

**ISOLASI CENDAWAN ENDOFIT DARI DAUN TUMBUHAN PAKIS
SIMPEI (*Cibotium barometz* (L.) J.Sm) DAN UJI AKTIVITAS
ANTIMIKROBA**



**OLEH:
SAFIRA NURUL FADILA
NIM.19032153/2019**

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

**ISOLASI CENDAWAN ENDOFIT DARI DAUN TUMBUHAN PAKIS
SIMPEI (*Cibotium barometz* (L.) J.Sm) DAN UJI AKTIVITAS
ANTIMIKROBA**

SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu persyaratan guna memperoleh gelar Sarjana Sains



**OLEH:
SAFIRA NURUL FADILA
NIM.19032153/2019**

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

PERSETUJUAN SKRIPSI

**ISOLASI CENDAWAN ENDOFIT DARI DAUN TUMBUHAN PAKIS
SIMPEI (*Cibotium barometz* (L.) J.Sm) DAN UJI AKTIVITAS
ANTIMIKROBA**

Nama : Safira Nurul Fadila
NIM : 19032153
Program Studi : Biologi
Departemen : Biologi
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Padang, April 2023

Mengetahui:
Ketua Departemen Biologi



Dr. Dwi Hilda Putri, S.Si, M.Biomed
NIP. 19750815 200604 2 001

Disetujui Oleh:
Pembimbing



Dezi Handayani, S.Si, M.Si
NIP. 19770126 200604 2 002

PENGESAHAN LULUS UJIAN SKRIPSI

Nama : Safira Nurul Fadila
NIM : 19032153
Program Studi : Biologi
Departemen : Biologi
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

ISOLASI CENDAWAN ENDOFIT DARI DAUN TUMBUHAN PAKIS SIMPEI (*Cibotium barometz* (L.) J.Sm) DAN UJI AKTIVITAS ANTIMIKROBA

*Dinyatakan lulus setelah dipertahankan di depan Tim Penguji Skripsi
Departemen Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Negeri Padang*

Padang, 16 Mei 2023

Tim Penguji

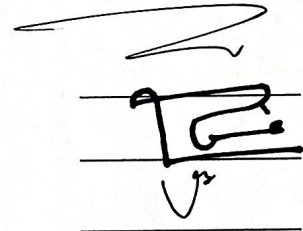
Nama

Ketua : Dezi Handayani, S. Si, M. Si

Anggota : Prof. Azwir Anhar, M. Si

Anggota : Dr. Violita, M, Si

Tanda tangan

The image shows three handwritten signatures in black ink. The first signature is a long, sweeping horizontal line. The second signature is a more complex, stylized mark. The third signature is a smaller, more compact mark. Each signature is positioned above a horizontal line.

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Safira Nurul Fadila
NIM : 19032153
Program Studi : Biologi
Departemen : Biologi
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

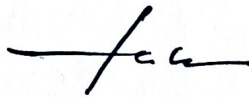
Dengan ini menyatakan bahwa, skripsi saya dengan judul “Isolasi Cendawan Endofit dari Daun Tumbuhan Pakis Simpei (*Cibotium Barometz* (L.) J.Sm) dan Uji Aktivitas Antimikroba” adalah benar hasil karya saya sendiri dan bukan hasil plagiat orang lain.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan rasa tanggung jawab sebagai anggota masyarakat ilmiah.

Padang, 16 Mei 2023

Saya yang menyatakan

Mengetahui:
Kepala Departemen Biologi



Dr. Dwi Hilda Putri, S.Si, M.Biomed
NIP. 197508152006042001



Safira Nurul Fadila
NIM.19032153

**ISOLASI CENDAWAN ENDOFIT DARI DAUN TUMBUHAN PAKIS
SIMPEI (*Cibotium barometz* (L.) J.Sm) DAN UJI AKTIVITAS
ANTIMIKROBA**

Safira Nurul Fadila

ABSTRAK

Resistensi bakteri terhadap antibiotik merupakan masalah pada dunia kesehatan, yang menyebabkan tidak terhambatnya pertumbuhan mikroorganisme patogen sehingga efektivitas antibiotik hilang dan menyebabkan terjadinya resistensi antibiotik. Cara mengatasi masalah tersebut dengan memanfaatkan senyawa bioaktif terutama senyawa antimikroba yang terdapat pada tumbuhan obat salah satunya pakis simpei. Pakis simpei merupakan sumber antibiotik yang baik namun tumbuhan tersebut tidak dibudidayakan. Cara efisien untuk menggantikan penggunaan bagian tumbuhan pakis simpei sebagai bahan baku obat dengan memanfaatkan cendawan endofit yang terdapat pada jaringan tumbuhan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengisolasi cendawan endofit dari daun tumbuhan pakis simpei dan menguji aktivitas antimikrobanya.

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Penelitian Terpadu dan Laboratorium Biologi Dasar, Departemen Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Padang. Sampel diambil dari Nagari Aka Barayun, Kecamatan Harau, Kabupaten Lima Puluh Kota, Sumatera Barat.

Lima isolat cendawan endofit berhasil diisolasi dari daun tumbuhan pakis simpei. Isolat tersebut diberi kode D1, D2, D3, D4 dan D5 yang memiliki karakteristik makroskopis dan mikroskopis berbeda. Isolat D1 genus *Penicillium*, D2 merupakan *Fusarium*, D4 adalah khamir, D5 genus *Collectotrichum* dan D3 belum bisa diidentifikasi hingga tingkat genus. Umumnya isolat cendawan endofit dari daun pakis simpei mampu menghambat *E. coli*, *S. aureus* dan *C. albicans*. Zona hambat yang dihasilkan oleh cendawan endofit tersebut umumnya memiliki aktivitas antimikroba kategori lemah, kuat dan sangat kuat kecuali isolat D1 terhadap *C. albicans* termasuk kategori sedang.

Kata kunci: Antimikroba, Cendawan Endofit, Pakis Simpei

ISOLATION OF ENDOPHYTIC FUNGI FROM SIMPEI FERN (*Cibotium barometz* (L.) J.Sm) LEAVES AND TEST ANTIMICROBIAL ACTIVITY

Safira Nurul Fadila

ABSTRACT

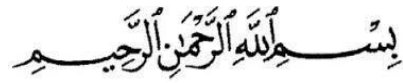
Bacterial resistance to antibiotics is a problem in the world of health, which causes inhibition of the growth of pathogenic microorganisms so that the effectiveness of antibiotics is lost and causes antibiotic resistance. How to overcome this problem by utilizing bioactive compounds, especially antimicrobial compounds found in medicinal plants, one of which is the simpei fern. Simpei fern is a good source of antibiotics but the plant is not cultivated. An efficient way to replace the use of simpei fern plant parts as medicinal raw materials by utilizing endophytic fungi found in plant tissues. The purpose of this study was to isolate endophytic fungi from the leaves of the simpei fern plant and test their antimicrobial activity.

This research was conducted at the Integrated Research Laboratory and Basic Biology Laboratory, Department of Biology, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Padang State University. Samples were taken from Nagari Aka Barayun, Harau District, Lima Puluh Kota Regency, West Sumatra.

*Five isolates of endophytic fungi were successfully isolated from the leaves of the simpei fern plant. The isolates were coded D1, D2, D3, D4 and D5, which have different macroscopic and microscopic characteristics. Isolate D1 genus *Penicillium*, D2 is *Fusarium*, D4 is a yeast, D5 genus *Collectotrichum* and D3 cannot be identified to the genus level. Generally, the endophytic fungal isolates from symbiotic fern leaves were able to inhibit *E. coli*, *S. aureus* and *C. albicans*. The zone of inhibition produced by these endophytic fungi generally has antimicrobial activity in the weak, strong and very strong categories except isolate D1 against *C. albicans*, which is in the moderate category.*

Key word: Antimicrobials, Endophytic Fungi, Simpei Fern

KATA PENGANTAR



Puji dan syukkur kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat melaksanakan penelitian dan menyelesaikan skripsi ini yang berjudul **“Isolasi Cendawan Endofit dari Daun Tumbuhan Pakis Simpei (*Cibotium barometes* (L.) J. Sm) dan Uji Aktivitas Antimikroba”**. Shalawat beriring salam untuk Nabi Muhammad SAW sebagai junjungan umat seluruh alam. Penulisan skripsi ini bertujuan untuk memenuhi salah satu persyaratan memperoleh gelar Sarjana Sains Departemen Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Padang.

Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada:

1. Ibu Dezi Handayani, S.Si, M.Si., dosen pembimbing yang telah banyak memberikan waktu, tenaga, pikiran dan kesabaran dalam memberikan bimbingan, arahan dan motivasi dalam menyelesaikan skripsi ini.
2. Bapak Prof. Azwir Anhar, M.Si dan Ibu Dr.Violita M.Si sebagai tim dosen penguji yang telah memberikan arahan dan saran dalam penulisan skripsi ini.
3. Ibu Dr. Irdawati M.Si sebagai pembimbing akademik yang selalu memberikan nasehat dan saran selama masa perkuliahan.
4. Pimpinan Departemen Biologi, Bapak/Ibu Dosen dan Staff Departemen Biologi yang telah membantu untuk kelancaran skripsi ini.
5. Kedua orang tua saya tercinta Bapak Yendik. M dan Ibu Yuniza atas segala kasih sayang yang diberikan dan dukungan yang senantiasa mengiringi setiap langkah penulis.

6. Keluarga tercinta Abang Hamid Aziz Ramadhan, Abang Ahmad Habib dan adik adik saya Nathifa Samarra dan Sayyid Alkhalifi untuk dukungan dan doa.
7. Teman-teman tim penelitian Ibu Peri yaitu Windi Nopitsari, Nia Ramadhanti, Elsa Sri Handayani, Nurul Rahmi, Roza Yolanda, Celsi Ananda dan Syifa Kamila Namidya terima kasih atas semua dukungan, bantuan dan kerjasamanya.
8. Teman-teman Biologi Sains 2019 yang selalu memberikan dukungan serta doanya.

Semoga bantuan yang Bapak/Ibu serta rekan-rekan berikan bernilai ibadah dan mendapatkan pahala dari Allah SWT. Penulis berharap skripsi ini bisa memberikan manfaat bagi semua orang yang membacanya.

Padang, April 2023

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	3
C. Tujuan Penelitian	4
D. Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
A. Tumbuhan Pakis Simpei (<i>Cibotium barometz</i> (L) J. Sm.)	5
B. Cendawan Endofit	7
C. Anti Mikroba	8
BAB III METODE PENELITIAN	10
A. Jenis Penelitian	10
B. Waktu dan Tempat Penelitian	10
C. Alat dan Bahan	10
D. Prosedur Penelitian	11
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	17
A. Hasil	17
B. Pembahasan	20
BAB V PENUTUP	24
A. Kesimpulan	24
B. Saran	24
DAFTAR PUSTAKA	25
LAMPIRAN	30

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Kriteria kekuatan antimikroba.....	16
2. Morfologi makroskopis dan mikroskopis cendawan	17
3. Aktivitas Antimikroba cendawan.....	19

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Tumbuhan Pakis Simpei	5
2. Susunan peralatan pada metode Riddle.....	14
3. Aktivitas antimikroba	15
4. Hasil uji aktivitas antimikroba	19

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1 Uji aktivitas antimikroba cendawan	30
2 Data diameter zona hambat isolat cendawan	32
3 Data diameter koloni cendawan	33

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Resistensi bakteri terhadap antibiotik merupakan salah satu masalah utama pada dunia kesehatan. Resistensi antibiotik didefinisikan sebagai tidak terhambatnya pertumbuhan mikroorganisme patogen sehingga efektivitas antibiotik hilang (Hamilton, 2002). Penyebab resistensi antibiotik karena penggunaan secara berlebihan dan penggunaan dalam jangka waktu panjang (Mulyani, 2013) sehingga menyebabkan terjadinya peningkatan morbiditas dan mortalitas (Sujith *et.al.*, 2008). Dengan demikian, para ahli mulai mencari alternatif baru untuk mengatasi masalah tersebut dengan memanfaatkan senyawa bioaktif terutama senyawa antimikroba yang terdapat pada tumbuhan obat (Nurayni dan Handayani, 2021).

Indonesia merupakan salah satu negara yang terkenal akan kekayaan tumbuhan obat (Suparni dan Wulandari, 2012). Masyarakat pedesaan yang pemukimannya berada di sekitar hutan menggunakan tumbuhan untuk pengobatan penyakit. Tumbuhan tersebut digunakan sebagai bahan obat dalam penyembuhan beberapa penyakit yang disebabkan oleh mikroba (jamur atau bakteri) (Sharma *et al.*, 2012). Tumbuhan yang mempunyai senyawa antimikroba umumnya mengandung metabolit sekunder seperti senyawa golongan flavonoid, tanin, alkaloid dan saponin (Bylka *et al.*, 2004).

Salah satu tumbuhan yang berkhasiat obat adalah tumbuhan pakis (Ondo *et al.*, 2013). Berbagai senyawa bioaktif yang berasal dari tumbuhan pakis telah ditemukan diantaranya adalah golongan terpenoid, steroid, fenilpropanoid, poliketida flavonoid, alkaloid, stilben, santon, turunan asam benzoat, lipid, dan

senyawa belerang. Beberapa tumbuhan pakis juga telah dilaporkan memiliki aktivitas biologis antara lain sebagai antiinflamasi dan antinosisseptif, antibakteri, antihelminik, ekspektoran, dan antioksidan (Lai, 2011).

Tumbuhan pakis yang berpotensi sebagai antimikroba adalah pakis simpei atau *Cibotium barometz* (L.) J.Sm (Lai *et al.*, 2009). Pakis simpei merupakan bahan obat tradisional modern yang digunakan di berbagai negara seperti Cina, Jepang dan Prancis (Hartati, 2016). Hasil identifikasi bagian dari pakis simpei yang dimanfaatkan yaitu daun, trikoma, batang, akar dan rimpang.

Hartati *et al.*, (2016) melaporkan tumbuhan pakis simpei yang diambil dari Sumatera Barat mengandung senyawa kimia fenol sebagai antioksidan. Daun pakis simpei diketahui memiliki manfaat sebagai antioksidan karena mengandung senyawa flavonoid (Desie *et al.*, 2019). Daun pakis simpei memperlihatkan kandungan fenol total yang tinggi dan berpotensi sebagai antioksidan (Lim 2016). Selain itu tumbuhan pakis simpei memiliki aktivitas antimikroba sehingga mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. Tumbuhan pakis simpei dapat dijadikan sebagai sumber penemuan obat antimikroba baru (Djoronga *et al.*, 2014; Marlinda *et al.*, 2008). Tumbuhan pakis simpei tidak dibudidayakan, dan jika dieksplorasi terus menerus dari alam akan menyebabkan tumbuhan pakis tersebut menjadi langka.

Salah satu cara yang efisien untuk mengganti penggunaan bagian tumbuhan pakis simpei sebagai bahan baku obat adalah dengan memanfaatkan mikroba endofit yang terdapat pada jaringan tumbuhan tersebut (Kursia *et al.*, 2018). Mikroba endofit adalah organisme (bakteri dan cendawan) yang hidup di dalam jaringan tumbuhan (Ningsih *et al.* 2013) yang mampu membentuk koloni tanpa

memberikan efek negatif pada inangnya (Kasi *et al.*, 2015). Mikroba endofit berperan dalam proses pengambilan nutrisi serta memiliki metabolit sekunder yang menunjukkan berbagai aktivitas biologis dalam melawan patogen yang berbeda (Kumar *et al.*, 2015). Salah satu mikroba endofit adalah cendawan endofit yang dapat ditemukan di berbagai bagian tumbuhan, bagian tumbuhan yang sering digunakan sebagai sumber cendawan endofit contohnya yaitu daun

Noverita *et al.*, (2009) menyatakan bahwa cendawan endofit dari daun tumbuhan *Zingiber ettsii* val memiliki aktivitas antimikroba dan dapat menghambat pertumbuhan bakteri *S. aureus* dan *Escherichia coli*. Oktaviani dan Handayani (2021) berhasil mengisolasi cendawan endofit dari daun tumbuhan andalas (*Morus macroura* Miq.) dan memiliki aktivitas antimikroba sehingga mampu menghambat pertumbuhan *S. aureus* dan *E.coli*. Sejauh ini belum ada laporan yang menyatakan cendawan endofit dari daun tumbuhan pakis simpei yang memiliki aktivitas antimikroba.

Berdasarkan uraian di atas, maka akan dilakukan penelitian dengan judul **“Isolasi Cendawan Endofit dari Daun Pakis Simpei (*Cibotium barometz* (L) J. Sm) dan Uji Aktivitas Antimikroba”**.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan sebelumnya, maka rumusan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Berapa jumlah isolat dan jenis cendawan endofit yang berhasil diisolasi dari daun tumbuhan pakis simpei?
2. Apakah isolat cendawan endofit pada daun tumbuhan pakis simpei memiliki aktivitas antimikroba?

C. Tujuan Penelitian

1. Mengetahui jumlah isolat dan jenis cendawan endofit yang berhasil diisolasi dari daun tumbuhan pakis simpei.
2. Mengetahui isolat cendawan endofit pada daun tumbuhan pakis simpei yang memiliki aktivitas antimikroba.

D. Manfaat Penelitian

1. Memberi informasi tentang keberadaan cendawan endofit dari daun tumbuhan pakis simpei.
2. Sebagai sumber informasi awal untuk mengembangkan antibiotik baru dalam upaya mengatasi resistensi antibiotik.
3. Menambah ilmu pengetahuan dibidang Mikologi.
4. Menjadi pengalaman bagi penulis dalam melakukan penelitian.