

PENGARUH PELARUT EKSTRAKSI RIMPANG TEMU IRENG METODE *MICROWAVE ASSISTED EXTRACTION* TERHADAP KANDUNGAN POLIFENOL DAN KAPASITAS ANTIOKSIDAN

DITA AUDIA PUTRI



**DEPARTEMEN BIOKIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2024**

@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 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 “Pengaruh Pelarut Ekstraksi Rimpang Temu Ireng Metode *Microwave Assisted Extraction* Terhadap Kandungan Polifenol dan Kapasitas Antioksidan” 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, Juli 2024

Dita Audia Putri
G8401201104

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.

ABSTRAK

DITA AUDIA PUTRI. Pengaruh Pelarut Ekstraksi Rimpang Temu Ireng Metode *Microwave Assisted Extraction* Terhadap Kandungan Polifenol dan Kapasitas Antioksidan. Dibimbing oleh WARAS NURCHOLIS dan DIMAS ANDRIANTO.

Temu ireng (*Curcuma aeruginosa*) merupakan salah satu tanaman yang mengandung senyawa fenolik berupa flavonoid yang berpotensi sebagai antioksidan alami. Pemilihan pelarut ekstraksi yang tepat merupakan hal yang penting untuk mendapatkan metabolit sekunder berkualitas. Penelitian ini bertujuan menentukan pelarut terbaik untuk mengekstrak rimpang temu ireng berdasarkan kadar fenolik total, kadar flavonoid total, dan kapasitas antioksidan dengan metode *2,2-diphenyl-1-picrylhydrazil* (DPPH) dan *Ferric Reducing Antioxidant Power* (FRAP). Kadar fenolik total diukur menggunakan metode *Folin-Ciocalteu* dan kadar flavonoid total diukur menggunakan metode Aluminium Klorida. Sampel diekstraksi dengan metode *microwave assisted extraction* (MAE) dengan pelarut akuades, etanol 50%, metanol 50%, dan aseton 50%. Hasil penelitian menunjukkan pelarut aseton 50% memiliki kadar fenolik total tertinggi (3,10 mg GAE/g BK), sedangkan pelarut metanol 50% menunjukkan kadar flavonoid total tertinggi (4,10 mg QE/g BK), serta kapasitas antioksidan DPPH (1,28 $\mu\text{mol TE/g BK}$), dan FRAP (12,21 $\mu\text{mol TE/g BK}$). Pelarut terbaik dalam mengekstrak senyawa aktif pada rimpang temu ireng adalah metanol 50% karena menghasilkan kadar flavonoid total serta kapasitas antioksidan metode DPPH dan FRAP tertinggi.

Kata kunci: antioksidan, fenolik, flavonoid, pelarut, rimpang temu ireng

ABSTRACT

DITA AUDIA PUTRI. Effect of Temu Ireng Rhizome Extraction Solvent Microwave Assisted Extraction Method on Polyphenol Content and Antioxidant Capacity. Supervised by WARAS NURCHOLIS and DIMAS ANDRIANTO.

Curcuma aeruginosa is one of the plants that contain phenolic compounds in the form of flavonoids that have the potential to be natural antioxidants. Choosing the right extraction solvent is essential to obtaining quality secondary metabolites. This study aimed to determine the best solvent to extract black rhizomes based on total phenolic content, total flavonoid content, and antioxidant capacity by DPPH and FRAP methods. The total phenolic content was measured using the Folin-Ciocalteu method and the total flavonoid content was measured using the Aluminum Chloride method. The samples were extracted by microwave assisted extraction (MAE) method with aqueous solvents, 50% ethanol, 50% methanol, and 50% acetone. The results showed that 50% acetone solvent had the highest total phenolic content (3,10 mg GAE/g BK), while 50% methanol solvent showed the highest total flavonoid content (4,10 mg QE/g BK), as well as the antioxidant capacity of DPPH (1,28 $\mu\text{mol TE/g BK}$), and FRAP (12,21 $\mu\text{mol TE/g BK}$). The best solvent for extracting the active compounds in the rhizomes of black temu is 50% methanol because it produces the total flavonoid levels and the highest antioxidant capacity of the DPPH and FRAP methods.

Keywords: antioxidant, flavonoid, ginger rhizome, phenolic, solvent



© Hak Cipta milik IPB, tahun 2024
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.

**PENGARUH PELARUT EKSTRAKSI RIMPANG TEMU IRENG
METODE *MICROWAVE ASSISTED EXTRACTION* TERHADAP
KANDUNGAN POLIFENOL DAN KAPASITAS ANTIOKSIDAN**

DITA AUDIA PUTRI

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

**DEPARTEMEN BIOKIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2024**

@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 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 Ukhradiya Magharaniq Safira P., S.Si, M.Si.
- 2 Dr. rer. nat. Rahadian Pratama, S.Si, M.Si.



Judul Skripsi : Pengaruh Pelarut Ekstraksi Rimpang Temu Ireng Metode
Microwave Assisted Extraction Terhadap Kandungan Polifenol
dan Kapasitas Antioksidan

Nama : Dita Audia Putri
NIM : G8401201104

@Hak cipta milik IPB University

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Dr. Waras Nurcholis, S.Si., M.Si.

Pembimbing 2:
Dr. Dimas Andrianto, S.Si., M.Si.

Diketahui oleh

Ketua Departemen Biokimia:
Dr. Mega Safithri, S.Si, M.Si.
NIP 19770915 200501 2 002

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 sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan Desember 2023 sampai bulan Januari 2024 ini ialah pengaruh jenis pelarut terhadap kadar total fenolik, kadar total flavonoid, dan kapasitas antioksidan rimpang temu ireng, dengan judul Pengaruh Pelarut Ekstraksi Rimpang Temu Ireng Metode *Microwave Assisted Extraction* Terhadap Kandungan Polifenol dan Kapasitas Antioksidan.

Terima kasih penulis ucapkan kepada orang-orang yang memiliki peranan penting dalam proses penulisan karya ilmiah ini. Terima kasih kepada Dr. Waras Nurcholis, S.Si., M.Si., selaku dosen pembimbing 1 yang telah membimbing dan membantu proses penulisan karya ilmiah ini. Terima kasih kepada Dr. Dimas Andriato, S.Si., M.Si., selaku dosen pembimbing 2 yang telah membimbing dan membantu memberikan masukan selama penulisan karya ilmiah ini. Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada pembimbing akademik dan penguji luar komisi pembimbing, Ukhradiya Magharaniq Safira P., S.Si, M.Si. dan Dr. rer. nat. Rahadian Pratama, S.Si, M.Si. yang telah menelaah dan memberikan banyak masukan kepada penulis. Terima kasih penulis ucapkan kepada kedua orang tua dan seluruh keluarga besar penulis yang telah memberikan dukungan penuh selama perkuliahan hingga proses penulisan karya ilmiah ini. Terima kasih juga penulis sampaikan kepada Taopik Ridwan, SP., M.Si. dan staf Unit Konservasi dan Kultivasi Biofarmaka IPB yang telah membantu dalam persiapan sampel serta staf Laboratorium Departemen Biokimia yang telah membantu selama proses pengumpulan data.

Penulis juga ingin mengucapkan terima kasih kepada sahabat-sahabat penulis, Farach, Nadiva, Astari, Puput, Franola, Sekar, Sasa, Ralfi, Liza, Nafa, Sesha, dan sahabat SMP dan SMA lainnya, yang sudah menghibur, memberikan dukungan, dan mendengar keluh kesah penulis selama perkuliahan. Terima kasih penulis ucapkan kepada teman-teman terdekat penulis selama perkuliahan Rafnindita, Alya, Alexa, Azka, Stephanie, Maura, Selnis, Nabiila, Satya, No Cepu dan teman-teman lainnya yang sudah memberikan semangat dalam perkuliahan serta penulisan karya ilmiah ini. Terima kasih juga kepada segenap teman-teman Hemorrhage 57 yang telah menemani penulis selama 4 tahun masa perkuliahan.

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

Bogor, Juli 2024

Dita Audia Putri



@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	xii
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xii
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	2
1.5 Hipotesis	2
II TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Temu Ireng	3
2.2 Fenolik	4
2.3 Flavonoid	5
2.4 Antioksidan	6
2.5 Jenis Pelarut Ekstraksi	8
2.6 Ekstraksi metode <i>Microwave-Assisted Extraction</i>	9
III METODE	11
3.1 Waktu dan Tempat	11
3.2 Alat dan Bahan	11
3.3 Prosedur Kerja	11
3.4 Analisis Data	14
IV HASIL	15
4.1 Kadar Total Fenolik dan Flavonoid Rimpang Temu Ireng	15
4.2 Kapasitas Antioksidan Rimpang Temu Ireng dengan Metode DPPH dan Metode FRAP	16
4.3 Korelasi Kadar Fenolik Total, Flavonoid Total, dan Kapasitas Antioksidan Rimpang Temu Ireng	17
V PEMBAHASAN	18
5.1 Kadar Fenolik Total Rimpang Temu Ireng	18
5.2 Kadar Flavonoid Total Rimpang Temu Ireng	19
5.3 Kapasitas Antioksidan Rimpang Temu ireng dengan Metode DPPH dan Metode FRAP	20
5.4 Korelasi Kadar Fenolik Total, Flavonoid Total, dan Kapasitas Antioksidan Rimpang Temu Ireng	21
VI SIMPULAN DAN SARAN	23
6.1 Simpulan	23
6.2 Saran	23
DAFTAR PUSTAKA	24
LAMPIRAN	32
RIWAYAT HIDUP	42

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 TABEL

1	Nilai konstanta dielektrik beberapa zat pelarut	9
2	Interpretasi nilai koefisien korelasi Pearson	21

DAFTAR GAMBAR

1	Tanaman temu ireng	4
2	Struktur senyawa fenolik	5
3	Kelas flavonoid berdasarkan oksidasi rantai C3	6
4	Mekanisme reaksi uji DPPH	7
5	Mekanisme reaksi uji FRAP	8
6	Perbedaan pemanasan pada ekstraksi konvensional dan <i>microwave</i>	10
7	Grafik batang pengaruh jenis pelarut terhadap kadar fenolik dan flavonoid total	15
8	Grafik batang pengaruh jenis pelarut terhadap kapasitas antioksidan	16
9	Matriks korelasi kandungan fitokimia dan kapasitas antioksidan rimpang temu ireng.	17

DAFTAR LAMPIRAN

1	Bagian Alir Penelitian	33
2	Kurva standar asam galat	34
3	Kadar fenolik total rimpang temu ireng	34
4	Hasil <i>One-Way</i> ANOVA dan uji lanjut Tukey HSD kadar fenolik total	35
5	Kurva standar kuersetin	36
6	Kadar flavonoid total rimpang temu ireng	36
7	Hasil <i>One-Way</i> ANOVA dan uji lanjut Tukey HSD kadar flavonoid total	37
8	Kurva standar trolox DPPH	38
9	Kapasitas antioksidan DPPH rimpang temu ireng	38
10	Hasil <i>One-Way</i> ANOVA dan uji lanjut Tukey HSD kapasitas antioksidan metode DPPH	39
11	Kurva standar trolox FRAP	40
12	Kapasitas antioksidan FRAP rimpang temu ireng (<i>C. aeruginosa</i>)	40
13	Hasil <i>One-Way</i> ANOVA dan uji lanjut Tukey HSD kapasitas antioksidan metode FRAP	41

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.