



EKSPLORASI POTENSI ANTIHIPERURISEMIA KOLEKSI TUMBUHAN ASAL MERU BETIRI BERDASARKAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DAN INHIBISI XANTIN OKSIDASE

AHMAD FAUZAN AL MALIK



**PROGRAM STUDI BIOKIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026**

- 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 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.

PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini, saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Eksplorasi Potensi Antihiperurisemia Koleksi Tumbuhan Asal Meru Betiri Berdasarkan Aktivitas Antioksidan dan Inhibisi Xantin Oksidase” adalah karya saya berdasarkan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apapun pada perguruan tinggi manapun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan telah dicantumkan dalam bagian Daftar Pustaka di skripsi ini.

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

Ahmad Fauzan Al Malik

G8401221005

@Hak cipta milik IPB University

IPB University





@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.

ABSTRAK

AHMAD FAUZAN AL MALIK, Eksplorasi Potensi Antihiperurisemia Koleksi Tumbuhan Asal Meru Betiri Berdasarkan Aktivitas Antioksidan dan Inhibisi Xantin Oksidase. Dibimbing oleh LAKSMI AMBARSARI dan MERY BUDIARTI.

Hiperurisemia merupakan kondisi meningkatnya kadar asam urat dalam darah. Salah satu cara untuk menurunkan kadar asam urat dengan menghambat aktivitas enzim xantin oksidase. Senyawa fenolik dan flavonoid merupakan senyawa pada tumbuhan dan diketahui berpotensi sebagai agen antihiperurisemia. Taman Nasional Meru Betiri, menjadi salah satu sumber prospektif untuk pengembangan bahan baku antihiperurisemia. Penelitian ini bertujuan menentukan kadar fenolik dan flavonoid total, aktivitas antioksidan, serta aktivitas inhibisi enzim xantin oksidase. Metode penelitian meliputi ekstraksi (re-maserasi), penentuan kadar fitokimia, antioksidan, dan inhibisi xantin oksidase (spektrofotometer), skrining senyawa (bioautografi), dan identifikasi senyawa bioaktif (LC-HRMS). Hasil penelitian menunjukkan kadar fenolik tertinggi MB 55 (316,01 mg GAE/g ekstrak) dan kadar flavonoid tertinggi MB 31 (270,04 mg QE/g ekstrak). Aktivitas antioksidan terbaik MB 35 (DPPH), MB 59 (ABTS), dan MB 31 (FRAP). Aktivitas inhibisi xantin oksidase terbaik pada sampel MB 22 dengan nilai IC_{50} sebesar 23,20 ppm, sehingga berpotensi sebagai sumber senyawa antihiperurisemia alami. Analisis LC-HRMS pada sampel MB 22 berhasil mengidentifikasi sejumlah metabolit sekunder yang berkontribusi sebagai antioksidan dan inhibitor enzim xantin oksidase.

Kata kunci: Antioksidan, Fitokimia, Hiperurisemia, Meru Betiri, Xantin oksidase

ABSTRACT

AHMAD FAUZAN AL MALIK. *Exploration of the Antihyperuricemic Potential of Plant Collections from Meru Betiri Based on Antioxidant Activity and Xanthine Oxidase Inhibition*. Supervised by LAKSMI AMBARSARI and MERY BUDIARTI.

Hyperuricemia is a condition characterized by elevated uric acid levels in the blood. One strategy to reduce uric acid levels is through the inhibition of xanthine oxidase activity. Phenolic and flavonoid compounds, which are commonly found in plants, have shown potential as antihyperuricemic agents. This study aimed to determine the total phenolic and flavonoid contents, antioxidant activity, and xanthine oxidase inhibitory activity of plant extracts collected from Meru Betiri National Park. The methods included re-maceration extraction, spectrophotometric analysis, bioautography, and LC-HRMS identification. The results showed that MB 55 had the highest total phenolic content (316.01 mg GAE/g extract), while MB 31 exhibited the highest total flavonoid content (270.04 mg QE/g extract). The strongest antioxidant activities were observed in MB 35 (DPPH), MB 59 (ABTS), and MB 31 (FRAP). The highest xanthine oxidase inhibitory activity was found in MB 22, with an IC_{50} value of 23.20 ppm. LC-HRMS analysis of sample MB 22 identified several secondary metabolites that may contribute to antioxidant activity and xanthine oxidase inhibition

Keywords: Antioxidant, Hyperuricemia, Meru Betiri, Phytochemical, Xanthine oxidase



© Hak Cipta milik IPB, tahun 2026¹
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.

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.

EKSPLORASI POTENSI ANTIHIPERURISEMIA KOLEKSI TUMBUHAN ASAL MERU BETIRI BERDASARKAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DAN INHIBISI XANTIN OKSIDASE

AHMAD FAUZAN AL MALIK

Skripsi
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana pada
Program Studi Biokimia

**PROGRAM STUDI BIOKIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026**

- 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 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 Prof. Dr. drh. Hasim, DEA
2 Dr. Dimas Andrianto, S.Si., M.Si.


Judul : Eksplorasi Potensi Antihiperurisemia Koleksi Tumbuhan Asal Meru Betiri Berdasarkan Aktivitas Antioksidan dan Inhibisi Xantin Oksidase
Nama : Ahmad Fauzan Al Malik
NIM : G8401221005

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Prof. Dr. Dra. Laksmi Ambarsari M.S.
NIP. 196011181994032001



Pembimbing 2:
Mery Budiarti, M.Si.
NIP. 198601082014022002



Diketahui oleh

Ketua Departemen Biokimia
Prof. Dr. Mega Safithri, S.Si., M.Si.
NIP. 19770915 2005012002



Tanggal Ujian: 9 Juni 2026

Tanggal Lulus:

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 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.

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanaahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya. Oleh karena itu, penulis pun dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Eksplorasi Potensi Antihiperurisemia Koleksi Tumbuhan Asal Meru Betiri Berdasarkan Aktivitas Antioksidan dan Inhibisi Xantin Oksidase”. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Kimia dan Bioproses KST BJ Habibie Serpong.

Penulis menyampaikan terima kasih kepada Prof. Dr. Dra. Laksmi Ambarsari M.S selaku pembimbing I dan Ibu Mery Budiarti, M.Si. selaku pembimbing II yang telah memberikan arahan dan bimbingannya dalam melakukan penelitian ini. Penulis ucapkan terimakasih kepada seluruh staff CPOTB BRIN (Bapak Agung, Bapak Slamet, Ibu Gabriella, dan Ibu Grace) yang telah membantu menyusun rancangan penelitian dan menyediakan berbagai keperluan penelitian). Selain itu, ucapan terimakasih disampaikan kepada KRIBB (*Korea Research Institute of Bioscience & Technology*) yang telah mendanai proyek penelitian ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada pembimbing akademik, moderator seminar, dan penguji sidang komprehensif.

Ucapan terimakasih secara khusus penulis sampaikan kepada ayah (Bapak Sofyan), Ibu (Ibu Muanih), dan Kak Berliana yang selalu memberikan dukungan serta doa yang tiada henti bagi keberhasilan penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini. Ucapan terimakasih juga ingin penulis sampaikan kepada teman-teman dekat penulis (Farel, Aqil, Iki), teman seperjuangan (Tillah, Rafi, Reza, Azriel, dan Bakti), teman penelitian BRIN (Lulu, Mira, dan Najwa), teman satu bimbingan (Evan, Sulis, Intan, Balda, Camila) dan Rubisco (Biokimia 59) yang telah memberikan semangat, motivasi, dan bantuan baik secara langsung maupun tidak langsung. Kebersamaan dan dukungan kalian sangat berarti bagi penulis. Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, 11 Mei 2026

Ahmad Fauzan Al Malik

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



@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.

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xi
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	3
1.5 Hipotesis	3
II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Koleksi Tanaman Obat Taman Nasional Meru Betiri	4
2.2 Fenolik	5
2.3 Flavonoid	6
2.4 Antioksidan	7
2.5 Hiperurisemia	10
2.6 Gout	11
2.7 Xantin Oksidase	13
2.8 Allopurinol	13
III METODE	15
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	15
3.2 Alat dan Bahan	15
3.3 Prosedur Percobaan	15
3.3.1 Analisis Kandungan Fenolik Total	15
3.3.2 Analisis Kandungan Flavonoid Total	16
3.3.3 Uji Aktivitas Antioksidan Metode DPPH	16
3.3.4 Uji Kapasitas Antioksidan Metode FRAP	17
3.3.5 Uji Kapasitas Antioksidan Metode ABTS	17
3.3.6 Skrining Aktivitas Enzim Xantin Oksidase dengan Bioautografi (TLC/ <i>Thin Layer Chromatography</i>)	16
3.3.7 Inhibisi Enzim Xantin Oksidase	18
3.3.8 Identifikasi senyawa bioaktif melalui LC-HRMS	19
3.3.9 Analisis Data	19
IV HASIL	20
4.1 Kadar Fenolik Total dan Flavonoid Total	20
4.2 Kapasitas Antioksidan dengan metode FRAP	21
4.3 Aktivitas Antioksidan Metode DPPH	23
4.4 Aktivitas Antioksidan Metode ABTS	25
4.5 Korelasi Kadar Fenolik dan Flavonoid dengan Antioksidan	27



4.6	Skrining Kromatografi Lapis Tipis (KLT)	28
4.7	Inhibisi Enzim Xantin Oksidase	32
4.8	Identifikasi Profil Metabolit Sekunder	33
4.9	Analisis Korelasi Kadar Fenolik Total, Flavonoid Total, dan Antioksidan Terhadap IC ₅₀ Inhibisi Xantin Oksidase	34
	PEMBAHASAN	35
5.1	Kadar Fenolik Total	35
5.2	Kadar Flavonoid Total	35
5.3	Kapasitas Antioksidan Metode FRAP	36
5.4	Aktivitas Antioksidan Metode DPPH	37
5.5	Aktivitas Antioksidan Metode ABTS	38
5.6	Analisis Korelasi Kadar Fenolik dan Flavonoid dengan antioksidan	39
5.7	Skrining Bioautografi	40
5.8	Skrining Pewarnaan KLT	41
5.9	Inhibisi Enzim Xantin Oksidase	42
5.10	Analisis Korelasi Kadar Flavonoid Total, Fenolik Total, dan Antioksidan Terhadap Inhibisi Xantin Oksidase	45
VI	SIMPULAN DAN SARAN	47
	DAFTAR PUSTAKA	48
	LAMPIRAN	60
	RIWAYAT HIDUP	85

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 TABEL

1 Potensi farmakologis senyawa fenolik	5
2 Pengobatan berdasarkan tingkatan gout	12
3 Penelitian terdahulu mengenai sumber xantin oksidase	13
4 Komposisi larutan uji inhibisi xantin oksidase	18
5 Kadar fenolik total dan flavonoid total	20
6 Kapasitas antioksidan metode FRAP	22
7 Aktivitas Antioksidan DPPH	24
8 Aktivitas Antioksidan ABTS	26
9 Hasil perbandingan nilai R_f	32

DAFTAR GAMBAR

1 Taman Nasional Meru Betiri	4
2 Reaksi antara senyawa fenolik dengan pereaksi Folin - Ciocalteu	6
3 Reaksi flavonoid dengan pereaksi $AlCl_3$	7
4 Mekanisme reaksi uji DPPH	8
5 Mekanisme reaksi uji FRAP	9
6 Mekanisme reaksi uji ABTS	10
7 Peran xantin oksidase dalam metabolisme purin	11
8 Diagram tahapan penyakit gout	12
9 Metabolisme allopurinol menjadi oksipurinol	14
10 Korelasi kadar fenolik total dan flavonoid total dengan antioksidan	28
11 KLT sampel MB 1 - 26 pada visualisasi sinar tampak	29
12 KLT sampel MB 27 - 52 pada visualisasi sinar tampak	30
13 KLT sampel MB 53 - 62 pada visualisasi sinar tampak	30
14 Visualisasi KLT penyemprotan $AlCl_3$	31
15 Nilai IC_{50} ekstrak terhadap aktivitas xantin oksidase	33
16 Grafik korelasi kadar fenolik total, flavonoid total, dan aktivitas antioksidan	34
17 Mekanisme penghambatan xantin oksidase oleh flavonoid	45

DAFTAR LAMPIRAN

1 Diagram alir penelitian	61
2 Kurva standar asam galat	60
3 Hasil <i>One-Way</i> Anova kadar fenolik total	62
4 Grafik kadar fenolik total	63
5 Kurva standar kuersetin	64
6 Hasil <i>One-Way</i> Anova kadar flavonoid total	64
7 Grafik kadar flavonoid total	65
8 Kurva standar trolox (FRAP)	66
9 Hasil <i>One-Way</i> anova kadar FRAP	66
10 Grafik kapasitas antioksidan FRAP	67
11 Perhitungan IC_{50} asam askorbat	68
12 Hasil <i>One-Way</i> Anova IC_{50} DPPH	69

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.



13	Grafik IC ₅₀ DPPH	70
14	Perhitungan IC ₅₀ Trolox	82
15	Hasil <i>One-Way</i> Anova IC ₅₀ ABTS	72
16	Grafik IC ₅₀ ABTS	73
17	Hasil pengukuran allopurinol	74
18	Pengukuran inhibisi dan IC ₅₀ sampel	76
19	Hasil <i>One-Way</i> Anova dan Tukey IC ₅₀	77
20	Data 62 sampel	78
21	Hasil identifikasi senyawa menggunakan LC-HRMS	81