

**ISOLASI CENDAWAN PELARUT FOSFAT DARI RHIZOSFER
TUMBUHAN BAKAU MINYAK (*Rhizophora apiculata*) DI MANDEH,
PESISIR SELATAN, SUMATERA BARAT**

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Persyaratan Memperoleh Gelar Sarjana Sains



OLEH:

**DELVA RAHMADINI
17032134/2017**

**PROGRAM STUDI BIOLOGI
JURUSAN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2021**

PERSETUJUAN SKRIPSI

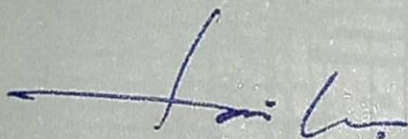
ISOLASI CENDAWAN PELARUT FOSFAT DARI RHIZOSFER TUMBUHAN BAKAU MINYAK (*Rhizophora apiculata*) DI MANDEH, PESISIR SELATAN, SUMATERA BARAT

Nama : Delva Rahmadini
Nim/TM : 17032134/2017
Program Studi : Biologi
Jurusan : Biologi
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Padang, 19 Agustus 2021

Mengetahui:
Ketua Jurusan Biologi

Disetujui Oleh:
Dosen Pembimbing



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



Dezi Handayani, S.Si, M.Si
NIP. 19770126006042002

PENGESAHAN LULUS UJIAN SKRIPSI

Nama : Delva Rahmadini
Nim/TM : 17032134/2017
Program Studi : Biologi
Jurusan : Biologi
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

ISOLASI CENDAWAN PELARUT FOSFAT DARI RHIZOSFER TUMBUHAN BAKAU MINYAK (*Rhizophora apiculata*) DI MANDEH, PESISIR SELATAN, SUMATERA BARAT

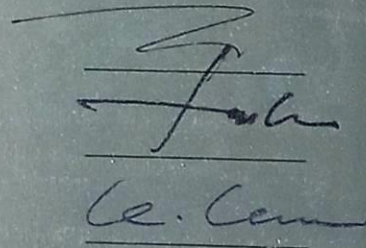
Dinyatakan lulus setelah dipertahankan di depan Tim Penguji Skripsi
Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Negeri Padang

Padang, 19 Agustus 2021

Tim Penguji

	Nama
Ketua	: Dezi Handayani, S.Si, M.Si
Anggota	: Dr. Dwi Hilda Putri, S.Si, M.Biomed
Anggota	: Irma Leilani Eka Putri, S.Si, M.Si

Tanda tangan



SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini

Nama : Delva Rahmadini

Nim/TM : 17032034/2017

Program Studi : Biologi

Jurusan : Biologi

Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Dengan ini menyatakan bahwa, skripsi saya dengan judul “Isolasi Cendawan Pelarut Fosfat dari Rhizosfer Tumbuhan Bakau minyak (*Rhizophora apiculata*) di Mandeh, Pesisir Selatan, Sumatera Barat” adalah benar hasil karya saya sendiri, bukan hasil plagiat dari karya orang lain. Sepanjang pengetahuan saya tidak mendapat karya yang 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 tanggung jawab sebagai anggota masyarakat ilmiah.

Padang, 19 Agustus 2021

Saya yang menyatakan,



Delva Rahmadini
NIM. 17032134

PA
Diketahui oleh
Ketua Jurusan Biologi

Handwritten signature of Dr. Dwi Hilda Putri.

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

ABSTRAK

Delva Rahmadini (2021). “Isolasi Cendawan Pelarut Fosfat dari Rhizosfer Tumbuhan Bakau Minyak (*Rhizophora apiculata*) di Mandeh, Pesisir Selatan, Sumatera Barat”

Fosfat merupakan unsur kedua setelah nitrogen yang berperan penting dalam fotosintesis dan perkembangan akar. Persentase fosfat tersedia dalam tanah jarang melebihi 0,01% dari total fosfat. Upaya dalam meningkatkan ketersediaan fosfat bagi tanaman dapat dilakukan melalui pemberian pupuk, namun efesiensinya rendah. Alternatif meningkatkan efesiensi pemupukan dalam mengatasi rendahnya fosfat adalah dengan memanfaatkan mikroba pelarut fosfat, salah satunya cendawan pelarut fosfat. Cendawan pelarut fosfat dapat diisolasi dari rhizosfer tumbuhan, termasuk rhizosfer tumbuhan bakau minyak *Rhizophora apiculata*. Oleh karena itu dilakukan Penelitian dengan tujuan untuk mendapatkan isolat cendawan dari rhizosfer *R. apiculata* dan mengetahui kemampuan isolat cendawan dalam melarutkan fosfat.

Jenis penelitian ini adalah deskriptif. Penelitian dilaksanakan pada bulan April 2021 sampai Agustus 2021. Sampel rhizosfer *R. apiculata* diambil sebanyak 100 g di dua titik sampai kedalaman 15 cm. Morfolgi cendawan secara makroskopis dan mikroskopis diamati menggunakan mikroskop. Medium yang digunakan untuk menguji kemampuan isolat cendawan adalah medium *Pikovskaya* dengan sumber fosfat terikat berupa $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$. Adanya aktivitas pelarut fosfat ditandai dengan terbentuknya zona bening di sekitar koloni pada medium *Pikovskaya*.

Enam isolat cendawan dari rhizosfer *R. apiculata* berhasil diisolasi. Morfologi makroskopis cendawan yang di dapat bervariasi, sebagian miselium tumbuh dengan cepat serta warna koloni bervariasi mulai dari putih dan merah muda. Secara mikroskopis umumnya cendawan memiliki hifa besekat dan sebagian tidak menghasilkan spora. Hasil pengujian aktivitas pelarut fosfat menunjukan bahwa tidak ada satu pun isolat yang mampu membentuk zona bening di medium *Pikovskaya*. Oleh Karena itu dapat disimpulkan bahwa telah berhasil diisolasi enam isolat cendawan dari rhizosfer *R. apiculata* dengan morfologi yang berbeda, namun tidak ada melarutkan fosfat.

Kata kunci : Isolasi cendawan, pelarut fosfat, *Rhizophora apiculata*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada tuhan yang telah memberikan rahmat dan karunianya-nya sehingga penulis dapat melaksanakan penelitian dan menyelesaikan skripsi yang berjudul “Isolasi Cendawan Pelarut fosfat dari Rhizosfer Tumbuhan Bakau Minyak (*Rhizophora apiculata*) di Mandeh, Pesisir Selatan, Sumatera Barat”.

Penulisan skripsi ini bertujuan untuk memenuhi salah satu persyaratan memperoleh gelar Sarjana Sains di jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Padang. Keberhasilan penulis dalam menyelesaikan skripsi ini tidak terlepas dari bimbingan dan dukungan berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penuli ucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Dezi Handayani, S.Si, M.Si sebagai pembimbing, yang telah meluangkan waktu, tenaga dan pikiran untuk membimbing dan mengarahkan penulis dalam penyelesaian skripsi.
2. Ibu Dr. Dwi Hilda Putri, S.Si, M.Biomed dan ibu Irma Leilani Eka Putri, S.Si, M.Si sebagai dosen penguji yang telah meluangkan waktu serta memberikan kritik dan saran demi kesempurnaan skripsi ini.
3. Ibu Yusni Atifah, S.Si, M. Si sebagai penasehat akademik yang selalu memberikan motivasi sampai tahap skripsi ini.
4. Bapak Pimpinan Jurusan Biologi, Bapak/ibu Dosen Biologi, Bapak/Ibu PLP dan Laboran serta Karyawan FMIPA UNP yang telah memberikan dukungan dan perhatian dalam menyusun skripsi ini.

5. Kepada kedua orang tua tercinta Ibunda Fitma Wati dan Ayah Jasman Nazar serta keluarga besar penulis terima kasih banyak untuk doa dan dukungan yang selalu ada untuk penulis.
6. Rekan-rekan Biologi UNP 2017 yang telah membantu serta memberikan kritik dan saran selama penelitian dan penulisan skripsi.

Semoga segala bantuan yang telah Bapak/Ibu dan rekan-rekan mahasiswa berikan menjadi amal ibadah di sisi Allah SWT. Penulis telah berusaha semaksimal mungkin untuk menyelesaikan skripsi ini, namun jika masih terdapat kesalahan yang luput dari koreksi penulis, penulis menyampaikan maaf dan mengharapkan kritikan dan saran kesempurnaan skripsi ini. Harapan penulis semoga skripsi ini bermanfaat bagi para pembaca.

Padang, 13 Agustus 2021

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN	
HALAMAN PENGESAHAN	
SURAT PERNYATAAN	
ABSTRAK.....	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR GAMBAR	v
DAFTAR LAMPIRAN.....	v
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	4
C. Tujuan Penelitian	4
D. Manfaat Penelitian	5
BAB II KAJIAN TEORI	
A. Tumbuhan Bakau Minyak (<i>Rhizophora apiculata</i>).....	6
B. Peranan Fosfat pada Tanaman.....	8
C. Mikroorganisme Pelarut Fosfat	9
D. Mekanisme Pelarut Fosfat.....	10
BAB III METODE PENELITIAN	
A. Jenis Penelitian	12
B. Waktu dan Tempat Penelitian	12
C. Alat dan Bahan	12
D. Prosedur Penelitian	13
E. Analisis Data	16
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
A. Hasil Penelitian.....	17
B. Pembahasan.....	19
BAB V PENUTUP	
A. Kesimpulan	22
B. Saran	22
DAFTAR PUSTAKA	23
LAMPIRAN	27

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Tumbuhan Bakau Minyak (<i>Rhizophora apiculata</i>).....	7
2. Cara mengukur zona bening dan zona koloni.....	16

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Diagram Cara Kerja.....	26
2. Dokumentasi Penelitian.....	27

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Fosfat merupakan salah satu unsur makro esensial bagi kehidupan tumbuhan dan biota tanah (Rahajo, 2007). Fosfat adalah unsur kedua setelah nitrogen yang memiliki peran penting dalam fotosintesis dan perkembangan akar. Persentase fosfat tersedia bagi tanaman dalam tanah jarang melebihi 0,01% dari total fosfat. Hal ini disebabkan karena sebagian besar fosfat ada dalam bentuk terikat (95-99%), sehingga tidak dapat digunakan oleh tanaman (Hermon *et al.*, 2009).

Upaya dalam meningkatkan ketersediaan fosfat bagi tanaman dapat dilakukan melalui pemberian pupuk, namun pupuk tersebut dengan cepat akan berubah menjadi bentuk terikat terutama saat kondisi pH tanah dalam keadaan asam atau basa (Omar, 1998), sehingga pemanfaatan pupuk tersebut kurang efektif dan memerlukan biaya yang tinggi (Normasari, 2005).

Salah satu alternatif untuk meningkatkan efisiensi pemupukan dalam mengatasi rendahnya fosfat tersedia dalam tanah adalah dengan memanfaatkan mikroba pelarut fosfat. Mikroba pelarut fosfat mampu melarutkan fosfat tidak tersedia menjadi tersedia sehingga dapat diserap oleh tanaman (Saleh *et al.*, 1989). Mikroba pelarut fosfat dapat meningkatkan ketersediaan unsur fosfat di dalam tanah (Betty, 2009) sehingga berfungsi sebagai *biofertilizer*.

Mikroba pelarut fosfat ini dapat berupa bakteri, cendawan atau aktinomisetes (Dilly *et al.*, 2015). Cendawan pelarut fosfat (CPF) sebagai salah satu mikroba pelarut fosfat memiliki keunggulan jika dibandingkan dengan penggunaan pupuk kimia. Keunggulan CPF diantaranya, lebih aman, tidak

mengandung zat beracun, tidak berbau dan mudah untuk diperbanyak serta ramah lingkungan (Anggita dan Vinessa, 2017).

Penapisan cendawan pelarut fosfat (CPF) sampai sekarang terus dilakukan untuk mendapatkan isolat potensial (Handayani, 2011). Cendawan ini bisa berupa cendawan mikoriza, cendawan tanah (daerah sekitar rhizosfer) atau cendawan endofit. Penelitian terhadap cendawan pelarut fosfat telah banyak dilakukan, namun belum banyak yang meneliti mengenai cendawan pelarut fosfat dari daerah mangrove (tanah asam). Potensi untuk mendapatkan isolat cendawan pelarut fosfat dari tanah asam lebih tinggi dibandingkan dengan tanah yang memiliki pH netral.

Lubis *et al.*, (2016) menyatakan bahwa tanah asam tersebar luas di Indonesia terutama di pulau Sumatera. Salah satu daerah yang memiliki pH tanah rendah di Sumatera Barat adalah kabupaten Pesisir Selatan. Daerah ini memiliki kawasan hutan mangrove yang tersebar di Kecamatan Koto XI Tarusan terutama di pantai Mandeh (Pemerintah pesisir selatan, 2016).

Hutan mangrove merupakan tipe hutan tropika dan subtropika yang khas, tumbuh di sepanjang pantai atau muara sungai yang dipengaruhi oleh pasang surut air laut. Mangrove banyak dijumpai di wilayah pesisir yang terlindung dari hempasan ombak dan daerah yang landai (Dahuri, 2003). Umumnya tanah yang ditumbuhi mangrove bertekstur halus, mempunyai tingkat kematangan rendah, kadar garam rendah dan sering mengandung lapisan sulfat masam dan bahan sulfidik (Mardiana, 2005), sehingga tanahnya asam.

Salah satu tanaman mangrove yang dominan tumbuh di daerah mangrove adalah *Rhizophora apiculata* (bakau minyak). *R. apiculata* memiliki perakaran

yang khas hingga mencapai kepanjangan 5 meter dan memiliki akar udara (air root). Akar udara tumbuh menggantung dari batang ke bawah sampai menyentuh tanah, sehingga memiliki kandungan fosfat tertinggi (Murdiyanto, 2003). Oleh karena itu, kemungkinan mendapatkan cendawan pelarut fosfat dari tumbuhan *R. apiculata* lebih besar.

Rahmayuningtyas (2020), berhasil mengisolasi 20 isolat cendawan endofit dari berbagai organ *R. apiculata* di perairan pantai Bama Taman Nasional Balurandan mendapat satu isolat cendawan yang mampu melarutkan fosfat. Fatmasari (2017), juga telah berhasil mengisolasi 4 isolat cendawan pelarut fosfat dari akar dan daun tumbuhan mangrove *Rhizophora* sp. ini. Sejauh ini belum ada laporan yang menyatakan bahwa cendawan yang berasal dari rhizosfer *R. apiculata* mampu melarutkan fosfat.

Berdasarkan uraian diatas, maka peneliti tertarik melakukan penelitian dengan judul **“Isolasi Cendawan Pelarut Fosfat dari Rhizosfer Tumbuhan Bakau Minyak (*Rhizophora apiculata*) di Mandeh, Pesisir Selatan, Sumatera Barat”**.

A. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian di latar belakang, maka dapat dirumuskan masalah sebagai berikut:

1. Apakah cendawan pada rhizosfer tumbuhan *R. apiculata* di Mandeh, Pesisir Selatan, Sumatera Barat berhasil diisolasi?
2. Bagaimana morfologi cendawan hasil isolasi dari rhizosfer tumbuhan *R. apiculata* di Mandeh Pesisir Selatan, Sumatera Barat secara makroskopis dan mikroskopis?
3. Bagaimana aktivitas pelarut fosfat cendawan hasil isolasi dari rhizosfer tumbuhan *R. apiculata* dari Mandeh, Pesisir Selatan, Sumatera Barat?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, maka tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mendapatkan isolat cendawan dari rhizosfer tumbuhan *R. apiculata* di Mandeh, Pesisir Selatan, Sumatera Barat.
2. Mengetahui morfologi cendawan hasil isolasi dari rhizosfer tumbuhan *R. apiculata* di Mandeh, Pesisir Selatan, Sumatera Barat secara makroskopis dan mikroskopis.
3. Mengetahui aktivitas pelarut fosfat cendawan hasil isolasi dari rhizosfer tumbuhan *R. apiculata* dari Mandeh, Pesisir Selatan, Sumatera Barat.

D. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi sebagai berikut:

1. Memberi informasi tentang keberadaan cendawan dari rhizosfer tumbuhan *Rhizophora apiculata*.
2. Dapat dijadikan sebagai informasi dan bahan acuan awal mendapatkan alternatif pengganti pupuk anorganik yang tidak efisien.
3. Menambah pengetahuan ilmu dibidang mikrobiologi.