

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



**NIA RAMADHANTI
19032030**

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

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

SKRIPSI

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



**Oleh :
NIA RAMADHANTI
NIM.19032030/2019**

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

PERSETUJUAN SKRIPSI

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

Nama : Nia Ramadhanti
NIM : 19032030
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 : Nia Ramadhanti
NIM : 19032030
Program Studi : Biologi
Departemen : Biologi
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

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

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

Padang, 2 Mei 2023

Tim Penguji

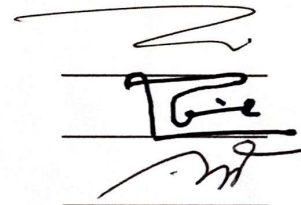
Tanda tangan

Nama

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

Anggota : Prof. Azwir Anhar, M. Si

Anggota : Dr. Irdawati, M, Si

The image shows three handwritten signatures in black ink, each written on a horizontal line. The top signature is a stylized, cursive name. The middle signature is more blocky and appears to be 'Dezi'. The bottom signature is a cursive name, likely 'Irdawati'.

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Nia Ramadhanti

NIM : 19032030

Program Studi : Biologi

Departemen : Biologi

Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Dengan ini menyatakan bahwa, skripsi saya dengan judul “Isolasi dan Uji Aktivitas Antimikroba Cendawan Endofit dari Trikoma Tumbuhan Pakis Simpei (*Cibotium barometz* (L.) J. Sm)” 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, 2 Mei 2023

Saya yang menyatakan

Mengetahui:
Kepala Departemen Biologi



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



Nia Ramadhanti
NIM.19032030

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

Nia Ramadhanti

ABSTRAK

Resistensi antibiotik menjadi masalah di negara maju dan berkembang yang menyebabkan penurunan kemampuan antibiotik dalam pengobatan penyakit dan meningkatkan angka kematian. Solusi yang dapat diambil adalah mencari sumber antibiotik baru dari berbagai tanaman obat. Pakis simpei (*Cibotium barometz* (L.) J. Sm) merupakan kandidat sumber antibiotik yang baik, namun belum dibudidayakan. Oleh karena itu, pemanfaatan cendawan endofit dari berbagai bagian tumbuhan pakis simpei merupakan alternatif solusi yang lebih baik. Penelitian ini bertujuan untuk mengisolasi dan menguji aktivitas antimikroba cendawan endofit dari trikoma pakis simpei.

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif, dilaksanakan dari Juni-Desember 2022 di Laboratorium Terpadu Departemen Biologi, FMIPA, UNP. Sampel trikoma pakis simpei diperoleh dari Nagari Aka Barayun, Kec. Harau, Kab. Lima Puluh Kota, Sumatera Barat. Isolasi cendawan endofit trikoma pakis simpei menggunakan metode *Direct Planting*. Identifikasi cendawan berdasarkan karakteristik makroskopis dan mikroskopis. Uji aktivitas antimikroba menggunakan metode difusi agar padat dengan mikroba uji *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* dan *Candida albicans*.

Enam isolat cendawan endofit dari trikoma pakis simpei dengan morfologi berbeda berhasil diisolasi. Dua isolat termasuk genus *Penicillium*, 2 isolat termasuk *Trichoderma*, 1 isolat termasuk genus *Fusarium* dan 1 isolat belum dapat diidentifikasi sampai tingkat genus karena morfologi mikroskopis yang teramati tidak menunjang identifikasi lebih lanjut. Semua isolat mampu menghambat pertumbuhan *E. coli* dan *S. aureus* sedangkan hanya isolat TK 1 dan TK 2 yang mampu menghambat pertumbuhan *C. albicans*. Oleh karena itu dapat disimpulkan ada 6 isolat cendawan endofit dari trikoma tumbuhan pakis simpei dan hampir semua isolat memiliki aktivitas antimikroba.

Kata Kunci: antimikroba, cendawan endofit, pakis simpei.

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

Nia Ramadhanti

ABSTRACT

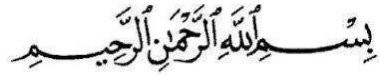
*Antibiotic resistance has become a problem in developed and developing countries, causing a decrease in the ability of antibiotics to treat diseases and increased mortality. The solution is to find new sources of antibiotics from various medicinal plants. Simpei fern (*Cibotium barometz* (L.) J. Sm) is a good candidate source of antibiotics, but has not been cultivated. Therefore, the utilization of endophytic fungi from various parts of the simpei fern plant is a better alternative solution. This study aims to isolate and test the antimicrobial activity of endophytic fungi from the trichomes of simpei ferns.*

*This research is a descriptive study, conducted from June to December 2022 at the Integrated Laboratory of the Department of Biology, FMIPA, UNP. Trichome samples of simpei fern were obtained from Nagari Aka Barayun, Harau sub-district, Lima Puluh Kota district, West Sumatra. Isolation of endophytic fungi of simpei fern trichomes using the Direct Planting method. Identification of fungi based on macroscopic and microscopic characteristics. Antimicrobial activity test using the solid agar diffusion method with test microbes *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* and *Candida albicans*.*

*Six isolates of endophytic fungi from Simpei fern trichomes with different morphologies were successfully isolated. Two isolates belong to the genus *Penicillium*, two isolates belong to *Trichoderma*, one isolate belongs to the genus *Fusarium*, and one isolate cannot be identified at the genus level because the observed microscopic morphology does not support further identification. All isolates were able to inhibit the growth of *E. coli* and *S. aureus*, while only isolates TK 1 and TK 2 were able to inhibit the growth of *C. albicans*. Therefore, it can be concluded that there are six isolates of endophytic fungi from the trichomes of the Simpei fern plant, and almost all of the isolates have antimicrobial activity.*

Keyword: antimicrobial, endophytic fungi, simpei fern

KATA PENGANTAR



Puji dan syukur kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat melaksanakan penelitian dan menyelesaikan skripsi ini yang berjudul “**Isolasi dan Uji Aktivitas Antimikroba Cendawan Endofit dari Trikoma Tumbuhan Pakis Simpei (*Cibotium barometis* (L.) J. Sm)**”. 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, fikiran dan kesabaran dalam memberikan bimbingan, arahan dan motivasi dalam menyelesaikan skripsi ini.
2. Bapak Prof. Azwir Anhar, M.Si dan Ibu Dr. Irdawati, M.Si sebagai tim dosen penguji yang telah memberikan arahan dan saran dalam penulisan skripsi ini.
3. Ibu Moralita Chatri, M.P 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 Zulfadri dan Ibu Nurhayati J. atas segala kasih sayang yang diberikan dan dukungan yang senantiasa mengiringi setiap langkah penulis.

6. Keluarga tercinta Bapak Drs. Isda Fatri dan adik-adik tersayang saya yaitu Rahmad Aldi Syukran, Ghina Apriliani, Muhammad Dafin, Dimas Rahman, Khairul Habib, Khairul Nizam dan Hafizah Syarifah untuk dukungan dan doa.
7. Teman-teman tim penelitian Ibu Peri yaitu Windi Nopitsari, Safira Nurul Fadila, Elsa Sri Handayani, Nurul Rahmi, Roza Yolanda, Celsi Ananda dan Syifa Kamila Namidya terima kasih atas semua dukungan, bantuan dan kerjasamanya.
8. Teman saya Rani Wulandari, Intan Febrian dan Wina Ayunanda terima kasih untuk semua doa, dukungan dan bantuannya.
9. 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

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
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	4
C. Tujuan Penelitian	5
D. Manfaat Penelitian	5
BAB II KAJIAN TEORI	6
A. Tumbuhan Pakis Simpei (<i>Cibotium barometz</i> (L) J. Sm.).....	6
B. Hutan Aka Barayun Lembah Harau.....	8
C. Cendawan Endofit.....	9
D. Antimikroba	11
E. Mikroba Uji.....	12
BAB III METODE PENELITIAN	14
A. Jenis Penelitian.....	14
B. Waktu dan Tempat Penelitian	14
C. Alat dan Bahan.....	14
D. Prosedur Penelitian.....	15
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	21
A. Hasil	21
B. Pembahasan.....	24
BAB V PENUTUP.....	29
A. Kesimpulan	29
B. Saran.....	29
DAFTAR PUSTAKA.....	30
LAMPIRAN.....	37

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1 Kategori aktivitas antimikroba.....	20
2. Karakteristik makroskopis dan mikroskopis isolat cendawan endofit trikoma pakis simpei.....	21
3. Aktivitas antimikroba isolat cendawan endofit trikoma pakis simpei	23

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Morfologi tumbuhan pakis simpei	7
2. Susunan peralatan untuk pembuatan <i>slide culture</i>	18
3. Aktivitas antimikroba	19
4. Uji aktivitas antimikroba cendawan endofit dari trikoma pakis simpei.....	23

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Uji aktivitas antimikroba cendawan endofit dari trikoma pakis simpei.....	37
2. Data diameter zona hambat isolat cendawan endofit trikoma pakis simpei	39
3. Data diameter koloni cendawan endofit dari trikoma pakis simpei.....	40

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Resistensi bakteri terhadap antibiotik merupakan masalah kesehatan yang terjadi di negara maju dan berkembang. Resistensi bakteri terhadap antibiotik dapat diartikan sebagai tidak terhambatnya pertumbuhan bakteri dengan pemberian antibiotik dalam kadar normal (Wirastuti, 2016). Penyebab resistensi bakteri terhadap antibiotik karena kesalahan pemakaian antibiotik oleh pasien (Kemenkes, 2011), pemakaian jangka panjang, serta kecenderungan pasien yang menganggap antibiotik wajib digunakan untuk penanganan penyakit (Utami, 2012).

Resistensi bakteri terhadap antibiotik menyebabkan penurunan kemampuan antibiotik dalam mengobati penyakit serta menimbulkan masalah lain seperti meningkatnya efek samping dari penggunaan obat dalam dosis tinggi dan meningkatnya angka kematian (Yunita *et al.*, 2021). Beberapa bakteri yang resisten terhadap antibiotik adalah *Methicillin-Resistant Staphylococcus aureus* (MRSA) (Lee *et al.*, 2018), *Vancomycin-Resistant Enterococci* (VRE) (Vehreschild *et al.*, 2018), *Carbapenem-Resistant Acinotebacter baumannii* (CRAB) (Evans *et al.*, 2013), *Carbapenem-Resistant Pseudomonas aeruginosa* (CRPA), *Carbapenem-Resistant Enterobacteriaceae* (CRE) (Mandagi *et al.*, 2022), dan *Amoksisilin-Resistant Eschericia coli* (Syafriana *et al.*, 2020).

Data *World Health Organization* (WHO) tahun 2015, menunjukkan bahwa Indonesia termasuk negara yang memiliki kasus resistensi bakteri terhadap antibiotik yang cukup tinggi. Hal ini dibuktikan dengan hasil penelitian

Nismawati *et al.*, (2017) yang mendapatkan bahwa 30,8% pasien di rumah sakit Hasanuddin, Makassar positif MRSA. Sagita *et al.*, (2020) menyatakan 100% kultur bakteri *Staphylococcus aureus* di ruang perawatan *Intensive Care Unit* (ICU) rumah sakit Jambi resisten terhadap antibiotik sefalosporin; ceftriaxone, 33,3 % resisten cefoperazon (33,33%) dan 66,7% resisten aminoglikosida. Fabian *et al.*, (2020) menyatakan *Pseudomonas aeruginosa* dan *Acinotebacter baumannii* di rumah sakit dr. Soetomo Surabaya resisten terhadap antibiotik carbapenem.

Upaya yang dapat dilakukan untuk mengatasi masalah resistensi antibiotik adalah memanfaatkan senyawa bioaktif yang terdapat pada tumbuhan obat (Nurayni dan Handayani, 2021). *World Health Organization* mencatat sekitar 75-95% masyarakat dunia menggunakan tumbuhan obat sebagai pilihan dalam pengobatan penyakit (Hidayat, 2012 ; Situmorang dan Sihombing, 2018). Tumbuhan obat yang digunakan oleh masyarakat untuk pengobatan penyakit dan berpotensi memiliki senyawa antimikroba salah satunya adalah pakis simpei (*Cibotium barometz* (L.) J. Sm).

Pengobatan penyakit infeksi dapat dilakukan dengan memanfaatkan berbagai bagian tumbuhan seperti akar, batang, daun dan buah karena umumnya bagian tersebut mengandung berbagai senyawa metabolit sekunder yang mampu menghambat pertumbuhan patogen (Simanjuntak *et al.*, 2022). Bagian pakis simpei yang umumnya digunakan sebagai obat adalah trikoma dan rimpang. Senyawa metabolit sekunder dari trikoma tumbuhan pakis simpei yaitu fitosterol, triterpenoid, dan polifenol seperti antrakuinon, flavonoid, fenolat dan tanin sedangkan senyawa dari rimpangnya yaitu flavonoid, polifenol, saponin, tanin,

steroid, dan triterpenoid yang memiliki aktivitas antimikroba (Heng *et al.*, 2020 ; Musman *et al.*, 2020).

Pakis simpei termasuk kedalam familia Cibotiaceae (Smith *et al.*, 2006). Tumbuhan ini merupakan komoditas ekspor bahan obat yang cukup penting di dunia. Pakis simpei digunakan sebagai bahan obat di berbagai negara seperti Jepang, China dan Perancis (Jansen and Westphal, 2003). Trikoma pakis simpei di negara China dijadikan sebagai bahan obat modern dan berpotensi untuk terapi anti-sindrom pernafasan akut, obat luka luar, menghentikan pendarahan, antitirosinase, antioksidan dan memiliki sifat antimikroba (Heng *et al.*, 2020 ; Lai *et al.*, 2009 ; Maryanto *et al.*, 2013).

Pengambilan senyawa bioaktif dari trikoma pakis simpei secara langsung membutuhkan biomassa yang banyak. Hal ini dikhawatirkan merusak sumberdaya hayati yang ada (Radji, 2005). Cara yang efisien untuk pengambilan senyawa bioaktif dari tumbuhan tersebut adalah memanfaatkan mikroba endofit yang terdapat di dalam jaringan tumbuhan (Kursia *et al.*, 2018).

Mikroba endofit adalah mikroorganisme (cendawan dan bakteri) yang hidup dalam jaringan tumbuhan tanpa menyebabkan penyakit (Tan and Zou, 2001). Mikroba endofit yang terdapat pada jaringan tumbuhan pakis simpei salah satunya adalah cendawan endofit. Cendawan endofit memiliki kemampuan untuk memproduksi metabolit sekunder yang sama dengan inangnya dan menjadi peluang untuk pengembangan sumber senyawa bioaktif terutama senyawa antimikroba (Choironi *et al.*, 2019).

Penelitian mengenai cendawan endofit yang memiliki aktivitas antimikroba sudah banyak dilakukan. Hermawati (2016) berhasil mengisolasi 10 isolat

cendawan endofit dari tumbuhan pakis daun kepala tupai (*Drynaria quercifolia* (L.) J. Sm) yang diambil dari daerah Ciputat, Tangerang Selatan dan 4 isolat diantaranya mampu menghambat pertumbuhan *S. aureus* dan *Escherichia coli*. Rusli dan Rahmaniar (2013) berhasil mengisolasi 5 isolat cendawan endofit dari tumbuhan pakis daun kepala tupai (*Drynaria quercifolia* (L.) J. Sm) yang diambil dari daerah Universitas Muslim Indonesia, Makassar dan 2 isolat diantaranya mampu menghambat pertumbuhan *Candida albicans*.

Asiandu *et al.*, (2019) berhasil mengisolasi 13 isolat cendawan endofit yang mampu menghambat pertumbuhan *S. aureus* dan *E. coli* dari tumbuhan pakis sisik naga (*Pyrrosia piloselleides* L. M. G Price), diambil dari daerah perkebunan teh di Gunung Dempo, Kota Pagaralam, Sumatera Selatan. Arenas *et al.*, (2022) juga berhasil mengisolasi 6 isolat cendawan endofit dari tumbuhan pakis lunak (*Christella* sp.), diambil dari pemandian air panas Los Bangos, Laguna, Filipina dan 2 diantaranya memiliki aktivitas antimikroba terhadap *E. coli*. Publikasi mengenai cendawan endofit dari trikoma tumbuhan pakis simpei dan aktivitas antimikrobanya belum ada. Berdasarkan latar belakang tersebut dilakukan penelitian dengan judul **”Isolasi dan Uji Aktivitas Antimikroba Cendawan Endofit dari Trikoma Tumbuhan Pakis Simpei (*Cibotium barometz* (L.) J. Sm)”**.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan sebelumnya, dapat dirumuskan masalah sebagai berikut:

1. Berapa jumlah isolat cendawan endofit yang berhasil diisolasi dari trikoma tumbuhan pakis simpei?

2. Apakah isolat cendawan endofit dari trikoma tumbuhan pakis simpei memiliki aktivitas antimikroba?

C. Tujuan Penelitian

1. Mengetahui jumlah isolat cendawan endofit yang berhasil diisolasi dari trikoma tumbuhan pakis simpei.
2. Mengetahui isolat cendawan endofit dari trikoma tumbuhan pakis simpei yang memiliki aktivitas antimikroba.

D. Manfaat Penelitian

1. Memberikan informasi tentang keberadaan cendawan endofit dari trikoma tumbuhan pakis simpei.
2. Sebagai sumber informasi awal untuk pengembangan antibiotik baru dalam upaya mengatasi resistensi antibiotik.
3. Menambah ilmu pengetahuan di bidang Mikologi.
4. Menjadi pengalaman bagi penulis dalam melakukan penelitian.