KARAKTERISASI SENYAWA KUMARIN PADA FRAKSI KLOROFORM KULIT BATANG PLANJAU (*Pentaspadon motleyi*) ASAL KALIMANTAN BARAT

CRISTINA SVALEN
H1031201048

SKRIPSI

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

KARAKTERISASI SENYAWA KUMARIN PADA FRAKSI KLOROFORM KULIT BATANG PLANJAU (*Pentaspadon motleyi*) ASAL KALIMANTAN BARAT

CRISTINA SVALEN
H1031201048

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	: Karakterisasi Senyawa Kumarin pada Fraksi Kloroform Kulit Batang Planjau (*Pentaspadon motleyi*) asal Kalimantan Barat
Nama Mahasiswa	: Cristina Svalen
NIM	: H1031201048
Jurusan/Program Studi	: Kimia
Tanggal Lulus	: 21 Maret 2025
SK Pembimbing	: No.589/UN22.8/TD.06/2025/25 Februari 2025
SK Penguji	: No.896/UN22.8/TD.06/2025/18 Maret 2025

Dosen Pembimbing

Pembimbing I

Prof. Rudiyansyah, S.Si., M.Si., Ph.D
NIP 197201242000121001

Pembimbing II

Dr. Andi Hairil Alimuddin, S.Si., M.Si
NIP 197109202000121001

Dosen Penguji

Ketua Penguji

Dr. M. Agus Wibowo, S.Si., M.Si
NIP 197301092000031002

Anggota Penguji

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

Pimpinan Sidang
(merangkap anggota penguji)

Prof. Rudiyansyah, S.Si., M.Si., Ph.D
NIP 197201242000121001

Sekretaris Sidang
(merangkap anggota penguji)

Dr. Andi Hairil Alimuddin, S.Si., M.Si
NIP 197109202000121001

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 : Cristina Svalen

NIM : H1031201048

Program Studi/ Jurusan : S1 Kimia/Kimia

Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

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 pernyatan ini untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Pontianak, 20 Maret 2025



Cristina Svalen

H1031201048

KARAKTERISASI SENYAWA KUMARIN PADA FRAKSI KLOROFORM KULIT BATANG PLANJAU (*Pentaspadon motleyi*) ASAL KALIMANTAN BARAT

Abstrak

Tumbuhan dari famili *Anacardiaceae* telah banyak dimanfaatkan karena memiliki berbagai aktivitas antioksidan. Sebagian besar senyawa yang memiliki aktivitas antioksidan dan diisolasi dari tumbuhan *Anacardiaceae* merupakan senyawa golongan fenolik. Senyawa golongan fenolik dari tumbuhan planjau (*Penatspadon motleyi*) yang termasuk famili *Anacardiaceae* belum pernah dilaporkan. Penelitian ini bertujuan untuk mengkarakterisasi senyawa kumarin yang terdapat dalam fraksi kloroform kulit batang planjau (*Penatspadon motleyi*) yang telah diperoleh dari penelitian sebelumnya. Pemisahan senyawa kumarin dilakukan dengan kromatografi cair vakum dan dilanjutkan dengan kromatografi kolom tekan. Pemurnian senyawa kumarin dilakukan dengan kromatografi lapis tipis preparatif sehingga diperoleh isolat K5DE2 berbentuk jarum kristal putih dengan massa 1,4 mg. Isolat yang diperoleh dikarakterisasi dengan spektrometer ^{1}H-NMR dan menunjukkan bahwa karakteristik senyawa kumarin yang terdapat dalam isolat K5DE2 memiliki kemiripan dengan senyawa skopoletin.

Kata kunci: *Anacardiaceae*, kumarin, *Pentaspadon motleyi*, skopoletin.

CHARACTERIZATION OF COUMARIN COMPOUNDS IN CHLOROFORM FRACTION OF PLANJAU STEM BARK (*Pentaspadon motleyi*) FROM WEST KALIMANTAN

Abstract

Plants from *Anacardiaceae* family have been widely utilized because of various antioxidant activities. Most of the compounds that have antioxidant activity and are isolated from *Anacardiaceae* plants are phenolic group compounds. Phenolic compounds from planjau (*Penatspadon motleyi*) which belong to the *Anacardiaceae* family have never been reported. This study aims to characterize coumarin compounds contained in the chloroform fraction of planjau stem bark (*Penatspadon motleyi*) which has been obtained from previous research. The separation of coumarin compounds was carried out by vacuum liquid chromatography and continued with flash column chromatography. Purification of coumarin compounds was carried out by preparative thin layer chromatography to obtain isolate K5DE2 in the form of white crystalline needles with a mass of 1.4 mg. The isolate obtained was characterized by ^{1}H-NMR spectrometer and showed that the characteristic of coumarin compound contained in isolate K5DE2 has similarity with scopoletin compound.

Keywords: *Anacardiaceae, coumarin, Pentaspadon motleyi, scopoletin*.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas limpahan rahmat dan karunianya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "Karakterisasi Senyawa Kumarin pada Fraksi Kloroform Kulit Batang Planjau (*Pentaspadon motleyi*) asal Kalimantan Barat". Penyusunan skripsi ini ditujukan untuk memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan S1 di Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Tanjungpura Pontianak. Skripsi ini menyelidiki tentang karakteristik dari senyawa kumarin yang terdapat dalam fraksi kloroform kulit batang planjau (*Pentaspadon motleyi*) asal Kalimantan Barat.

Skripsi ini disusun dengan bantuan dan dukungan serta motivasi dari berbagai pihak yang terkait. Oleh sebab itu, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Kedua orang tua yaitu Stevanus S.Putra (ayah) dan Emilia Kemmi Muka (ibu) dan seluruh keluarga yang selalu memberikan doa, dukungan dan motivasi tanpa henti selama proses penelitian sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian ini dengan baik.
2. Prof. Dr. Gusrizal, S.Si, M.Si selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Tanjungpura.
3. Dr. Andi Hairil Alimuddin, S.Si, M.Si selaku ketua Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Tanjungpura.
4. Prof. Rudiyansyah, S.Si, M.Si., Ph.D dan Dr. Andi Hairil Alimuddin, S.Si, M.Si selaku dosen pembimbing skripsi yang telah memberikan bimbingan kritik, saran, dan dukungan selama proses penelitian sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
5. Dr. M. Agus Wibowo, S.Si., M.Si dan Prof. Dr. Gusrizal S.Si., M.Si selaku dosen penguji skripsi yang telah memberikan kritik dan saran yang membangun selama proses penelitian sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
6. Dr. Winda Rahmalia, S.Si, M.Si selaku koordinator Program Studi Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Tanjungpura.

7. Prof. Rudiyansyah, S.Si., M.Si., Ph.D selaku dosen pembimbing akademik yang telah membantu membimbing serta mengarahkan penulis selama masa perkuliahan di Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Tanjungpura.
8. Abdul Rohim, mahasiswa S2 Kimia FMIPA Universitas Tanjungpura yang telah memberikan kepercayaan kepada penulis untuk melanjutkan penelitian tentang kulit batang planjau.
9. Seluruh dosen, staf dan laboran yang ada di jurusan Kimia FMIPA Universitas Tanjungpura yang telah memberikan arahan, bimbingan, dan pelayanan bagi penulis selama perkuliahan dan penyusunan tugas akhir.
10. Teman-teman seperjuangan Jurusan Kimia Angkatan 2020 (Aurumond) yang telah berjuang bersama-sama dalam menyelesaikan studi dan selalu memberikan dukungan dan motivasi satu sama lain, serta seluruh pihak terkait yang tidak bisa disebutkan satu-persatu yang telah berkontribusi selama proses penelitian hingga penulisan skripsi ini selesai.

Semoga skripsi ini dapat memberikan kontribusi untuk memajukan ilmu pengetahuan dan dapat bermanfaat bagi masyarakat secara luas.

Pontianak, 20 Maret 2025

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman

DAFTAR ISI viii

DAFTAR GAMBAR x

DAFTAR TABEL xi

DAFTAR LAMPIRAN xii

BAB I PENDAHULUAN 1
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Rumusan Masalah 3
1.3 Tujuan Penelitian 3
1.4 Manfaat Penelitian 3

BAB II TINJAUAN PUSTAKA 4
2.1 Planjau (*Pentaspadon motleyi*) 4
2.2 Senyawa Fenolik 8
2.3 Uji Fitokimia 10
2.4 Kromatografi 12
2.4.1 Kromatografi Lapis Tipis 12
2.4.2 Kromatografi Cair Vakum 13
2.4.3 Kromatografi Kolom Tekan 14
2.5 Spektroskopi *Nuclear Magnetic Resonance* (NMR) 14

BAB III METODE PENELITIAN 17
3.1 Waktu dan Tempat 17
3.2 Alat dan Bahan 17
3.3 Cara Kerja 17
3.3.1 Evaporasi Fraksi Kloroform 17
3.3.2 Pemisahan dengan Kromatografi Cair Vakum (KCV) 17
3.3.3 Uji Fitokimia 18
3.3.4 Pemisahan dengan Kromatografi Kolom Tekan (KKT) 18
3.3.5 Pemurnian dengan Kromatografi Lapis Tipis Preparatif (KLTP) 19
3.3.6 Karakterisasi Isolat 19

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN 20
4.1 Evaporasi Fraksi Kloroform 20
4.2 Pemisahan dengan Kromatografi Cair Vakum (KCV) 20
4.3 Uji Fitokimia 25
4.4 Pemisahan dengan Kromatografi Kolom Tekan (KKT) 27
4.5 Pemurnian dengan Kromatografi Lapis Tipis Preparatif (KLTP) 30
4.6 Karakterisasi Isolat 32

BAB V SIMPULAN DAN SARAN 36
5.1 Simpulan 36
5.2 Saran 36
DAFTAR PUSTAKA 37
LAMPIRAN 44

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 2.1 Bagian planjau 4
Gambar 2.2 Senyawa fenolik pada *Cotinus coggygria* 6
Gambar 2.3 Senyawa flavonoid pada *Pistacia integerrima* 6
Gambar 2.4 Senyawa flavonoid pada *Lannea acida* 7
Gambar 2.5 Senyawa mangiferin pada kulit batang *Mangifera indica* L. 7
Gambar 2.6 Reaksi senyawa fenol dengan $FeCl_3$ (Ramayani dkk, 2021)..... 11
Gambar 2.7 Reaksi senyawa flavonol dengan logam Mg dan HCl (Yana dkk, 2023) 11
Gambar 2.8 Reaksi senyawa kolesterol (steroid) dengan pereaksi Liebermann-Burchard (Li *et al*., 2019) 12
Gambar 2.9 Spektrum ^{1}H-NMR senyawa skopoletin 17
Gambar 4.1 Fraksi kloroform kulit batang planjau (*Pentaspadon motleyi*)..... 20
Gambar 4.2 Kromatogram orientasi pelarut untuk KCV fraksi kloroform eluen (N) *n*-heksana: (E) etil asetat berbagai perbandingan..... 21
Gambar 4.3 Kromatogram fraksi hasil KCV menggunakan eluen *n*-heksana: etil asetat (6:4) 23
Gambar 4.4 Kromatogram orientasi pelarut untuk KKT fraksi K5 dengan eluen (N) *n*-heksana: (E) etil asetat 27
Gambar 4.5 Kromatogram hasil KKT fraksi K5 menggunakan eluen heksana:etil asetat (7:3) 29
Gambar 4.6 KLTP fraksi K5DE setelah elusi 2 kali menggunakan eluen *n*-heksana: etil asetat (7:3)..... 30
Gambar 4.7 Uji Kemurnian isolat K5DE2 dengan KLT 1 dimensi menggunakan eluen (kiri-kanan) (N) *n*-heksana: (E) etil asetat (7:3); (N) *n*-heksana: (K) kloroform (5:5); (K) kloroform: (E) etil asetat (9:1) 31
Gambar 4.8 Uji fenolik isolat K5DE2..... 32
Gambar 4.9 Spektrum ^{1}H-NMR isolat K5DE2 fraksi kloroform kulit batang planjau (*Pentaspadon motleyi*) dengan pelarut $CDCl_3$ 500 MHz..... 33
Gambar 4.10 Struktur senyawa skopoletin..... 34

DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 2.1 Kategori senyawa fenolik dalam tanaman 9
Tabel 2.2 Geseran kimia ^{1}H-NMR 16
Tabel 4.1 Massa fraksi hasil KCV 23
Tabel 4.2 Uji fitokimia hasil KCV 25
Tabel 4.3 Massa fraksi hasil KKT fraksi K5 28
Tabel 4.4 Perbandingan data spektrum ^{1}H-NMR isolat K5DE2 dengan senyawa skopoletin standar tumbuhan *Artemisia afra* 34

DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

Lampiran 1 Dokumentasi 44
Lampiran 2 Spektrum ^{1}H-NMR isolat K5DE2 51
Lampiran 3 Perhitungan 56

BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Planjau merupakan salah satu tumbuhan endemik yang tumbuh di berbagai wilayah Indonesia dan keberadaannya terancam punah. Planjau termasuk ke dalam famili *Anacardiaceae* yang memiliki batang pohon yang besar dan tinggi hingga 50 m serta mempunyai banir selebar 5 m (Sudarmono dan Dodo, 2015). Dalam beberapa penelitian menunjukkan bahwa berbagai spesies tumbuhan dari famili *Anacardiaceae* mengandung senyawa metabolit sekunder khususnya golongan fenolik yang sudah dikenal sebagai antioksidan, antibakteri, antiinflamasi, dan antidiabetes (Aksara dkk, 2013; Lukmandari dkk, 2012; Okwu *and* Ezenagu, 2008). Tumbuhan planjau sering digunakan oleh masyarakat lokal untuk dimanfaatkan berbagai macam hal, seperti kayu pohonnya sebagai bahan pembuatan papan, buah planjau sebagai olahan makanan, daun dan getah pohon planjau banyak dimanfaatkan sebagai obat tradisional (Dodo, 2015).

Penelitian mengenai kulit batang dari famili *Anacardiaceae* telah banyak dilakukan. Menurut Salehi *et al*. (2020), ekstrak kulit batang *Anarcardium* dapat dimanfaatkan dalam pengobatan untuk penyakit ruam kulit, diare, disentri dan antidiabetes. Ekstrak kulit batang *Anacardium* yang diformulasikan dalam produk tambahan makanan dapat menghambat pertumbuhan beberapa bakteri (Salehi *et al*., 2020). Penelitian oleh Ningsih dkk (2017) menunjukkan bahwa ekstrak kulit batang mangga (*Mangifera indica Linn*) memiliki sifat sebagai bakteriostatik. Selain itu, Yadav (2023) mengemukakan bahwa getah dan kulit batang dari *Anarcardium, Comocladia dentate, Rhus venenata, Rhus tox* dan *Rhus radicans* dapat dimanfaatkan dalam pengobatan radang sendi (artritis). Hal ini menunjukkan adanya aktivitas antioksidan yang dimiliki oleh ekstrak kulit batang beberapa tumbuhan dari famili *Anacardiaceae.*

Beberapa penelitian telah berhasil mengisolasi berbagai senyawa golongan fenolik dari fraksi kloroform pada famili *Anacardiaceae*. Penelitian yang dilakukan oleh ElSohly *et al*. (1982) berhasil mengisolasi senyawa *urushiol*

dari fraksi kloroform pada daun *Toxicodendron radicans*. Jeong *et al* (2014) berhasil mengaplikasikan urusiol sebagai serbuk yang memiliki sifat antioksidan. Alhumaydhi *et al*. (2021) melakukan isolasi senyawa flavonoid pada *Pistacia integerrima* dan menghasilkan 4 senyawa flavonoid yaitu *3,5,7,4/-tetrahydroxy-flavanone*, *3,5-dihydroxy-2-(4-hhydroxyphenyl)-7-methoxychroman-4-one*, *5-hydroxy-2-(4-hydroxyphenyl)-7-methoxychroman-4-one*, dan *naringenin*. Bawazeer *et al* (2019) juga berhasil melakukan isolasi 2 senyawa flavonoid dari *Pistacia integerrama* yaitu kaempferol (*3,5,7,4/-tetrahydroxy-flavanone*) dan naringenin (*4',5,7-Trihydroxyflavan-4-one*). Kaempferol dan naringenin memiliki sifat sebagai antioksidan (Alam *et al*, 2020; Rashmi *et al*, 2018). Penelitian Muhaisen (2013) pada kulit batang *Lannea acida* menemukan 3 senyawa fenolik yang dikarakterisasi sebagai *3',4' dihydroxy-7, 8-(2'',2''-dimethyl chromeno)-6-γ,γ-dimethy allyl flavonol*, *7-methyl tectorigenin* dan *irisolidone*. Berdasarkan hasil penelitian tersebut, dapat dilihat bahwa senyawa yang diisolasi merupakan senyawa yang bersifat semipolar dan memiliki sifat antioksidan.

Masengi dkk (2020) mencoba membandingkan beberapa jenis pelarut yang berbeda tingkat kepolarannya dan menyimpulkan bahwa pelarut aseton sebagai pelarut semipolar merupakan yang terbaik untuk menghasilkan senyawa flavonoid dari daun turi dan total tanin yang diperoleh juga yang paling tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa senyawa yang berpotensi sebagai antioksidan sebagian besar bersifat semipolar. Senyawa fenolik yang bersifat semipolar dapat diperoleh dari fraksi kloroform. Hal ini didukung oleh uji fitokimia yang menunjukkan bahwa fraksi kloroform positif mengandung senyawa fenolik. Beberapa senyawa golongan fenolik telah berhasil diisolasi dari famili *Anacardiacae* dan beberapa memiliki aktivitas antioksidan. Namun demikian, informasi terkait pemanfaatan kulit batang planjau dan senyawa yang terkandung didalamnya belum dilaporkan. Penelitian ini merupakan penelitian lanjutan dari penelitian sebelumnya yang telah melakukan ekstraksi dan uji fitokimia dari kulit batang planjau. Penelitian ini dilakukan karena belum adanya informasi mengenai karakteristik senyawa golongan fenolik yang terdapat dalam fraksi kloroform kulit batang planjau (*Pentaspadon motleyi*).

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu bagaimana karakteristik senyawa kumarin pada fraksi kloroform kulit batang planjau (*Pentaspadon motleyi*)?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah mengkarakterisasi senyawa kumarin pada fraksi kloroform kulit batang planjau (*Pentaspadon motleyi*).

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini yaitu memberikan informasi ilmiah mengenai senyawa fenolik khususnya kumarin pada kulit batang planjau (*Pentaspadon motleyi*).