

- 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.

**ANALISIS KANDUNGAN FENOLIK, FLAVONOID,
KURKUMINOID, ANTIOKSIDAN, DAN SITOTOKSISITAS
TEMU PUTIH (*Curcuma zedoaria*) TERFERMENTASI
*Aspergillus tamarii***

SALMA SAFITRI



**DEPARTEMEN BIOKIMIA
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.

PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Analisis Kandungan Fenolik, Flavonoid, Kurkuminoid, Antioksidan, dan Sitotoksitas Temu Putih (*Curcuma zedoaria*) Terfermentasi *Aspergillus tamarii*” 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, Juni 2025

Salma Safitri
G8401211036



@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

SALMA SAFITRI. Analisis Kandungan Fenolik, Flavonoid, Kurkuminoid, Antioksidan, dan Sitotoksitas Temu Putih (*Curcuma zedoaria*) Terfermentasi *Aspergillus tamarii*. Dibimbing oleh SYAEFUDIN dan TRIVADILA.

Temu putih diketahui memiliki banyak senyawa bioaktif dengan segudang manfaat. Fermentasi diketahui dapat meningkatkan kandungan bioaktif melalui metabolisme mikroorganisme. Penelitian ini bertujuan mengukur kadar total fenolik, kadar total flavonoid, kadar total kurkuminoid, aktivitas antioksidan, dan sitotoksitas temu putih sebelum dan sesudah fermentasi. Fermentasi dilakukan selama 14 hari pada suhu 30 °C, metode ekstraksi menggunakan maserasi dengan pelarut metanol. Analisis pengujian menggunakan metode Folin-Ciocalteu, AlCl_3 , DPPH (2,2-difenil-1-pikrilhidrazil), *Brine Shrimp Lethality Test* (BSLT), dan *High Performance Liquid Chromatography* (HPLC). Hasil Penelitian menunjukkan fermentasi menurunkan kadar fenolik dan flavonoid sebesar 14.56% dan 28.02%. Selain itu, kadar kurkuminoid setelah fermentasi juga mengalami penurunan sebesar 26.43%. Aktivitas antioksidan juga mengalami penurunan yang ditandai dengan peningkatan nilai IC_{50} dari $438.37 \pm 3.5 \mu\text{g/mL}$ menjadi $653.73 \pm 8.57 \mu\text{g/mL}$. Namun demikian, Fermentasi juga meningkatkan aktivitas sitotoksik temu putih yang ditandai dengan penurunan nilai LC_{50} dari $499.39 \pm 5.54 \mu\text{g/mL}$ menjadi $315.90 \pm 5.28 \mu\text{g/mL}$.

Kata kunci: *Aspergillus tamarii*, fermentasi, fitokimia, sitotoksitas, temu putih

ABSTRACT

SALMA SAFITRI. Analysis of Phenolic, Flavonoid, Curcuminoids, Antioxidants, and Cytotoxicity of *Aspergillus tamarii* Fermented White Turmeric (*Curcuma zedoaria*). Supervised by SYAEFUDIN and TRIVADILA.

White turmeric is known to have bioactive compounds with a myriad of benefits. Fermentation is known can increase bioactive content through microorganism metabolism. This reasearch was aimed to measure total phenolic content, total flavonoid content, total curcuminoid content, antioxidant activity, and cytotoxicity of white turmeric before and after fermentation. Samples were fermented for 14 days at 30 °C and then extracted by maceration with methanol. The test analysis used the Folin-Ciocalteu, AlCl_3 , DPPH (2,2-difenil-1-pikrilhidrazil), *Brine Shrimp Lethality Test* (BSLT), and *High Performance Liquid Chromatography* (HPLC) methods. The results showed that fermentation reduced phenolic and flavonoid content by 14.56% and 28.02%. In addition, curcuminoid content after fermentation also decreased by 26.43%. Antioxidant activity was also decreased which was characterized by an increase in IC_{50} values from $438.37 \pm 3.5 \mu\text{g/mL}$ to $653.73 \pm 8.57 \mu\text{g/mL}$. Nevertheless, Fermentation also increases the cytotoxic activity of white turmeric which was characterized by a decrease in LC_{50} value from $499.39 \pm 5.54 \mu\text{g/mL}$ to $315.90 \pm 5.28 \mu\text{g/mL}$.

Keywords: *Aspergillus tamarii*, cytotoxicity, fermentation, phytochemical, white turmeric



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.

**ANALISIS KANDUNGAN FENOLIK, FLAVONOID,
KURKUMINOID, ANTIOKSIDAN, DAN SITOTOKSISITAS
TEMU PUTIH (*Curcuma zedoaria*) TERFERMENTASI
*Aspergillus tamarii***

SALMA SAFITRI

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
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 Dr. Drs. Djarot Sasongko Hami Seno, M.S
- 2 Prof. Dr. Waras Nurcholis, S.Si., M.Si.



@Hak cipta milik IPB University

IPB University

Judul Skripsi : Analisis Kandungan Fenolik, Flavonoid, Kurkuminoid,
Antioksidan, dan Sitotoksitas Temu Putih (*Curcuma zedoaria*)
Terfermentasi *Aspergillus tamarii*

Nama : Salma Safitri
NIM : G8401211036

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Syaefudin, Ph.D.

Pembimbing 2:
Trivadila, S.Si., M.Si., Ph.D.

Diketahui oleh

Ketua Departemen Biokimia:
Prof. Dr. Mega Safithri, S.Si., M.Si.
NIP 197709152005012002

Tanggal Ujian:
13 Agustus 2025

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.



PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanaahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan dalam bulan September 2024 sampai bulan Juni 2025 dengan judul “Analisis Kandungan Fenolik, Flavonoid, Kurkuminoid, Antioksidan, dan Sitotoksitas Temu Putih (*Curcuma zedoaria*) Terfermentasi *Aspergillus tamaritii*”.

Terima kasih penulis ucapkan kepada para pembimbing, Syaefudin, Ph.D. selaku dosen pembimbing pertama dan Trivadila, S.Si., M.Si., Ph.D selaku dosen pembimbing kedua yang telah membimbing dan banyak memberi saran. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada pembimbing akademik, moderator seminar, dan penguji luar komisi pembimbing. Di samping itu, penghargaan penulis sampaikan kepada Rossi Amalia, Silvi Cantika, Sabila Nur Rohmah, Ghina Cahya Fitriarsi, Lussy Endah Pratiwi dan rekan satu bimbingan, yaitu Rifda Nurul Fithri, Arum Tri Cahyani, Laila Nadya Aisha, dan Fatiha Zahra Zulfi yang telah membantu selama pengumpulan data. Ungkapan terima kasih juga disampaikan kepada Bapak Yandhy Syahrul Razak, Ibu Anita, Kakak Hana, Suho, Naomi serta seluruh keluarga yang telah memberikan dukungan, doa, dan kasih sayangnya.

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

Bogor, Juni 2025

Salma Safitri

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 mengumunkan 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	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 Putih	3
2.2 <i>Aspergillus tamaris</i>	4
2.3 Fermentasi Media Padat	5
2.4 Fenolik	7
2.5 Flavonoid	8
2.6 Kurkuminoid	8
2.7 Aktivitas Antioksidan	9
2.8 <i>Brine Shrimp Lethality Test</i>	10
III METODE	11
3.1 Waktu dan Tempat	11
3.2 Alat dan Bahan	11
3.3 Prosedur Kerja	11
3.4 Analisis Data (Modifikasi Sari <i>et al.</i> 2020)	15
IV HASIL	16
4.1 Kadar Air Simplisia dan Rendemen Ekstrak Temu Putih	16
4.2 Pemiakan <i>Aspergillus tamaris</i> dan Fermentasi Temu Putih	16
4.3 Kadar Total Fenolik dan Flavonoid Fermentasi Temu Putih	17
4.4 Analisis Kandungan Kurkuminoid Fermentasi Temu Putih	18
4.5 Aktivitas Antioksidan Fermentasi Temu Putih Metode DPPH	20
4.6 Uji Sitotoksitas Fermentasi Temu Putih metode BSLT	21
V PEMBAHASAN	22
5.1 Kadar Air Simplisia dan Rendemen Ekstrak Temu Putih	22
5.2 Pemiakan <i>Aspergillus tamaris</i> dan Fermentasi Temu Putih	23
5.3 Kadar Total Fenolik dan Flavonoid Fermentasi Temu Putih	23
5.4 Analisis Kandungan Kurkuminoid Fermentasi Temu Putih	25
5.5 Aktivitas Antioksidan Fermentasi Temu Putih Metode DPPH	27
5.6 Aktivitas Sitotoksik Fermentasi Temu Putih Metode BSLT	28
VI SIMPULAN DAN SARAN	30
6.1 Simpulan	30
6.2 Saran	30
DAFTAR PUSTAKA	31



LAMPIRAN

RIWAYAT HIDUP

41

57

@Hak cipta milik IPB University

DAFTAR TABEL

1	Studi terkait pengaruh fermentasi pada kandungan berbagai substrat	6
2	Kadar air simplisia temu putih	16
3	Rendemen ekstrak temu putih	16
4	Identifikasi senyawa kurkuminoid ekstrak temu putih	19
5	Kadar total kurkuminoid ekstrak temu putih	20
6	Aktivitas antioksidan DPPH ekstrak temu putih	21

DAFTAR GAMBAR

1	Temu putih (<i>Curcuma Zedoaria</i>)	3
2	Morfologi <i>A. tamarii</i>	5
3	Struktur senyawa fenolik	7
4	Reaksi senyawa fenolik dengan pereaksi Folin-Ciocalteu	7
5	Struktur senyawa flavonoid	8
6	Struktur kimia kurkuminoid	9
7	Prinsip pengukuran aktivitas antioksidan metode DPPH	10
8	Hasil inokulasi <i>A. tamarii</i> dan fermentasi temu putih	17
9	Kadar fenolik ekstrak temu putih	17
10	Kadar flavonoid ekstrak temu putih	18
11	Kromatogram ekstrak temu putih	19
12	Perbandingan nilai inhibisi DPPH ekstrak temu putih	20
13	Nilai LC ₅₀ BSLT ekstrak temu putih	21

DAFTAR LAMPIRAN

1	Bagan alir penelitian	41
2	Kadar air dan rendemen ekstrak	42
3	Data pengukuran kadar fenolik	42
4	Data pengukuran kadar flavonoid	44
5	Data pengukuran aktivitas antioksidan metode DPPH	46
6	Kadar senyawa ekstrak metanol temu putih	50
7	Hasil BSLT ekstrak metanol temu putih	54

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.