

AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DAN INHIBISI MATRIKS METALLOPROTEINASE-1 OLEH KURKUMINOID DARI FRAKSI ETANOL TEMULAWAK

LERINCIA ANDRIANI



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



PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini, saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Aktivitas Antioksidan dan Inhibisi Matriks Metalloproteinase-1 oleh Kurkuminoid dari Fraksi Etanol Temulawak” 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 akhir usulan penelitian ini.

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

Bogor, Agustus 2024

Lerincia Andriani
G8401201055



- 

ABSTRAK

LERINCIA ANDRIANI. Aktivitas Antioksidan dan Inhibisi Matriks Metalloproteinase-1 oleh Kurkuminoid dari Fraksi Etanol Temulawak. Dibimbing oleh I MADE ARTIKA dan POPI ASRI KURNIATIN.

Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.) merupakan tanaman yang memiliki senyawa kurkuminoid yang dapat berperan dalam menghambat aktivitas dari matriks metalloproteinase-1. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antioksidan dan penghambatan enzim MMP-1 dari fraksi etanol kurkuminoid temulawak. Metode yang digunakan pada penelitian adalah maserasi, fraksinasi etanol, KCKT, uji inhibisi MMP-1, dan uji aktivitas antioksidan dengan metode CUPRAC dan ABTS. Hasil menunjukkan kadar air dari fraksi etanol temulawak sebesar 9,21 dan rendemen sebesar 5,89%. Kadar total kurkuminoid didapatkan sebanyak 183,47 mg/g. Hasil uji inhibisi MMP-1 didapatkan nilai IC₅₀ 33,42 µg/mL dan uji antioksidan menggunakan metode CUPRAC didapat aktivitas antioksidan 870,52±4,87 µmol AAE/g fraksi dan metode ABTS sebesar 647,15±32,02 µmol AAE/g fraksi. Hasil ini menunjukkan bahwa temulawak dapat menghambat MMP-1 dengan baik dan merupakan antioksidan yang baik.

Kata Kunci: matriks metalloproteinase-1, *Curcuma xanthorrhiza* Roxb, inhibisi, antioksidan

ABSTRACT

LERINCIA ANDRIANI. Antioxidant Activity and Matrix Metalloproteinase-1 Inhibition by Curcuminoids from the Ethanol Fraction of Temulawak. Supervised by I MADE ARTIKA and POPI ASRI KURNIATIN.

Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.) is a plant that contains curcuminoid compounds capable of inhibiting the activity of matrix metalloproteinase-1 (MMP-1). This study aimed to determine the antioxidant activity and MMP-1 enzyme inhibition of the ethanol fraction of temulawak curcuminoids. The methods used in the research include maceration, ethanol fractionation, HPLC, MMP-1 inhibition assay, and antioxidant activity assay using the CUPRAC and ABTS methods. The results showed that the moisture content of the ethanol fraction of temulawak was 9.21% and the yield was 5.89%. The total curcuminoid content obtained from HPLC was 183.47 mg/g. The MMP-1 inhibition assay results showed an IC₅₀ value of 33.42 µg/mL. The antioxidant activity assay using the CUPRAC method showed an antioxidant activity of 870.52±4.87 µmol AAE/g fraction, and the ABTS method showed an activity of 647.15±32.02 µmol AAE/g fraction. These results indicate that temulawak can effectively inhibit MMP-1 and is a good antioxidant.

Keywords: matrix metalloproteinase-1, *Curcuma xanthorrhiza* Roxb, inhibition, antioxidant



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 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.

AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DAN INHIBISI MATRIKS METALLOPROTEINASE-1-OLEH KURKUMINOID DARI FRAKSI ETANOL TEMULAWAK

LERINCIA ANDRIANI

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

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. Waras Nurcholis, S.Si, M.Si**
- 2 Dr. Dimas Andrianto, S.Si, M.Si**



Judul Skripsi : Aktivitas Antioksidan dan Inhibisi Matriks Metalloproteinase-1
oleh Kurkuminoid dari Fraksi Etanol Temulawak

Nama : Lerincia Andriani
NIM : G8401201055

@Hak cipta milik IPB University

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Prof. Dr. Ir. I Made Artika, M.App.Sc

Pembimbing 2:
Dr. Popi Asri Kurniatin, S.Si, Apt., M.Si

Diketahui oleh

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

Tanggal Ujian:
(30 Juli 2024)

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

Segala puji dan syukur penulis haturkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan nikmat dan berkat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan baik yang berjudul “Aktivitas Antioksidan dan Inhibisi Matriks Metalloproteinase-1 oleh Kurkuminoid dari Fraksi Etanol Temulawak”. Penyusunan skripsi ini bertujuan memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana pada program studi S1 Biokimia, Departemen Biokimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Pertanian Bogor.

Penyusunan karya ilmiah ini tentunya tidak lepas dari bimbingan, masukan, dan arahan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada Prof. Dr. Ir. I Made Artika, M.App.Sc selaku pembimbing utama, dan Popi Asri Kurniatin, S.Si, Apt., M.Si selaku pembimbing kedua yang telah membimbing, memberikan arahan, dan saran dalam melaksanakan penelitian serta penulisan karya ilmiah sampai selesai. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada pembimbing akademik dan penguji luar komisi pembimbing, Dr. Waras Nurcholis, S.Si, M.Si dan Dr. Dimas Andrianto, S.Si, M.Si yang telah menelaah dan memberikan banyak saran kepada penulis dalam proses penulisan karya ilmiah. Ungkapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada Bapak Alm. Rindu Sitinjak dan Ibu Juliani Munthe, Chyntya Debora, dan Milanda Fiorella Gultom yang telah memberikan dukungan moral, materil maupun doa kepada penulis selama penyusunan karya ilmiah ini.

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

Bogor, Agustus 2024

Lerincia Andriani

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.



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
1.5 Hipotesis	2
II TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Temulawak	3
2.2 Kurkuminoid	4
2.3 <i>Photoaging</i>	5
2.4 Antioksidan	6
2.5 Matriks Metalloproteinase	8
III METODE	10
3.1 Waktu dan Tempat	10
3.2 Alat dan Bahan	10
3.3 Prosedur Kerja	10
IV HASIL	14
4.1 Kadar Air dan Rendemen Fraksi Etanol Temulawak	14
4.2 Kadar Kurkuminoid Fraksi Etanol Temulawak	14
4.3 Inhibisi Matriks Metalloproteinase-1	15
4.4 Uji Antioksidan	16
V PEMBAHASAN	17
5.1 Fraksinasi Temulawak dan Kadar Kurkuminoid	17
5.2 Inhibisi Matriks Metalloproteinase-1 oleh Kurkuminoid	18
5.3 Aktivitas Antioksidan Metode CUPRAC	21
5.4 Aktivitas Antioksidan Metode ABTS	21
VI SIMPULAN DAN SARAN	23
6.1 Simpulan	23
6.2 Saran	23
DAFTAR PUSTAKA	24
LAMPIRAN	29
RIWAYAT HIDUP	39



DAFTAR TABEL

1	Rancangan variabel inhibitor kurkuminoid	12
2	Hasil kromatogram fraksi etanol temulawak	15
3	Persen inhibisi (%) pada berbagai konsentrasi	15
4	Aktivitas antioksidan fraksi etanol temulawak	16

DAFTAR GAMBAR

1	Rimpang dari temulawak (<i>Curcuma xanthorrhiza</i> Roxb)	3
2	Struktur senyawa yang berada pada temulawak	4
3	Mekanisme molekuler dari <i>photoaging</i>	5
4	Lima mekanisme umum bagaimana antioksidan bekerja	7
5	Struktur umum dari matriks metalloproteinase	8
6	Mekanisme aktivasi MMP	9
7	Waktu retensi (a) standar kurkuminoid dan (b) sampel kurkuminoid	14
8	Grafik hubungan konsentrasi dan persen inhibisi (%) dalam penentuan IC ₅₀	16
9	Tahap-tahap kolagenolisis MMP-1	18
10	Visualisasi 3D Penambatan molekuler dari (a) kurkumin dan (b) demetoksikurkumin	20

DAFTAR LAMPIRAN

1	Bagan alir penelitian	31
2	Uji kadar air temulawak	31
3	Rendeman ekstrak etanol temulawak	32
4	Kromatogram KCKT	32
5	Hasil analisis KCKT	33
6	Data aktivitas enzim dan inhibisi dari kontrol negatif dan NNGH	34
7	Data persen inhibisi dan nilai IC ₅₀ uji inhibisi MMP-1 kurkuminoid	35
8	Grafik pengaruh konsentrasi sampel terhadap persen inhibisi MMP-1	36
9	Kurva standar asam askorbat metode CUPRAC	36
10	Hasil uji metode CUPRAC	37
11	Kurva standar asam askorbat metode ABTS	37
12	Hasil uji metode ABTS	38