

KARAKTERISASI METABOLIT SEKUNDER RANTING *Araucaria cunninghamii* MENGGUNAKAN LC-MS/MS

ENENG LULU SALAMAH



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

PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Karakterisasi Metabolit Sekunder Ranting *Araucaria cunninghamii* Menggunakan LC-MS/MS” 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, Agustus 2025

Eneng Lulu Salamah
G4401211022

- 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 menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

ABSTRAK

ENENG LULU SALAMAH. Karakterisasi Metabolit Sekunder Ranting *Araucaria cunninghamii* Menggunakan LC-MS/MS. Dibimbing oleh AULIYA ILMIAWATI dan PURWANTININGSIH.

Araucaria cunninghamii merupakan salah satu spesies dari genus *Araucaria* yang diketahui mengandung berbagai metabolit sekunder dengan potensi bioaktivitas. Meskipun daun tanaman ini telah banyak diteliti, bagian rantingnya masih jarang dieksplorasi. Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi dan mencirikan metabolit sekunder dari ranting *A. cunninghamii* menggunakan teknik LC-MS. Sampel diekstraksi dengan pelarut metanol, diikuti pemisahan fraksi secara kromatografi, dan analisis profil metabolit menggunakan LC-MS/MS. Fraksi FAn14D menunjukkan keberadaan enam senyawa, yaitu meranzin dan ostol (kumarin), asam fenilpropanoat, dan asam benzoat (asam fenolat), 4',4'',7,7"-tetra-*O*-metilcupresuflavon (biflavonoid), dan (2*E*)-3-(3,4-dihidroksifenil) akrilat 9,19-siklolanos-24-en-3-il (triterpenoid lanostanoid). Asam benzoat terdeteksi sebagai senyawa mayor dengan luas 45% pada mode ionisasi negatif. Selain itu, senyawa dioktil adipat juga terdeteksi sebagai artefak yang diduga berasal dari kontaminasi alat selama proses analisis.

Kata kunci: *Araucaria cunninghamii*, asam benzoat, metabolit sekunder, ranting

ABSTRACT

ENENG LULU SALAMAH. Characterization of Secondary Metabolites from Twigs of *Araucaria cunninghamii* using LC-MS/MS. Supervised by AULIYA ILMIAWATI and PURWANTININGSIH.

Araucaria cunninghamii is one of several species in the *Araucaria* genus that are known to possess secondary metabolites having bioactive properties. While its leaves have been extensively researched, research into twig-derived compounds remains scarce. The purpose of this work was to evaluate the diversity of secondary metabolites found in *A. cunninghamii* twigs and characterize their chemical structure using LC-MS spectroscopy. The sample was extracted using methanol as the solvent, followed by chromatographic fractionation and metabolite profiling with LC-MS/MS equipment. The FAn14D fraction from the methanol extract contained six identified compounds, including meranzin and osthol (coumarin group), phenylpropanoic acid and benzoic acid (phenolic acid group), 4',4'',7,7"-tetra-*O*-methylcupressuflavone (biflavonoid group), and (2*E*)-3-(3,4-dihydroxy phenyl) acrylate 9,19-cyclolanost-24-en-3-yl (triterpenoid lanostanoid group). The primary constituent was identified as benzoic acid, which had a peak area percentage of 45% in the negative ionization mode. Dioctyl adipate was also discovered, which is thought to be an artifact caused by instrumental contamination during the analytical procedure.

Keywords: *Araucaria cunninghamii*, benzoic acid, secondary metabolites, twigs



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 menyebut 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.

KARAKTERISASI METABOLIT SEKUNDER RANTING *Araucaria cunninghamii* MENGGUNAKAN LC-MS/MS

ENENG LULU SALAMAH

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

Tim Penguji pada Ujian Skripsi:

- 1 Zulhan Arif, S.Si., M.Si
- 2 Sri Sugiarti, S.Si., Ph.D
- 3 Betty Marita Soebrata, S.Si., M.Si

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.



Judul Skripsi: Karakterisasi Metabolit Sekunder Ranting *Araucaria cunninghamii*
Menggunakan LC-MS/MS
Nama : Eneng Lulu Salamah
NIM : G4401211022

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Dr. Auliya Ilmiawati, S.Si., M.Si

Pembimbing 2:
Prof. Dr. Dra. Purwantiningsih, M.S.

Diketahui oleh

Ketua Departemen Kimia:
Prof. Dr. Dra. Dyah Iswantini Pradono, M.Sc.Agr.
NIP 196707301991032001

Tanggal Ujian: 12 Agustus 2025

Tanggal Lulus:



vi

@Hak cipta milik IPB University

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 mengumunkan 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 Januari hingga Juni 2025 ini ialah isolasi dan karakterisasi metabolit sekunder, dengan judul “Karakterisasi Metabolit Sekunder Ranting *Araucaria cunninghamii* Menggunakan LC-MS/MS”.

Terima kasih penulis ucapkan kepada para pembimbing, Dr. Auliya Ilmiawati S.Si., M.Si dan Prof. Dr. Dra. Purwantiningsih, M.S. yang telah membimbing dan banyak memberi saran. Ucapan terima kasih juga disampaikan moderator seminar dan penguji luar komisi pembimbing. Di samping itu, penghargaan penulis sampaikan kepada Kurniawanti, S.Si., M.Si dan Verucha Fauzia Putri, S.Si., M.Si yang telah membantu selama pengumpulan data. Ungkapan terima kasih juga disampaikan kepada Ayahanda Drs. Moch Effendi, Ak dan Ibunda Imas Siti Solihah selaku orang tua penulis, Hafizh dan Farizh selaku adik penulis, serta seluruh keluarga yang telah memberikan dukungan, do'a, dan kasih sayangnya. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Najwa, Nurul, Kevin, Fanny, Cheria, Tata, Madan, Nida, Efa, Raysha, Rifat, Zahrani, Annisa, dan Monica yang telah memberikan dukungan selama masa studi penulis. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada rekan-rekan kimia angkatan 58 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, Agustus 2025

Eneng Lulu Salamah



@Hak cipta milik IPB University

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

DAFTAR ISI

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 Ekstraksi serta Penghilangan Tanin dan Klorofil	3
2.3.2 Analisis Kadar Air	4
2.3.3 Pencarian Eluen Terbaik	4
2.3.4 Fraksionasi dengan KCV	4
2.3.5 Fraksionasi dengan KKG Silika	5
2.3.6 Analisis LC-HRMS/MS	5
III HASIL DAN PEMBAHASAN	7
3.1 Ekstrak Ranting <i>A. cunninghamii</i>	7
3.2 Fraksi Ekstrak	10
3.3 Identifikasi Metabolit Sekunder Hasil Analisis LC-HRMS/MS	12
IV SIMPULAN DAN SARAN	20
4.1 Simpulan	20
4.2 Saran	20
DAFTAR PUSTAKA	21
LAMPIRAN	25
RIWAYAT HIDUP	29



DAFTAR GAMBAR

3.1	Pencarian eluen terbaik menggunakan eluen tunggal, <i>n</i> -heksana (A), etil asetat (B), kloroform (C), metanol (D), dan kombinasi 2 eluen tunggal, <i>n</i> -heksana:etil asetat (E), diklorometana:etil asetat (F), kloroform:metanol (G)	8
3.2	Profil KLT ekstrak sebelum dan sesudah penghilangan tanin dan klorofil di bawah sinar UV pada panjang gelombang 254 nm (A), 366 nm (B), dan setelah disemprot larutan $\text{Ce}(\text{SO}_4)_2$ (C) menggunakan eluen $\text{CHCl}_3:\text{EtOH}$ (19:1)	9
3.3	Profil KLT hasil fraksionasi KCV di bawah sinar UV pada panjang gelombang 254 nm (A), 366 nm (B), dan setelah disemprot larutan $\text{Ce}(\text{SO}_4)_2$ menggunakan eluen $\text{CHCl}_3:\text{EtOH}$ (19:1)	10
3.4	Profil KLT hasil fraksionasi F14 dengan KKG silika di bawah sinar UV pada panjang gelombang 254 nm (A), 366 nm (B), dan setelah disemprot larutan $\text{Ce}(\text{SO}_4)_2$ menggunakan eluen $\text{DCM}:\text{EtOH}$ (200:1)	12
3.5	Struktur senyawa 4',4'',7,7''-tetra- <i>O</i> -metilkupresuflavon	17
3.6	Usulan pola fragmentasi senyawa 4',4'',7,7''-tetra- <i>O</i> -metilkupresuflavon	18

DAFTAR LAMPIRAN

1	Bagan alir penelitian	26
2	Perhitungan persen rendemen hasil ekstraksi	27
3	Perhitungan kadar air	27
4	Kromatogram LC-MS/MS FAn14D	27
5	Spektrum massa senyawa 4',4'',7,7''-tetra- <i>O</i> -metilkupresuflavon	28