

**AKTIVITAS ANTIOKSIDAN FRAKSI HASIL  
KROMATOGRAFI KOLOM EKSTRAK DAUN GANDARUSA  
(*Justicia gendarussa*) YANG DIFERMENTASI *Aspergillus oryzae***

**LAILA NADYA AISHA**



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

@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 “Aktivitas Antioksidan Fraksi Hasil Kromatografi Kolom Ekstrak Daun Gandarusa (*Justicia gendarussa*) yang Difermentasi *Aspergillus oryzae*” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apapun 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 2025

Laila Nadya Aisha  
G8401211103



### *@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

LAILA NADYA AISHA. Aktivitas Antioksidan Fraksi Hasil Kromatografi Kolom Ekstrak Daun Gandarusa (*Justicia gendarussa*) yang Difermentasi *Aspergillus oryzae*. Dibimbing oleh I MADE ARTIKA dan SYAEFUDIN.

Gandarusa (*Justicia gendarussa*) merupakan tanaman obat yang mengandung senyawa antioksidan alami. Fermentasi menggunakan *Aspergillus oryzae* berpotensi meningkatkan aktivitas antioksidan tanaman tersebut. Penelitian ini bertujuan menguji dan membandingkan aktivitas antioksidan fraksi ekstrak gandarusa hasil kromatografi kolom, antara non fermentasi dan yang difermentasi. Gandarusa difermentasi selama 14 hari, kemudian diekstraksi menggunakan pelarut metanol. Setelah itu, ekstrak dipurifikasi dengan kromatografi kolom menggunakan variasi pelarut etil asetat dan metanol. Ekstrak yang diperoleh diuji kadar total fenolik, analisis antioksidan kuantitatif dengan metode DPPH, dan kualitatif dengan metode KLT bioautografi. Hasil menunjukkan bahwa fraksi dengan eluen etil asetat:metanol dengan perbandingan 6:4 pada non fermentasi maupun fermentasi menghasilkan kadar total fenolik dan aktivitas antioksidan tertinggi. Namun, tidak terdapat perbedaan signifikan pada kadar total fenolik maupun aktivitas antioksidan antara fraksi ekstrak gandarusa, baik non fermentasi dan yang difermentasi.

Kata kunci: aktivitas antioksidan, *Aspergillus oryzae*, fermentasi, gandarusa, kromatografi kolom.

## ABSTRACT

LAILA NADYA AISHA. Antioxidant Activity of Fractions from Column Chromatography of Gandarusa (*Justicia gendarussa*) Leaf Extract Fermented by *Aspergillus oryzae*. Supervised by I MADE ARTIKA and SYAEFUDIN.

Gandarusa (*Justicia gendarussa*) is a medicinal plant that contains natural antioxidant compounds. Fermentation using *Aspergillus oryzae* has the potential to enhance the plant's antioxidant activity. This study aimed to examine and compare the antioxidant activity of fractions from column chromatography of gandarusa extract, between non-fermented and fermented samples. Gandarusa was fermented for 14 days, then extracted using methanol as the solvent. The extract was subsequently purified using column chromatography with varying ratios of ethyl acetate and methanol as eluents. The resulting extracts were analyzed for total phenolic content, quantitative antioxidant activity using the DPPH method, and qualitative antioxidant activity using the TLC bioautography method. The results showed that the fraction eluted with ethyl acetate:methanol in a 6:4 ratio, both in non-fermented and fermented samples, yielded the highest total phenolic content and antioxidant activity. However, there was no significant difference in total phenolic content or antioxidant activity between the fractions of non-fermented and fermented gandarusa extracts.

Keywords: *Aspergillus oryzae*, antioxidant activity, column chromatography, fermentation, gandarusa.

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.



@Hak cipta milik IPB University

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2025<sup>1</sup>  
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.

**AKTIVITAS ANTIOKSIDAN FRAKSI HASIL  
KROMATOGRAFI KOLOM EKSTRAK GANDARUSA DAUN  
(*Justicia gendarussa*) YANG DIFERMENTASI *Aspergillus oryzae***

**LAILA NADYA AISHA**

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 Dilindungi Undang-undang  
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
  - 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. Dr. Syamsul Falah, S.Hut., M.Si

2. Prof. Dr. Mega Safithri, 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 : Aktivitas Antioksidan Fraksi Hasil Kromatografi Kolom Ekstrak Daun Gandarusa (*Justicia gendarussa*) yang Difermentasi *Aspergillus oryzae*  
Nama : Laila Nadya Aisha  
NIM : G8401211103


Disetujui oleh

Pembimbing 1:  
Prof. Dr. Ir. I Made Artika, M.App, Sc.  
NIP. 199104242019032022



---

Pembimbing 2:  
Syaefudin, S.Si., M.Si., Ph.D.  
NIP. 198507092012121001



---

Diketahui oleh

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



Tanggal Ujian:  
(30 Juli 2025)

Tanggal Lulus:



### *@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 SWT atas segala rahmat dan kasih sayang-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Topik yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan September 2025 sampai bulan Mei 2025 ini berjudul “Aktivitas Antioksidan Fraksi Hasil Kromatografi Kolom Ekstrak Daun Gandarusa (*Justicia gendarussa*) yang Difermentasi *Aspergillus oryzae*”.

Karya ilmiah ini dapat berjalan lancar berkat bantuan, bimbingan, dan dukungan semua pihak terkait. Oleh karena itu, penulis berterima kasih Prof. Dr. Ir. I Made Artika, M.App, Sc. selaku pembimbing pertama dan Syaefudin, S.Si., M.Si., Ph.D selaku pembimbing kedua, yang telah senantiasa membimbing dan memberi banyak saran selama penelitian dan penyusunan karya ilmiah ini. Penulis juga ingin menyampaikan rasa terima kasih yang mendalam kepada orang tua tercinta, Ibu Risma Evawaty Pane dan Bapak Tunggul Yunianto, yang telah memberikan dukungan, kasih sayang, dan doa yang tiada henti dalam setiap langkah penulis. Tak lupa, penulis juga berterima kasih kepada Kakak Yasmin, Ujing Ria, Abang Kemal, Opung Ratna, serta seluruh anggota keluarga yang selalu memberikan semangat, motivasi, dan doa yang tulus, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik. Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada teman satu bimbingan yaitu Fatiha, Arum, Erin, Mine, Rifda, Salma, Anin yang selalu menemani penulis selama melaksanakan penelitian. Selanjutnya terima kasih kepada teman-teman dekat penulis Nama Bapak (Safa, Elva, Ayu, Mumun, Khansa, Bibil, Pais, Ical, Lava, Bintang, Hafidhz, Qiqi), serta rekan-rekan Biokimia Angkatan 58 yang telah memberikan semangat, motivasi, serta bantuan, baik secara langsung maupun tidak langsung. Penulis juga menyampaikan terima kasih kepada Kak Mahes, Kak Salma, dan Kak Diva, selaku senior yang telah memberi arahan dan bantuan selama penelitian. Penulis juga menyampaikan terima kasih kepada bang Apip, bang Igoy, bang Sonba, dan bang Epun, selaku tim kaciw yang telah memberi semangat dan canda tawa selama penelitian dan menulis tugas akhir ini. Kebersamaan dan dukungan dari kalian sangat berharga bagi penulis.

Penulis menyampaikan permohonan maaf apabila terdapat kesalahan dalam penulisan. Saran dan masukan yang membangun dari pembaca senantiasa penulis harapkan demi kebaikan di masa mendatang. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis, pihak yang membutuhkan, pembaca pada umumnya, dan kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Juli 2025

*Laila Nadya Aisha*



### *@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 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 Tanaman Gandarusa	3
2.2 <i>Aspergillus oryzae</i>	4
2.3 Fermentasi	5
2.4 Antioksidan	5
2.5 Senyawa Fenolik	7
2.6 Kromatografi	7
III METODE	9
3.1 Waktu dan Tempat	9
3.2 Alat dan Bahan	9
3.3 Prosedur Kerja	9
3.4 Analisis Data	13
IV HASIL	14
4.1 Kadar Air Simplisia dan Rendemen Ekstrak Gandarusa	14
4.2 Hasil Fermentasi Gandarusa	14
4.3 Rendemen Ekstrak Gandarusa dan Ekstrak Fermentasi	14
4.4 Bobot Fraksi Gandarusa Non Fermentasi dan Fermentasi	15
4.5 Kadar Total Fenolik Hasil Fraksi Gandarusa	16
4.6 Aktivitas Antioksidan Hasil Fraksi Gandarusa Metode DPPH	17
4.7 Kromatografi Lapis Tipis (KLT)	18
V PEMBAHASAN	21
5.1 Kadar Air Gandarusa	21
5.2 Fermentasi Gandarusa Menggunakan <i>Aspergillus oryzae</i>	21
5.3 Rendemen Ekstrak Gandarusa Non Fermentasi dan Fermentasi	22
5.4 Bobot Fraksi Ekstrak Gandarusa Non Fermentasi dan Fermentasi	22
5.5 Kadar Total Fenolik Hasil Fraksi Gandarusa	23
5.6 Aktivitas Antioksidan Hasil Fraksi Gandarusa	24
5.7 KLT Bioautografi Antioksidan DPPH	25
VI SIMPULAN DAN SARAN	28
6.1 Simpulan	28
6.2 Saran	28
DAFTAR PUSTAKA	29
LAMPIRAN	38
RIWAYAT HIDUP	48



## DAFTAR GAMBAR

1	<i>Justicia gendarussa</i>	3
2	Morfologi <i>Aspergillus oryzae</i>	4
3	Mekanisme transfer elektron dan atom hidrogen oleh antioksidan	6
4	Reaksi DPPH terhadap antioksidan alami	6
5	Struktur fenol	7
6	Reaksi redoks umum dalam uji Folin-Ciocalteu	7
7	Peremajaan <i>A. oryzae</i> dan fermentasi gandarusa	14
8	Rendemen ekstrak gandarusa	15
9	Rendemen fraksi gandarusa	15
10	Kadar total fenolik non fermentasi	16
11	Kadar total fenolik fermentasi	16
12	Aktivitas antioksidan non fermentasi	17
13	Aktivitas antioksidan fermentasi	17
14	Kromatogram pada UV menggunakan pelarut <i>n</i> -hexana:etil asetat (v/v) dengan rasio 8:2	18
15	Kromatogram bioautografi antioksidan non fermentasi ekstrak kasar, fraksi gandarusa, dan standar Trolox	19
16	Kromatogram bioautografi antioksidan fermentasi ekstrak kasar, fraksi gandarusa, dan standar Trolox	20

## DAFTAR LAMPIRAN

1	Bagan alir desain penelitian	39
2	Kadar air simplisia gandarusa	40
3	Rendemen ekstrak gandarusa non fermentasi	40
4	Rendemen ekstrak gandarusa yang difermentasi	40
5	Variasi pelarut kromatografi kolom	40
6	Rendemen fraksi gandarusa non fermentasi	41
7	Rendemen fraksi gandarusa yang difermentasi	41
8	Kurva standar asam galat TPC	41
9	Data pengukuran TPC	42
10	Kurva Standar Trolox DPPH	43
11	Data Pengukuran DPPH	44
12	Kombinasi pelarut yang digunakan pada KLT	45
13	Optimasi pelarut KLT	45
14	Statistik pada hasil kadar total fenolik	46
15	Statistik pada aktivitas antioksidan	47