 4. 1 KLT Orientasi 23
Gambar 4. 2 KLT Hasil KKF I 26
Gambar 4. 3 KLT preparatif.....29
Gambar 4. 4 KLT 2 dimensi 30
Gambar 4. 6 Hasil uji fenolik.....31
Gambar 4. 7 Spektrum FTIR.....32
Gambar 4. 8 Spektrum ^{1}H-NMR.....35
Gambar 4. 9 Sebagian struktur dugaan dari spektrum ^{1}H-NMR 37

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Bagan Penelitian 44
Lampiran 2 Dokumentasi Penelitian 45
Lampiran 3 Hasil Spektrum FTIR 49
Lampiran 4 Hasil Spektrum ^{1}H-NMR 50
Lampiran 5 Perhitungan 53
Lampiran 6 Pembuatan Pereaksi 53

BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia sebagai negara beriklim tropis memiliki keragaman jenis tumbuhan yang sangat melimpah. Diperkirakan terdapat sekitar 25.000 spesies tumbuhan tingkat tinggi di Indonesia, dan 40% dari jumlah tersebut adalah tumbuhan endemik (Kusmana and Hikmat, 2015). Hutan tropis di Indonesia sendiri menyimpan sekitar 1.300 jenis tumbuhan yang memiliki potensi sebagai obat (Falah *et al*., 2013). Keanekaragaman hayati ini memiliki peran penting bagi kesejahteraan manusia sebagai penyedia berbagai senyawa kimia bahan alam dengan aktivitas biologi yang beragam.

Tumbuhan menghasilkan berbagai produk kimia, termasuk senyawa metabolit primer dan metabolit sekunder. Metabolit primer berperan dalam proses pertumbuhan makhluk hidup, sedangkan metabolit sekunder berfungsi untuk melindungi diri dari pengaruh eksternal. Metabolit sekunder menjadi produk khas yang hanya ada pada tumbuhan tertentu seperti terpenoid, fenolat, alkaloid, steroid dan lainnya (Ihsany, 2017). Senyawa-senyawa ini memiliki manfaat dalam mencegah dan mengobati penyakit, baik bagi tanaman maupun hewan, termasuk manusia (Anggraito *et al*., 2018).

Salah satu keluarga tumbuhan yang menarik untuk diteliti adalah *Anacardiaceae,* yang juga dikenal sebagai suku mangga-manggaan atau suku mete-metean. Famili ini mencakup 70 genus dan 600 spesies (Paramudita *et al*., 2017). Berbagai penelitian telah dilakukan pada famili ini diantaranya pada batang Dahu (*Dracontomelon dao*) yang menunjukkan bahwa ekstrak *n*-heksana dari batang ini memiliki aktivitas antioksidan yang berpotensi sebagai sumber antioksidan alami (Rudiana *et al*., 2021). Selain itu, penelitian lain menggunakan ekstrak *n*-heksana dari kulit batang kayu jawa (*Lannea coromandelica*) mengungkapkan adanya metabolit sekunder golongan steroid (Paramudita *et al*., 2017).

Pentaspadon motleyi, atau yang lebih dikenal sebagai planjau, adalah salah satu spesies yang termasuk famili *Anacardiaceae.* Planjau secara tradisional digunakan sebagai obat untuk penyakit kudis (tinea) dan ruam ganas (Yusro, 2011). Kandungan biji planjau meliputi protein (9,66%), lemak (14,52%), dan karbohidrat (23,2%) (Hidayat, 2021). Ekstrak etanol kayu planjau dari fraksi-fraksinya telah terbukti dapat menghambat pertumbuhan cendawan *Candida albicans* dan *Trichophyton mentagrophytes* (Yusro, 2011).

Yusro (2011) melakukan penelitian pada ekstrak etanol kayu planjau dari Kalimantan Barat. Hasil uji fitokimia menunjukkan adanya golongan metabolit sekunder berupa tanin dan flavonoid. Metabolit sekunder ini mengindikasikan keberadaan senyawa bioaktif yang berpotensi sebagai bahan obat. Kitamura *et al*., (2011) meneliti ekstrak kulit batang planjau dengan fraksi metanol dari Poso, Sulawesi Tengah, yang terbukti mengandung sesamin. Sesamin merupakan senyawa yang termasuk golongan lignan, diketahui memiliki aktivitas farmakologis, efek antioksidan, dan antiinflamasi, serta berkontribusi pada perlindungan multiorgan (Zhang *et al*., 2022).

Berdasarkan literatur, belum ditemukan adanya penelitian yang mengkaji kandungan metabolit sekunder dari fraksi *n*-heksana kulit batang planjau. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengisolasi dan mengkarakterisasi metabolit sekunder dari fraksi tersebut agar potensi bioaktifnya dapat dimanfaatkan secara optimal. Tahapan penelitian meliputi persiapan sampel, isolasi dan pemurnian senyawa, uji fenolik untuk identifikasi metabolit sekunder, dan karakterisasi struktur molekul.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut rumusan masalah yang diangkat dalam penelitian ini adalah bagaimana karakter metabolit sekunder dari fraksi *n*-heksana ekstrak kulit batang planjau (*Pentaspadon motleyi*).

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengisolasi dan mengkarakterisasi metabolit sekunder dari fraksi *n*-heksana ekstrak kulit batang planjau (*Pentaspadon motleyi*).

1.4 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan informasi ilmiah tentang karakter metabolit sekunder dari fraksi *n*-heksana ekstrak kulit batang planjau (*Pentaspadon motleyi*) agar dapat dimanfaatkan pada penelitian berikutnya.