

BIFLAVONOID DARI DAUN PINUS COOK (*Araucaria columnaris*)

RAFI CHANDRA PRIANDANA



**DEPARTEMEN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Biflavonoid dari Daun Pinus Cook (*Araucaraia columnaris*)” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir skripsi ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Maret 2025

Rafi Chandra Priandana
G4401201099

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

ABSTRAK

RAFI CHAMDRA PRIANDANA. Biflavonoid dari Daun Pinus Cook (*Araucaria columnaris*). Dibimbing oleh AULIYA ILMIAWATI dan PURWANTININGSIH SUGITA.

Biflavonoid merupakan senyawa dimer flavonoid dan merupakan produk kopling oksidatif dua flavonoid. Salah satu spesies dari genus *Araucaria* yang tumbuh di Indonesia dan mengandung biflavonoid adalah *Araucaria columnaris*. Senyawa dari *A. columnaris* sudah pernah diisolasi didapatkan tiga senyawa murni. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan mengelucidasi struktur senyawa hasil isolasi dari daun tumbuhan tersebut. Ekstrak aseton yang sudah difraksionasi pada penelitian sebelumnya dimurnikan dengan kromatografi lapis tipis preparatif dan kromatografi radial. Isolat dikarakterisasi menggunakan spektrofotometer resonansi magnet inti dan spektrometer massa. Senyawa biflavonoid yang berhasil diisolasi adalah tipe kupresuflavon, yaitu 7-O-metilkupresuflavon. Senyawa yang sama pernah diaporkan dari genus yang sama tetapi dari spesies berbeda, yaitu *A. hunsteinii* K. Schum, dan baru pertama kali ditemukan pada spesies *A. columnaris*.

Kata kunci: *Araucaria columnaris*, biflavonoid, ekstrak aseton, 7-O-metilkupresuflavon

ABSTRACT

RAFI CHANDRA PRIANDANA. Biflavonoid from Leaf of Cook Pine (*Araucaria columnaris*). Supervised by AULIYA ILMIAWATI and PURWANTININGSIH SUGITA.

Biflavonoids are flavonoid dimer compounds and are oxidative coupling products of two flavonoids. One of the species of the *Araucaria* genus that grows in Indonesia and contains biflavonoid is *A. columnaris*. Compounds from this species have already been isolated, giving three pure compounds. Therefore, this study aims to elucidate the isolated biflavonoid compound from the leaves. The acetone extract that was previously fractionated was purified using preparative thin-layer chromatography and radial chromatography. The isolates were characterized using a nuclear magnetic resonance spectrophotometer and mass spectrophotometer. The biflavonoid compound of the cupressuflavone type is 7-O-methylcupressuflavone. The same compound has been reported from the same genus but different species than *A. hunsteinii* K. Schum species but this is the first discovered from *A. columnaris*.

Keywords: acetone extract, *Araucaria columnaris*, biflavonoid, 7-O-methylcupressuflavone



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

© Hak Cipta milik IPB tahun 2025
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.



BIFLAVONOID DARI DAUN PINUS COOK (*Araucaria columnaris*)

RAFI CHANDRA PRIANDANA

Skripsi

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar

Sarjana pada

Program Studi Kimia

DEPARTEMEN KIMIA

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

INSTITUT PERTANIAN BOGOR

BOGOR

2025



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Tim Penguji pada Ujian Skripsi:
1 Rudi Heryanto, S.Si., M.Si
2 Dr. Henny Purwaningsih, S.Si., M.Si
3 Dr. rer. Nat. Noviyen Darmawan, S.Si., M.Si

Judul Skripsi: Biflavonoid dari Daun Pinus Cook (*Araucaria columnaris*)

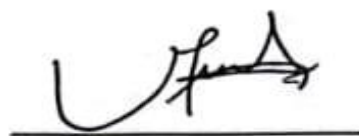
Nama : Rafi Chandra Priandana

NIM : G4401201099

Disetujui oleh

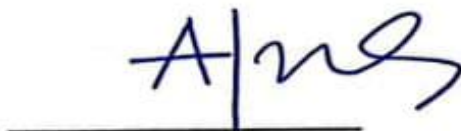
Pembimbing 1:

Dr. Auliya Ilmiawati, S.Si., M.Si



Pembimbing 2:

Prof. Dr. Dra. Purwantiningsih Sugita, M.S



Diketahui oleh

Ketua Departemen Kimia:

Prof. Dr. Dra. Dyah Iswantini Pradono, M.S

NIP 196707301991032001



Tanggal Ujian: 7 Januari 2025

Tanggal Lulus:



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
— Bogor Indonesia —

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Perpustakaan IPB University

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah *subhanaahu wa ta'ala* atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan Februari hingga Juni 2024 ini ialah isolasi bahan alam senyawa biflavonoid, dengan judul “Biflavonoid dari Daun Pinus Cook (*Araucaria columnaris*)”,

Terima kasih penulis ucapkan kepada para pembimbing, Dr. Auliya Ilmiawati, S.Si., M.Si. dan Prof. Dr. Dra. Purwantiningsih Sugita, M.S. yang telah membimbing dan banyak memberi saran selama melakukan penelitian sampai menulis skripsi. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada pembimbing akademik, moderator seminar, dan penguji luar komisi pembimbing. Ungkapan terima kasih juga disampaikan kepada Ayahanda Sudirman dan Ibunda Dyah Anggrenani selaku orang tua penulis serta seluruh keluarga yang telah memberikan dukungan, doa, dan kasih sayangnya. Selain itu, penulis juga mengucapkan terima kasih kepada laboran kimia organik Kurniawanti, S.Si., M.Si dan Verucha Fauzia Putri, S.Si., M.Si atas segala dukungan, bantuan, serta ilmunya. Terakhir, penulis ucapkan terima kasih kepada Tita Salsabila, Devyn Salsa, Widya sekar dan Calvin selaku rekan satu bimbingan dan teman diskusi selama masa perkuliahan dan penyusunan skripsi, serta rekan-rekan kimia angkatan 57 yang telah memberikan dukungan moral sehingga penulis dapat melaksanakan penelitian dan menyelesaikan karya ilmiah ini.

Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Maret 2025

Rafi Chandra Priandana



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	x
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	2
II METODE	3
2.1 Waktu dan Tempat	3
2.2 Alat dan Bahan	3
2.3 Prosedur Kerja	3
2.3.1 Pemurnian Fraksi F5 Menggunakan KR	3
2.3.2 Pemurnian Fraksi F5E Menggunakan KLTP	4
2.3.3 Karakterisasi Senyawa Murni	4
III HASIL DAN PEMBAHASAN	5
3.1 Biflavonoid dari Daun Tumbuhan <i>A. columnaris</i> Indonesia	5
3.2 Senyawa Hasil Karakterisasi	11
IV SIMPULAN DAN SARAN	16
4.1 Simpulan	16
4.2 Saran	16
DAFTAR PUSTAKA	17
LAMPIRAN	19
RIWAYAT HIDUP	27

DAFTAR TABEL

3.1	Perbandingan nilai <i>R_f</i> dari senyawa 1-3 dengan uji tiga eluen berbeda	5
3.2	Bobot fraksi hasil fraksionasi dan pemurnian	10
3.3	Perbandingan data spektrum ¹ H-NMR dan ¹³ C-NMR 7- <i>O</i> -metilkupresuflavon dengan literatur	13

DAFTAR GAMBAR

3.1	Profil KLT hasil fraksionasi KKG <i>sephadex LH-20</i> dengan eluen kloroform:etanol (18:2) di bawah lampu UV dengan panjang gelombang 254 nm (A) dan 366 nm (B), serta setelah disemprot larutan Ce(SO ₄) ₂ (C)	6
3.2	Profil KLT hasil fraksionasi KR fraksi F5 dengan eluen kloroform:etanol (19:1) di bawah lampu UV dengan panjang gelombang 254 nm.	7
3.3	Profil KLT fraksi F5B-F5E dengan standar senyawa 2 dan 3 menggunakan eluen kloroform:etanol (19:1) di bawah lampu UV dengan panjang gelombang 254 nm	8
3.4	Profil KLT fraksi F5E.1-F5E.9 dengan standar senyawa 2 dan 3 menggunakan eluen kloroform:etanol (19:3) di bawah lampu UV dengan panjang gelombang 254 nm (A) dan 366 nm (B)	8
3.5	KLTP fraksi F5E menggunakan eluen kloroform:etanol (17:3) di bawah lampu UV dengan panjang gelombang 254 nm	9
3.6	Hasil KLT uji tiga eluen fraksi F5E.3 menggunakan eluen kloroform:etanol (19:1) (A), diklorometana:etil asetat (6:4) (B), dan kloroform:etanol (7:2) (C)	10
3.7	Struktur monoflavonoid dengan cincin B simetris	11
3.8	Korelasi HMBC pada 7- <i>O</i> -metilkupresuflavon	12
3.9	Struktur senyawa 7- <i>O</i> -metilkupresuflavon	12
3.10	Spektrum massa senyawa 4	14
3.11	Usulan fragmentasi senyawa 4	15

DAFTAR LAMPIRAN

1	Diagram alir penelitian	20
2	Lanjutan diagram alir penelitian (fraksionasi dan tahap pemurnian)	21
3	Spektrum ¹ H-NMR senyawa 4	22
4	Spektrum ¹³ C-NMR senyawa 4	23
5	Spektrum HMBC senyawa 4	24
6	Spektrum HSQC senyawa 4	25
7	Kromatogram senyawa 4	26

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.