

**ISOLASI, UJI FITOKIMIA DAN AKTIVITAS ANTIBAKTERI DARI  
JAMUR ENDOFITIK YANG BERASOSIASI DENGAN DAUN DEWA  
(*Gynura Segetum*)**

**SKRIPSI**

*Diajukan sebagai salah satu persyaratan guna memperoleh gelar Sarjana Sains*



Oleh:

**RIDHA WARDATILLAH  
NIM/TM. 19036152/2019**

**PROGRAM STUDI KIMIA  
DEPARTEMEN KIMIA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS NEGERI PADANG  
2023**

## PERSETUJUAN SKRIPSI

Judul : Isolasi, Uji Fitokimia dan Aktivitas Antibakteri dari Jamur Endofitik yang Berasosiasi dengan Daun Dewa (*Gynura segetum*)  
Nama : Ridha Wardatillah  
NIM : 19036152  
Program Studi : Kimia  
Departemen : Kimia  
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Padang, Juni 2023

Mengetahui :

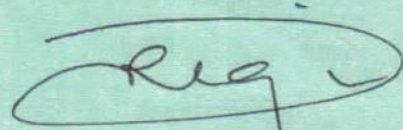
Kepala Departemen Kimia



Budhi Oktavia, S.Si, M.Si, Ph.D  
NIP. 19721024 199803 1 001

Disetujui Oleh :

Dosen Pembimbing



Dr. Riga, S.Pd., M.Si  
NIP. 1991101720 2012 1 014



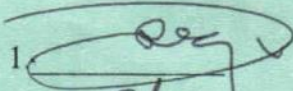

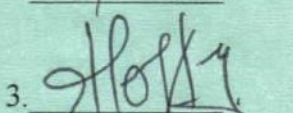
## PENGESAHAN LULUS UJIAN SKRIPSI

Nama : Ridha Wardatillah  
NIM : 19036152  
Program Studi : Kimia  
Departemen : Kimia  
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

**Isolasi, Uji Fitokimia dan Aktivitas Antibakteri dari Jamur Endofitik yang Berasosiasi dengan Daun Dewa (*Gynura segetum*)**  
Dinyatakan Lulus setelah dipertahankan di depan Tim Penguji Skripsi  
Departemen Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas Negeri Padang

Padang, Juni 2023

Tim Penguji:

No	Jabatan	Nama	Tanda Tangan
1	Ketua	Dr. Riga, S.Pd., M.Si	1. 
2	Anggota	Dra. Sri Benti Etika, M.Si	2. 
3	Anggota	Hesty Parbuntari, S.Pd., M.Sc	3. 



## SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan dibawah ini:

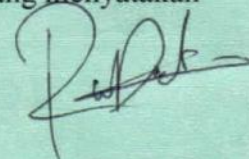
Nama : Ridha Wardatillah  
NIM : 19036152  
Tempat/Tanggal Lahir : Bukittinggi/03 November 2000  
Program Studi : Kimia  
Departemen : Kimia  
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Judul Skripsi : **Isolasi, Uji Fitokimia dan Aktivitas Antibakteri dari Jamur Endofitik yang Berasosiasi dengan Daun Dewa (*Gynura segetum*)**

Dengan ini menyatakan bahwa :

1. Karya tulis/skripsi ini adalah hasil karya saya dan belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik (sarjana) baik di UNP maupun perguruan tinggi lainnya.
2. Karya tulis/skripsi ini murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan tim pembimbing.
3. Pada karya tulis/skripsi ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain kecuali tertulis dengan jelas dicantumkan pada kepustakaan.
4. Karya tulis/skripsi ini sah apabila telah ditandatangani **Asli** oleh tim pembimbing dan tim penguji.

Pernyataan ini saya buat dengan sungguh-sungguh dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran di dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima **Sanksi Akademik** berupa pencabutan gelar akademik yang telah diperoleh karena karya tulis/skripsi ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi.

Padang, Juni 2023  
Yang menyatakan



Ridha Wardatillah  
NIM : 19036152

**Isolasi, Uji Fitokimia dan Aktivitas Antibakteri dari Jamur Endofitik yang Berasosiasi dengan Daun Dewa (*Gynura segetum*)**

**Ridha Wardatillah**

**ABSTRAK**

Jamur endofitik merupakan mikroorganisme yang hidup dalam jaringan tumbuhan tanpa merugikan tumbuhan inangnya. Salah satu tumbuhan yang berpotensi sebagai inang bagi jamur endofitik adalah daun dewa (*Gynura segetum*) yang mengandung metabolit sekunder dan menghasilkan senyawa bioaktif. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan isolat tunggal jamur endofitik dan mengetahui kandungan metabolit sekunder serta aktivitas antibakteri. Metode pada penelitian ini terdiri dari isolasi jamur endofitik dari daun *G. segetum*, kultivasi jamur endofitik pada media nasi serta ekstraksi jamur endofitik dengan etil asetat. Ekstrak etil asetat dari jamur endofitik daun *G. segetum* dilakukan uji kandungan metabolit sekunder, FTIR dan aktivitas antibakteri. Hasil isolasi jamur endofitik dari daun *G. segetum* menghasilkan isolat jamur endofitik dengan kode DDP. Pengamatan mikroskopis isolat DDP menunjukkan spora dan hifa yang mirip dengan *Nocardia* sp. Hasil uji ekstrak etil asetat jamur isolat DDP positif mengandung senyawa steroid dan terpenoid dan pada spektrum FTIR menunjukkan adanya gugus geminal dimetil. Ekstrak isolat DDP juga memiliki kemampuan sebagai aktivitas antibakteri pada bakteri uji *S. aureus* dan *E. coli* pada konsentrasi 10%, 30% dan 50%.

kata kunci: Antibakteri, *Gynura segetum*, Jamur Endofitik

**Isolation, Phytochemical Test and Antibacterial Activity of Endophytic  
Fungi Associated with Daun Dewa (*Gynura segetum*)**

**Ridha Wardatillah**

**ABSTRACT**

Endophytic fungi are microorganisms that live in plant tissues without harming the host plant. One of the plants that has the potential host for endophytic fungi is daun dewa (*Gynura segetum*) containing bioactive compounds. The purpose of this study was to obtain a single isolate of endophytic fungus and determine the content of secondary metabolites and antibacterial activity. The steps in this study were isolation of endophytic fungi from *G. segetum* leaves, cultivation of endophytic fungi on rice media and extraction of endophytic fungi with ethyl acetate. Ethyl acetate extract from endophytic fungi of *G. segetum* leaves was tested for secondary metabolite content, FTIR and antibacterial activity. The results of isolation of endophytic fungi from *G. segetum* leaves obtained endophytic fungal isolates with the code DDP. Microscopic observation of DDP isolates showed spores and hyphae similar to *Nocardia* sp. The test results of the ethyl acetate extract of DDP isolate fungi were positive for steroid and terpenoid compounds and the FTIR spectrum showed the presence of dimethyl geminal. DDP isolate extract also has the ability as antibacterial activity on test bacteria *S. aureus* and *E. coli* at concentrations of 10%, 30% and 50%.

Keyword: Antibacterial, Endophytic Fungi, *Gynura segetum*

## KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur penulis ucapkan kehadirat Allah SWT, karena berkat Rahmat dan Hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Isolasi, Uji Fitokimia dan Aktivitas Antibakteri dari Jamur Endofitik yang Berasosiasi dengan Daun Dewa (*Gynura Segetum*)”**. Skripsi ini diajukan sebagai syarat untuk memperoleh gelar sarjana sains pada program studi Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu pengetahuan Alam, Universitas Negeri Padang.

Penulis banyak mendapatkan bimbingan, saran, bantuan, dorongan dan petunjuk dari berbagai pihak dalam penyusunan skripsi ini. Semoga Allah SWT memberikan imbalan yang setimpal untuk segala bantuan yang diberikan kepada penulis, berupa pahala dan kemuliaan di sisi-Nya. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Dr. Riga, S.Pd., M.Si selaku Dosen Pembimbing.
2. Ibu Melindra Mulia, M.Si selaku Penasehat Akademik.
3. Ibu Dra. Sri Benti Etika, M.Si selaku Dosen Pembahas.
4. Ibu Hesty Parbuntari., S.Pd, M.Sc selaku Dosen Pembahas.
5. Bapak Budhi Oktavia, S.Si., M.Si, Ph.D selaku kepala Departemen Kimia dan Koordinator Program Studi Kimia FMIPA Universitas Negeri Padang.
6. Bapak dan Ibu dosen pengajar serta staf akademik dan non akademik di Departemen Kimia Universitas Negeri Padang.
7. Orang tua penulis yang senantiasa memberikan dukungan dan do'a kepada penulis dalam menyelesaikan penelitian ini.

8. Seluruh teman-teman Departemen Kimia Angkatan 2019 yang telah memberikan bantuan dan dukungan dalam menyelesaikan penelitian ini.
9. Seluruh pihak yang turut memberikan kontribusi dan dukungan kepada penulis dalam menyelesaikan penelitian ini.

Penulis telah menyelesaikan skripsi sesuai dengan panduan skripsi non-kependidikan untuk kesempurnaannya. Sehingga skripsi ini diharapkan dapat memberikan manfaat dalam pengembangan dan peningkatan ilmu pengetahuan, khususnya dibidang sains.

Padang, Maret 2023

Ridha Wardatillah



## DAFTAR ISI

ABSTRAK .....	i
KATA PENGANTAR .....	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL.....	vii
DAFTAR GAMBAR .....	viii
DAFTAR LAMPIRAN.....	ix
BAB I PENDAHULUAN .....	1
A. Latar Belakang .....	1
B. Identifikasi Masalah.....	3
C. Batasan Masalah.....	3
D. Rumusan Masalah .....	4
E. Tujuan Penelitian .....	4
F. Manfaat Penelitian .....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
A. Resistensi Antibiotik.....	6
B. Jamur Endofitik.....	6
C. Tumbuhan Daun Dewa ( <i>Gynura segetum</i> ) .....	11
D. Metabolit Sekunder dari Jamur Endofitik.....	12
E. Uji Aktivitas Antibakteri .....	19
F. Instrumen Fourier Transform Infrared Spectroscopy (FTIR) .....	21
BAB III METODE PENELITIAN.....	24
A. Waktu dan Tempat Penelitian .....	24
B. Sampel Penelitian.....	24
C. Alat dan Bahan.....	24

D.    Prosedur Penelitian.....	24
BAB IV PEMBAHASAN.....	30
A.    Inokulasi Jamur Endofitik dari Daun <i>Gynura segetum</i> .....	30
B.    Pengamatan Jamur secara Makroskopis dan Mikroskopis .....	31
C.    Optimasi Waktu Kultivasi Jamur Endofitik.....	33
D.    Uji Fitokimia .....	36
E.    Uji Antibakteri .....	39
F.    FTIR.....	42
BAB V PENUTUP.....	44
A.    Kesimpulan .....	44
B.    Saran.....	44
DAFTAR PUSTAKA .....	45
LAMPIRAN.....	55

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Senyawa Bioaktif Jamur Endofitik .....	8
2. Senyawa Alkaloid yang Berpotensi Sebagai Antibakteri .....	14
3. Senyawa Terpenoid yang Berpotensi Sebagai Antibakteri.....	15
4. Senyawa Steroid yang Berpotensi Sebagai Antibakteri.....	16
5. Senyawa Fenolik yang Berpotensi Sebagai Antibakteri .....	18
6. Data Bilangan Gelombang ( $\text{cm}^{-1}$ ) Beberapa Gugus Fungsi.....	23
7. Massa Ekstrak Isolat DDP .....	34
8. Hasil Uji Metabolit Sekunder Ekstrak Etil Asetat Jamur DDP .....	37
9. Hasil Uji Antivitas Antibakteri .....	41



## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Senyawa Bioaktif dari Jamur Endofitik .....	9
2. Daun Dewa ( <i>Gynura segetum</i> ).....	12
3. Senyawa Alkaloid yang Berpotensi Sebagai Antibakteri .....	14
4. Senyawa Terpenoid yang Berpotensi Sebagai Antibakteri .....	15
5. Senyawa Steroid Sebagai Antibakteri.....	16
6. Senyawa Fenolik yang Berpotensi Sebagai Antibakteri .....	18
7. Skema Kerja FTIR. ....	22
8. Pengamatan Makroskopis Isolat DDP dan DDH .....	32
9. Pengamatan Mikroskopis Isolat DDP .....	33
10. Kurva Waktu Optimasi Jamur DDP.....	35
11. Reaksi Steroid .....	38
12. Reaksi Salkowski .....	38
13. Spektrum FTIR Isolat DDP.....	42

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Skema Kerja Pembuatan Media Pertumbuhan.....	55
2. Skema Kerja Penyiapan Daun Tumbuhan Daun Dewa .....	56
3. Skema Kerja Isolasi Jamur Endofitik.....	56
4. Pengamatan Jamur secara Makroskopi dan Mikroskopi.....	57
5. Optimasi Waktu Kultivasi Jamur Endofitik.....	57
6. Uji Fitokimia .....	58
7. Analisa FTIR.....	59
8. Uji Aktivitas Antibakteri.....	59
9. Kultivasi Jamur Endofitik .....	60
10. Inokulasi Jamur Endofitik .....	61
11. Pengamatan Jamur secara Makroskopis dan Mikroskopis.....	61
12. Optimasi Kultivasi .....	61
13. Uji Fitokimia .....	62
14. Uji Antibakteri .....	63

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Salah satu masalah kesehatan dunia yang cukup mengkhawatirkan belakangan ini adalah penggunaan obat secara tidak rasional dimana sekitar 50% obat-obatan diresepkan serta dijual belikan secara tidak tepat. Salah satu contoh penggunaan obat secara tidak rasional adalah penggunaan antibiotik yang tidak sesuai dengan jenis bakteri, dosis serta pemberian berlebihan pada penyakit non infeksi bakteri. Kondisi ini yang menyebabkan terjadinya resistensi bakteri terhadap antibiotik (Rukmini, 2019). Pada tahun 2007 tercatat sebanyak 25.000 kasus kematian di Eropa akibat resisten antibiotik. Jika tidak segera dilakukan tindakan, maka diprediksikan lebih dari sepuluh juta kematian dalam 30 tahun ke depan di seluruh dunia akan terjadi akibat terinfeksi bakteri resistensi antibiotik (Talebi & Abadi, 2019). Berdasarkan hal tersebut perlu dilakukan pencarian senyawa antibakteri dari sumber baru menggunakan teknologi mutakhir dimana salah satunya adalah jamur endofitik.

Jamur endofitik merupakan jamur yang hidup secara berkolonisasi dalam jaringan tumbuhan tanpa merugikan tumbuhan inangnya. Tumbuhan inang dan jamur endofitik memiliki hubungan yang saling menguntungkan (Riga & Hakim, 2021). Laporan menunjukkan terdapat lebih dari satu juta spesies jamur endofitik yang tersebar dalam 300.000 spesies tanaman di Bumi. Jamur endofitik dapat menghasilkan beragam metabolit sekunder dengan berbagai struktur yang unik serta aktivitas yang potensial ((Kuo *et al.*, 2021). Beberapa metabolit sekunder serta aktivitas yang potensial (Kuo *et al.*, 2021). Beberapa metabolit sekunder yang



berhasil diisolasi dari jamur endofitik antara lain alkaloid, steroid, terpenoid dan senyawa turunan fenolik dengan beragam aktivitas biologi (Suhanah, 2021).

Jamur endofitik memiliki kemampuan dalam menghasilkan senyawa bioaktif yang berpotensi digunakan sebagai sumber obat-obatan. Senyawa bioaktif yang dihasilkan oleh jamur endofitik yang mempunyai berbagai aktivitas biologi diantaranya antibakteri, antikanker, antivirus, antioksidan, antijamur, antiparasit dan sebagainya (Anshar *et al.*, 2021). Pada umumnya, jamur endofitik yang berasosiasi dengan tumbuhan obat lebih berpotensi menghasilkan senyawa bioaktif (Elfita & Munawar, 2015). Salah satu tumbuhan obat yang dilaporkan menghasilkan senyawa bioaktif adalah daun dewa (*Gynura segetum*).

Daun dewa adalah salah satu tumbuhan yang banyak dimanfaatkan sebagai obat tradisional untuk berbagai penyakit seperti demam (antipiretik), kanker, kencing manis, tekanan darah tinggi dan penyakit kulit (obat luar) (Hartono, 2015). Daun dewa dilaporkan mengandung senyawa-senyawa penting seperti flavonoid, asam fenolik, serebrosida, polisakarida, alkaloid, terpenoid dan sterol (Mag *et al.*, 2011). Senyawa antioksidan pada daun dewa tergolong tinggi, seperti asam fenolik dan flavonoid sehingga membuat tanaman ini dapat mencegah pembentukan sel kanker dan penghambatan karsinogenesis (Christina *et al.*, 2016). Selain itu, daun dewa juga memiliki senyawa yang berkhasiat sebagai antibakteri seperti tanin yang merupakan senyawa polifenol alami (Ningsih *et al.*, 2017). Laporan penelitian sebelumnya mengindikasikan bahwa fraksi etil asetat tumbuhan *G. segetum* menunjukkan aktivitas antibakteri terhadap beberapa isolat bakteri seperti *Stafilokokus aureus*, *Bacillus subtilis*, *Enterobacter aerogenes*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli*, *Proteus mirabilis* dan *Candida albicans* (Seow *et al.*,

2012). Laporan tersebut menunjukkan bahwa *G. segetum* merupakan salah satu spesies tumbuhan yang berpotensi memproduksi senyawa bioaktif termasuk senyawa antibakteri.

Penelitian terkait isolasi, uji fitokimia dan aktivitas antibakteri dari jamur endofitik yang berasosiasi dengan tumbuhan daun dewa belum pernah dilaporkan. Penelitian pendahuluan menunjukkan bahwa keberadaan jamur endofitik pada jaringan daun *G. segetum* berpotensi sebagai inang yang baik bagi jamur endofitik. Oleh karena itu, penulis telah melakukan penelitian dengan judul “Isolasi, Uji fitokimia dan Aktivitas Antibakteri dari Jamur Endofitik yang Berasosiasi dengan Daun *Gynura segetum*”.

## **B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang diatas, maka dapat diidentifikasi masalah sebagai berikut :

1. Meningkatnya resistensi antibiotik yang menyebabkan keterbatasan obat antibakteri.
2. Belum adanya laporan mengenai isolasi, kajian fitokimia dan aktivitas antibakteri pada jamur endofitik yang berkolonisasi dengan daun *G. segetum*.

## **C. Batasan Masalah**

Berdasarkan latar belakang dan identifikasi masalah, maka peneliti melakukan batasan penelitian agar lebih fokus dan tidak menyimpang. Adapun batasan masalah penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Isolasi jamur endofitik yang berkolonisasi dengan jaringan daun *G. segetum*.
2. Jamur endofitik yang dipilih didasarkan pada waktu pertumbuhannya.

3. Uji kandungan metabolit sekunder dari hasil ekstraksi jamur endofitik pada daun *G. segetum*.
4. Uji aktifitas antibakteri ekstrak jamur endofitik yang diisolasi dari daun *G. segetum* terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*.

#### **D. Rumusan Masalah**

Berdasarkan batasan masalah diatas, maka dapat dirumuskan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana cara mengisolasi jamur endofitik pada jaringan daun *G. segetum*?
2. Apakah kandungan metabolit sekunder dari jamur endofitik pada daun *G. segetum*?
3. Apakah ekstrak jamur endofitik pada daun *G. segetum* memiliki aktivitas sebagai antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*.

#### **E. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mendapatkan isolat tunggal jamur endofitik pada jaringan daun *G. segetum*.
2. Mengetahui kandungan metabolit sekunder dari jamur endofitik pada daun *G. segetum*.
3. Mengetahui potensi jamur endofitik pada daun *G. segetum* sebagai sumber senyawa antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*.



## **F. Manfaat Penelitian**

Manfaat penelitian ini yaitu untuk memberikan informasi kandungan metabolit sekunder yang berpotensi sebagai antibakteri dari ekstrak jamur endofitik yang berasosiasi dengan jaringan daun *G. segetum* dan dapat menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya.