

**ISOLASI CENDAWAN ENTOMOPATOGEN DARI
BEBERAPA JENIS SEMUT DAN POTENSINYA
SEBAGAI ANTIMIKROBA**



**DESVITA RAHMA
NIM. 20032060/2020**

**DEPARTEMEN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2024**

**ISOLASI CENDAWAN ENTOMOPATOGEN DARI
BEBERAPA JENIS SEMUT DAN POTENSINYA
SEBAGAI ANTIMIKROBA**

SKRIPSI

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



**Oleh:
DESVITA RAHMA
NIM. 20032060/2020**

**PROGRAM STUDI BIOLOGI
DEPARTEMEN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2024**

PERSETUJUAN SKRIPSI

ISOLASI CENDAWAN ENTOMOPATOGEN DARI BEBERAPA JENIS SEMUT DAN POTENSINYA SEBAGAI ANTIMIKROBA

Nama : Desvita Rahma
NIM : 20032060
Program Studi : Biologi
Departemen : Biologi
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Padang, 3 Juni 2024

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 : Desvita Rahma
NIM/TM : 20032060/2020
Program Studi : Biologi
Departemen : Biologi
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

ISOLASI CENDAWAN ENTOMOPATOGEN DARI BEBERAPA JENIS SEMUT DAN POTENSINYA SEBAGAI ANTIMIKROBA

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

Padang, 3 Juni 2024

Tim Penguji

	Nama
Ketua	: Dezi Handayani, S.Si., M.Si
Anggota	: Rijal Satria, Ph.D
Anggota	: Afifatul Achyar, M.Si

Tanda Tangan



SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Desvita Rahma

NIM/TM : 20032060/2020

Program Studi : Biologi

Departemen : Biologi

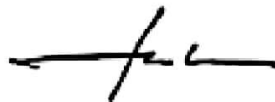
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Dengan ini menyatakan bahwa, skripsi saya dengan judul “**Isolasi Cendawan Entomopatogen dari Beberapa Jenis Semut dan Potensinya sebagai Antimikroba**” adalah benar karya saya sendiri dan bukan hasil plagiat dari karya orang lain. Sepanjang sepengetahuan saya tidak terdapat karya, pendapat dan ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang lazim.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan rasa tanggungjawab sebagai anggota Masyarakat ilmiah.

Padang, 3 Juni 2024

Mengetahui:
Ketua Departemen Biologi



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

Saya yang menyatakan,



Desvita Rahma.
NIM. 20032060

Isolasi Cendawan Entomopatogen dari Beberapa Jenis Semut dan Potensinya sebagai Antimikroba

Desvita Rahma

ABSTRAK

Cendawan entomopatogen adalah agen hayati yang mampu menginfeksi serangga dan merusak sistem metabolisme pada struktur tubuh serangga. Cendawan entomopatogen selain dapat digunakan sebagai pengendali hama, kemungkinan juga mampu menghasilkan senyawa yang bersifat antimikroba. Beberapa jenis semut yang dikoleksi pada survey lapangan di Air Terjun 7 Tingkat Pangkalan, Kabupaten Lima Puluh Kota diketahui terinfeksi cendawan entomopatogen, namun jenis cendawan dan potensinya sebagai antimikroba belum diketahui. Oleh karena itu, dilakukan penelitian dengan tujuan mengetahui jenis cendawan entomopatogen yang berhasil diisolasi dari beberapa jenis semut dan mengetahui apakah cendawan entomopatogen memiliki aktivitas antimikroba.

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif, dilaksanakan dari bulan Juli 2023 sampai Maret 2024 di Laboratorium Penelitian Terpadu dan Biologi Umum Departemen Biologi, FMIPA, Universitas Negeri Padang. Spesimen semut yang terinfeksi cendawan entomopatogen merupakan afiliasi Rijal Satria (Departemen Biologi FMIPA UNP), spesimen semut tersebut diambil pada tanggal 9 Juli 2023 yang berlokasi di Air Terjun 7 Tingkat Pangkalan, Kabupaten Lima Puluh Kota, Sumatera Barat. Isolasi cendawan entomopatogen dari beberapa jenis semut 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*.

Cendawan entomopatogen yang berhasil diisolasi dari masing-masing tubuh semut adalah isolat ET 1 (dari *Dinomyrmex gigas*), ET 2 (dari *Polyrhachis (Myrma) sp.*), ET 3 dan ET 4 (dari *Camponotus sp.*). Identifikasi secara sempurna belum bisa dilakukan, tetapi ada kesamaan morfologi isolat ET 1 dengan *Beauveria*, ET 2 dengan *Metarhizium*, ET 3 belum diketahui dan ET 4 mirip dengan *Trichoderma*. Semua isolat cendawan entomopatogen yang didapat memiliki aktivitas antimikroba terhadap *E. coli* dan *S aureus*, tetapi hanya 1 isolat yang mampu menghambat pertumbuhan *C. albicans*, yaitu ET 3.

Kata kunci: Cendawan entomopatogen, Antimikroba, Semut.

Isolation of Entomopathogenic Fungi from Several Types of Ants and Their Potential as Antimicrobials

Desvita Rahma

ABSTRACT

Entomopathogenic fungi are biological agents capable of infecting insects and damaging the metabolic system in the body structure of insects. Entomopathogenic fungi besides being able to be used as pest control, may also be able to produce compounds that are antimicrobial. Several types of ants collected in field surveys at Air Terjun 7 Tingkat Pangkalan, Kabupaten Lima Puluh Kota are known to be infected with entomopathogenic fungi, but the type of fungus and its potential as an antimicrobial are unknown. Therefore, research was conducted with the aim of knowing the types of entomopathogenic fungi that were successfully isolated from several types of ants and knowing whether entomopathogenic fungi have antimicrobial activity.

This study is a descriptive research, carried out from July 2023 to March 2024 at the Integrated Research Laboratory and General Biology of the Department of Biology, FMIPA, Universitas Negeri Padang. The ant specimen infected with entomopathogenic fungi is an affiliate of Rijal Satria (Department of Biology FMIPA UNP), the ant specimen was taken on July 9, 2023 located at Waterfall 7 Level Base, Lima Puluh Kota Regency, West Sumatra. Isolation of entomopathogenic fungi from several types of ants using the Direct Plantin method. Identification of fungi based on macroscopic and microscopic characteristics. Antimicrobial activity test using diffusion method to be solid with test microbes *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* and *Candida albicans*.

Entomopathogenic fungi that were successfully isolated from each ant's body were isolates ET 1 (from *Dinomyrmex gigas*), ET 2 (from *Polyrhachis (Myrma)* sp.), ET 3 and ET 4 (from *Camponotus* sp.). Complete identification is not yet possible, but there are morphological similarities between ET 1 isolates with *Beauveria*, ET 2 with *Metarhizium*, ET 3 is unknown and ET 4 is similar to *Trichoderma*. All isolates of acquired entomopathogenic fungi had antimicrobial activity against *E. coli* and *S. aureus*, but only 1 isolate was able to inhibit the growth of *C. albicans*, namely ET 3.

Keywords: Entomopathogenic fungi, Antimicrobial, Ants.

KATA PENGANTAR



Puji dan syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan Rahmat dan Karunia-Nya sehingga penulis dapat melaksanakan penelitian dan menyelesaikan skripsi yang berjudul “Isolasi Cendawan Entomopatogen dari Beberapa Jenis Semut dan Potensinya sebagai Antimikroba”. Shalawat beserta salam semoga senantiasa tercurahkan kepada Nabi Muhammad Shalallahu ‘alaihi wasallam. Penulisan skripsi ini bertujuan untuk memenuhi salah satu persyaratan memperoleh gelar Sarjana Sains di Departemen Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Padang.

Pada kesempatan ini penulis ucapkan terimakasih kepada:

1. Ibu Dezi Handayani, S.Si., M.Si selaku dosen Pembimbing Skripsi sekaligus dosen Pembimbing Akademik yang telah memberikan banyak waktu, nasehat, arahan, pikiran, dan tenaga untuk membimbing selama perkuliahan dan memotivasi dalam menyelesaikan skripsi serta kemurahan hati Ibu untuk segala hal yang telah Ibu berikan kepada penulis. Semoga segala kebaikan Ibu diberi pahala tak terhingga oleh Allah SWT.
2. Bapak Rijal Satria, Ph.D dan Ibu Afifatul Achyar, M.Si selaku dosen Penguji yang telah memberikan saran, kritikan dan masukan untuk kesempurnaan penulisan skripsi ini.
3. Ibu Dr. Dwi Hilda Putri, M.Biomed sebagai Ketua Departemen Biologi dan Program Studi Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Padang.

4. Bapak dan Ibu staf Departemen Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Padang yang telah membantu dalam kelancaran penulisan skripsi ini.
5. Kedua orangtua tercinta, Ayah Zulfahmi Aziz (Alm.) dan Ibu Elmiwati (Almh.) dua malaikat tanpa sayap yang semasa hidup selalu melimpahkan kasih sayang, dukungan dan doa. Penulis yakin doa Ayah dan Ibu selalu menyertai penulis sampai kapanpun, semoga Allah SWT kumpulkan kita di syurga-Nya.
6. Ketiga kakak kandung penulis, Uda Yogi Chandra, Uda Fauzan Hidayat dan Uda Galvano Reza yang telah memberikan doa, motivasi dan dukungan finansial. Terimakasih sudah menjadi kakak yang hebat.
7. Teman-teman di grup penelitian Ibu Peri Squad, terima kasih untuk semua dukungan dan bantuan selama penelitian.
8. Teman-teman mahasiswa Biologi 2020 yang sama-sama berjuang, terutama kelas sains A atas kebersamaan, bantuan dan dorongan semangatnya selama masa kuliah.

Semoga segala bantuan, bimbingan, dukungan, dan petunjuk yang telah diberikan kepada penulis menjadi amal ibadah dan mendapat imbalan yang setimpal dari Allah SWT. Penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua orang yang membacanya.

Padang, 22 Mei 2024

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
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.....	4
D. Manfaat Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
A. Cendawan Entomopatogen.....	6
B. Semut (Hymenoptera: Formicidae).....	8
C. Antimikroba	9
BAB III METODE PENELITIAN.....	10
A. Jenis Penelitian	10
B. Waktu dan Tempat	10
C. Alat dan Bahan	10
D. Prosedur Penelitian.....	11
E. Analisis Data	16
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	17
A. Hasil Penelitian	17
B. Pembahasan	20
BAB V PENUTUP.....	25
A. Kesimpulan.....	25
B. Saran.....	25
DAFTAR PUSTAKA	26
LAMPIRAN.....	32

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Cendawan yang menghasilkan senyawa antimikrona	9
2. Kategori aktivitas antimikroba	16
3. Karakteristik morfologi isolat cendawan secara makroskopis dan mikroskopis dari beberapa jenis semut	17
4. Aktivitas antimikroba isolat cendawan entomopatogen dari beberapa jenis semut	19

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Slide culture.....	13
2. Pengukuran diameter zona hambat.....	15
3. Uji aktivitas antimikroba cendawan entomopatogen dari beberapa jenis semut a) <i>E. coli</i> , b) <i>S. aureus</i> dan c) <i>C. albicans</i>	19

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Uji Aktivitas Antimikroba Cendawan Entomopatogen dari Beberapa Jenis Semut	32
2. Diameter Zona Hambat Isolat Cendawan Entomopatogen dari Beberapa Jenis Semut.....	34
3. Data Diameter Koloni Isolat Cendawan Entomopatogen dari Beberapa Jenis Semut.....	35
4. Gambar Penyanding	36
5. Dokumentasi Kegiatan	37

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Hama adalah hewan yang menyebabkan kerusakan dan kerugian pada tanaman (Cahyono *et al.*, 2017). Salah satu serangga hama adalah semut. Semut termasuk dalam ordo Hymenoptera famili Formicidae. Semut merupakan serangga sosial yang unik karena hidup berkoloni dan membuat sarang yang dibentuk secara teratur (Haneda & Larasati, 2021). Semut dapat hidup di beberapa tempat, seperti di dahan tanaman tua, rerumputan kering, tempat lembab, dapur, dan sebagainya (Suiter *et al.*, 2021). Fitri & Satria (2022), menemukan 4 subfamili semut, yaitu Dolichoderinae, Formicinae, Myrmicinae, dan Ponerinae yang bersarang di kayu mati kawasan hutan mangrove Desa Apar Kota Pariaman.

Peranan semut di alam dapat memberikan pengaruh positif dan negatif. Peranan positif semut adalah sebagai predator, pengurai dan bioindikator lingkungan karena mampu merespon perubahan dan gangguan yang terjadi di dalam lingkungan. Semut digunakan untuk menilai keadaan ekosistem hutan untuk tujuan pencapaian kesehatan hutan dan gambaran kehadiran organisme lain, karena banyaknya interaksi semut dengan berbagai tumbuhan dan hewan (Hollobler & Wilson, 1990).

Semut menyebabkan kerugian pada manusia. Semut dapat menyebabkan kontaminasi bakteri dan jamur pada makanan. Beberapa jenis semut memiliki bisa (racun), apabila menggigit dapat menimbulkan rasa sakit yang kuat, gatal, alergi, dan mengganggu kesehatan seperti mual dan diare (Lee, 2001). Semut mampu merusak tanaman, seperti membuat kulit ranting menjadi terkelupas sehingga bakteri dengan mudah menyerang, daun yang ada di pohon saling

melekat membentuk sarang semut dan struktur sarang semut mampu merusak perakaran tanaman sehingga tanaman menjadi mati (Ningrum & Retnosari, 2020).

Pengendalian hayati merupakan penggunaan organisme untuk membatasi atau mengendalikan populasi hama (Permadi *et al.*, 2020). Pengendalian hayati yang banyak digunakan untuk mengendalikan serangga hama yaitu cendawan entomopatogen. Cendawan entomopatogen adalah agen hayati yang mampu menginfeksi serangga dan merusak sistem metabolisme pada struktur tubuh serangga (Risdiyanti *et al.*, 2022). Herdatiarni *et al.* (2014), menyatakan bahwa cendawan entomopatogen dapat menginfeksi serangga dengan cara masuk ke tubuh serangga inang melalui kulit, saluran pencernaan dan spirakel. Gejala yang terjadi pada serangga terinfeksi cendawan patogen adalah munculnya miselia pada serangga (Harun *et al.*, 2022).

Cendawan menghasilkan perpanjangan hifa secara lateral yang berkembang biak dan memakan kandungan internal serangga (Akhsan *et al.* 2022), sehingga mengakibatkan sistem peredaran darah terhambat (Nasution *et al.* 2023), serangga menjadi kaku dan keras seperti mumi (Ayudya *et al.* 2019), kemudian mati. Setelah nutrisi serangga habis, miselia cendawan keluar dan berkembang membentuk koloni yang akan menutupi seluruh permukaan tubuh serangga (Nasution *et al.*, 2023).

Rosmayuningsih *et al.* (2014), menyatakan bahwa penggunaan cendawan entomopatogen sebagai agen hayati memiliki kelebihan dibandingkan insektisida. Kelebihan tersebut berupa kapasitas produksi yang tinggi, siklus hidup relatif singkat, mampu membentuk spora yang tahan terhadap kondisi lingkungan, dan ramah lingkungan. Keberhasilan pemanfaatan cendawan entomopatogen di

lapangan dipengaruhi oleh beberapa faktor, diantaranya adalah faktor lingkungan, viabilitas dan tingkat virulensi cendawan. Umumnya cendawan entomopatogen membutuhkan lingkungan yang lembab untuk menginfeksi serangga (Soetopo & Indrayani, 2007).

Cendawan entomopatogen selain dapat digunakan sebagai pengendali hama, kemungkinan juga mampu menghasilkan suatu zat/senyawa yang bersifat antimikroba. Cendawan entomopatogen mempunyai potensi biokontrol ganda terhadap serangga hama dan penyakit tanaman (Ownley *et al.*, 2010). Aktivitas antimikroba pada cendawan entomopatogen terutama disebabkan oleh metabolit sekunder. Berbagai metabolit yang disekresikan oleh cendawan entomopatogen dapat mengatasi sistem kekebalan tubuh, mengubah perilaku, mempertahankan sumber daya inang terhadap patogen dan saprofit yang bersaing selama proses patogenisitas (Shin *et al.*, 2017).

Fabelico (2015), menemukan bahwa aktivitas antimikroba *Pandora neoaphidis* yang sangat tinggi terhadap *Candida albicans* disebabkan oleh sterol. Selain itu, aktivitas antimikroba *Beauveria alba* yang sangat tinggi terhadap *Bacillus subtilis* disebabkan oleh steroid, triterpenoid, glikosida, dan asam lemak. Shin *et al.* (2017), menemukan bahwa aktivitas antimikroba yang diamati pada berbagai isolat cendawan bervariasi menurut genus dan spesies, derajat aktivitas antibakteri dan antijamur pada berbagai isolat cendawan berbeda satu sama lain. Aktivitas antibakteri lebih banyak terjadi pada *B. brongniartii*, *Isaria farinose*, *I. fumosorosea*, dan *Metarhizium anisopliae*. Namun aktivitas antijamur lebih banyak terjadi pada *B. bassiana* dan *Isaria* spp.

Cendawan entomopatogen *M. anisopliae* mampu menginfeksi serangga hama dalam pengendalian yang ramah lingkungan (Risdiyanti *et al.*, 2022). Akhsan *et al.* (2022), menemukan cendawan *Metarhizium* sp. efektif dalam mengendalikan *Spodoptera litura*. Cendawan *B. bassiana* dan *Lecanicillium lecanii* efektif mematikan serangga *Helopeltis antonii* yang berlangsung dalam 1 hari sesudah perlakuan (Anggarawati *et al.*, 2017).

Beberapa jenis semut pada survey lapangan di Air Terjun 7 Tingkat Pangkalan Kabupaten Lima Puluh Kota diketahui terinfeksi cendawan entomopatogen. Jenis cendawan dan potensinya sebagai antimikroba belum diketahui. Oleh karena itu, penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “Isolasi Cendawan Entomopatogen dari Beberapa Jenis Semut dan Potensinya sebagai Antimikroba” .

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Apa saja jenis cendawan entomopatogen yang berhasil diisolasi dari beberapa jenis semut?
2. Apakah cendawan entomopatogen memiliki aktivitas antimikroba?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, maka penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mengetahui jenis cendawan entomopatogen yang berhasil diisolasi dari beberapa jenis semut.
2. Mengetahui apakah cendawan entomopatogen memiliki aktivitas antimikroba.

D. Manfaat Penelitian

1. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai cendawan entomopatogen dari beberapa jenis semut dan potensinya sebagai antimikroba
2. Menambah informasi dan bahan acuan untuk penelitian selanjutnya.