

**POTENSI METABOLIT SEKUNDER ANTIFUNGI AKTINOMISETES
YANG DIISOLASI DARI TANAH MANGROVE WONOREJO SURABAYA
TERHADAP *Aspergillus niger***

KARYA TULIS ILMIAH



SYAYIDA NUR INAYAH

**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
BADAN PENGEMBANGAN DAN PEMBERDAYAAN
SUMBER DAYA MANUSIA KESEHATAN
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES SURABAYA
PROGRAM STUDI TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
DIPLOMA TIGA
2021**

**POTENSI METABOLIT SEKUNDER ANTIFUNGI AKTINOMISETES
YANG DIISOLASI DARI TANAH MANGROVE WONOREJO SURABAYA
TERHADAP *Aspergillus niger***

**Karya Tulis Ilmiah ini diajukan
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Ahli Madya Analis Kesehatan**



**SYAYIDA NUR INAYAH
NIM. P27834018030**

**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
BADAN PENGEMBANGAN DAN PEMBERDAYAAN
SUMBER DAYA MANUSIA KESEHATAN
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES SURABAYA
PROGRAM STUDI TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
DIPLOMA TIGA
2021**

LEMBAR PERSETUJUAN

POTENSI METABOLIT SEKUNDER ANTIFUNGI AKTINOMISETES
YANG DIISOLASI DARI TANAH MANGROVE WONOREJO SURABAYA
TERHADAP *Aspergillus niger*

Oleh :
SYAYIDA NUR INAYAH
NIM. P27834018030

Karya Tulis Ilmiah ini telah diperiksa dan disetujui isi dan susunannya sehingga dapat diajukan pada Ujian Sidang Karya Tulis Ilmiah yang diselenggarakan oleh Program Studi Diploma III Teknologi Laboratorium Medis Jurusan Analis Kesehatan Politeknik Kesehatan Kemenkes Surabaya

Surabaya, Mei 2021

Pembimbing I



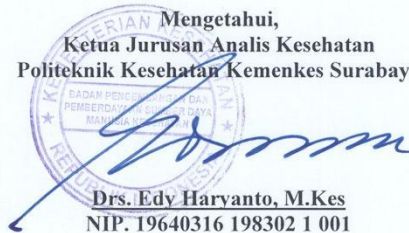
Retno Sasongkowati, S.Pd, S.Si, M.Kes
NIP. 19651003 198803 2 002

Pembimbing II



Anita Dwi Anggraini, S.ST, M.Si
NIP. 19880804 201012 2 001

Mengetahui,
Ketua Jurusan Analis Kesehatan
Politeknik Kesehatan Kemenkes Surabaya



Drs. Edy Haryanto, M.Kes
NIP. 19640316 198302 1 001

LEMBAR PENGESAHAN

**POTENSI METABOLIT SEKUNDER ANTIFUNGI AKTINOMISETES
YANG DIISOLASI DARI TANAH MANGROVE WONOREJO SURABAYA
TERHADAP *Aspergillus niger***

Oleh:
SYAYIDA NUR INAYAH
NIM. P27834018030

Karya Tulis Ilmiah ini telah dipertahankan dihadapan
Tim Penguji Karya Tulis Ilmiah Jenjang Pendidikan Tinggi
Diploma III Teknik Laboratorium Medis Jurusan Analis Kesehatan
Politeknik Kesehatan Kemenkes Surabaya

Surabaya, Juni 2021

Tim Penguji

Tanda Tangan

Penguji I : **Retno Sasongkowati, S.Pd, S.Si, M.Kes**
NIP. 19651003 198803 2 002

Penguji II : **Anita Dwi Anggraini, S.ST, M.Si**
NIP. 19880804 201012 2 001

Penguji III : **Wisnu Istanto, S.Pd, M.Pd**
NIP. 19731007 200701 1 020



Mengetahui,
Ketua Jurusan Analis Kesehatan
Politeknik Kesehatan Kemenkes Surabaya



Drs. Edy Haryanto, M.Kes
NIP. 19640316 198302 1 001

MOTTO

Jika kamu tidak sanggup menahan lelahnya belajar, maka bersiaplah untuk menahan perihnya kebodohan.

-Imam Syafi'i

Tuhan tidak menuntut kita untuk sukses, yang dituntut oleh Tuhan adalah kita berjuang sampai titik darah penghabisan.

-Emha Ainun Nadjib

Allah menghendaki kemudahan bagimu, dan tidak menghendaki kesukaran bagimu.

-Qs Al-Baqarah[2]:185

PERSEMBAHAN

Karya Tulis Ilmiah ini saya persembahkan untuk kedua orang tua saya (Bapak Syaifudin dan Ibu Siti Sulbiyah) dan seluruh keluarga besar saya tercinta serta teman-teman seperjuangan sebagai tanda terima kasih atas semangat, dukungan dan do'a terbaik untuk saya.

Terima kasih atas segala kasih sayang dan dukungan yang tiada mungkin dapat saya balas hanya dengan selembar kertas bertuliskan kata cinta dan persembahan.

ABSTRAK

Kasus infeksi jamur pada manusia salah satunya disebabkan oleh *Aspergillus niger*. Obat yang digunakan pada infeksi *Aspergillus* adalah golongan Azol. Obat golongan Azol terbukti telah mengalami resisten yaitu pada ketokonazol 2% topikal. Oleh karena itu, dibutuhkan penelitian tentang obat alternatif yang berpotensi sebagai antifungi yaitu dengan Aktinomisetes. Aktinomisetes merupakan mikroba yang digolongkan sebagai bakteri gram positif berhifa dan dapat menghasilkan senyawa metabolit sekunder yang digunakan sebagai antimikroba. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui potensi metabolit sekunder antifungi Aktinomisetes yang diisolasi dari tanah Hutan Mangrove Wonorejo Surabaya dalam menghambat pertumbuhan *Aspergillus niger*. Penelitian ini dilakukan pada bulan Januari-April 2021 di Laboratorium Mikologi Jurusan Analis Kesehatan Poltekkes Kemenkes Surabaya.

Aktinomisetes diisolasi dari sampel tanah Hutan Mangrove Wonorejo Surabaya yang diperoleh dari 3 titik lokasi tanah secara acak. Sampel tanah yang berhasil diambil dilakukan perlakuan awal dengan cara memanaskan sampel di oven pada suhu 90°C selama 15 menit. Isolasi aktinomisetes diawali dengan pembuatan suspensi sampel melalui seri pengenceran 10^{-1} hingga 10^{-5} yang kemudian diinokulasikan secara duplo pada media *Starch Casein Agar* yang telah ditambahkan antijamur Nystatin 0,002%. Identifikasi isolat Aktinomisetes yaitu dengan pengamatan secara makroskopis berupa morfologi koloni, pewarnaan gram, dan uji katalase.

Pada penelitian ini, uji aktivitas antifungi isolat aktinomisetes menggunakan metode difusi keping agar ditandai dengan terbentuknya zona hambat. Isolat Aktinomisetes yang berhasil diperoleh sebanyak 6 isolat yang dilakukan secara triplo. Hasil penelitian menunjukkan dari 6 isolat Aktinomisetes, terdapat 1 isolat yang mampu menghambat *Aspergillus niger* yaitu isolat kode B₂⁻² 3 dengan diameter zona hambat 6 mm dan indeks hambat sebesar 0,17 mm.

Kata kunci : *Aktinomisetes, hutan mangrove Wonorejo Surabaya, antifungi, Aspergillus niger.*

ABSTRACT

One of the cases of fungal infection in humans is caused by *Aspergillus niger*. The drug used in *Aspergillus* infection is the Azol group. The Azol class of drugs has been proven to be resistant to topical 2% ketoconazole. Therefore, research is needed on alternative drugs that have the potential as antifungals, namely Actinomycetes. Actinomycetes are microbes that are classified as gram-positive bacteria with hyphae and can produce secondary metabolites that are used as antimicrobials. The purpose of this research was to determine the potential of secondary antifungal metabolites of Actinomycetes isolated from the soil of the Mangrove Forest of Wonorejo Surabaya in inhibiting the growth of *Aspergillus niger*. This research was conducted in January-April 2021 at the Mycology Laboratory, Health Analyst Department, Health Polytechnic of the Ministry of Health, Surabaya.

Actinomycetes were isolated from soil samples from the Mangrove Forest Wonorejo Surabaya which were obtained from 3 random soil locations. Soil samples that were successfully taken were pretreated by heating the sample in an oven at 90°C for 15 minutes. Actinomycetes isolation was initiated by making a sample suspension through a series of 10^{-1} to 10^{-5} dilutions which were then inoculated in duplicate on Starch Casein Agar media to which Nystatin 0.002% antifungal was added. Identification of Actinomycetes isolates was done by macroscopic observation in the form of colony morphology, gram staining, and catalase test.

In this research, the antifungal activity of actinomycetes isolates was tested using the chip diffusion method so that it was marked by the formation of an inhibition zone. Actinomycetes isolates were successfully obtained as many as 6 isolates carried out in triplo. The results showed from 6 isolates of Actinomycetes, there was 1 isolate that was able to inhibit *Aspergillus niger*, namely isolate code B₂⁻² 3 with an inhibition zone diameter of 6 mm and an inhibition index of 0.17 mm. .

Key words: *Actinomycetes, mangrove forest Wonorejo Surabaya, antifungal, Aspergillus niger.*

KATA PENGANTAR

Puji Syukur kepada Allah SWT atas segala berkah dan karunia-Nya yang telah diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah yang berjudul “POTENSI METABOLIT SEKUNDER ANTIFUNGI AKTINOMISETES YANG DIISOLASI DARI TANAH MANGROVE WONOREJO SURABAYA TERHADAP *Aspergillus niger*”.

Karya Tulis Ilmiah ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan jenjang pendidikan Diploma III Jurusan Analis Kesehatan Poltekkes Kemenkes Surabaya.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan Proposal Karya Tulis Ilmiah ini masih banyak kekurangan dan jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu penulis mohon dengan segala kerendahan hati, pembaca berkenan memberikan kritik dan saran yang membangun guna kesempurnaan penulisan dimasa yang akan datang. Penulis berharap semoga karya tulis ilmiah ini bermanfaat bagi pembaca khususnya dan bagi masyarakat pada umumnya.

Surabaya, Mei 2021

Penulis

UCAPAN TERIMA KASIH

Penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini tidak akan berhasil tanpa adanya pihak yang membantu dalam melancarkan penelitian dan penulisan Karya Tulis Ilmiah ini. Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Drs. Edy Haryanto, M. Kes, selaku ketua Jurusan Analis Kesehatan Poltekkes Kemenkes Surabaya.
2. Ibu Suliati, S. Pd, S. Si, M. Kes, selaku Kepala Prodi DIII Jurusan Analis Kesehatan Poltekkes Kemenkes Surabaya.
3. Ibu Retno Sasongkowati, S.Pd, S.Si, M.Kes, selaku dosen pembimbing I yang telah meluangkan waktunya dalam memberikan bimbingan, arahan, nasihat, kritik, dan saran serta dukungan sehingga karya tulis ini dapat terwujud.

4. Ibu Anita Dwi Anggraini, S.ST, M.Si, selaku dosen pembimbing II yang telah meluangkan waktunya dalam memberikan bimbingan, arahan , nasihat, kritik dan saran serta dukungan sehingga karya tulis ini dapat terwujud.
5. Bapak Wisnu Istanto,S.Pd,M.Pd, selaku dosen penguji yang telah meluangkan waktunya dalam memberikan bimbingan, arahan , nasihat, kritik dan saran serta dukungan sehingga karya tulis ini dapat terwujud.
6. Bapak Ratno Tri Utomo, S. ST, selaku penanggungjawab laboratorium yang telah memberikan izin dalam peminjaman laboratorium dan alat dalam pelaksanaan penelitian.
7. Bapak Ibu Dosen, Staff, serta Karyawan Jurusan Analis Kesehatan yang telah memberikan ilmu, waktu, pengalaman, dan memberikan bantuan kepada penulis selama penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.
8. Kedua orang tua saya, yang telah memberikan banyak doa, dukungan, motivasi dan nasihat demi keberhasilan saya.
9. Kepada nenek dan segenap keluarga di Nganjuk yang telah memberikan banyak doa, dukungan, dan motivasi demi keberhasilan saya.
10. Kepada mas Andrian Fajar Kusuma, yang selalu memberikan dukungan, dan saran untuk saya
11. Teman-teman satu bidang penelitian Fitriana, dan mbak Feliya yang telah berjuang bersama dan membantu dalam menyelesaikan penelitian ini.
12. Teman-teman D3 Teknik Laboratorium Medis Angkatan 2018 yang telah memberikan semangat dan dukungan satu sama lain.

13. Teman-teman satu bimbingan Shalia, Citra, Erda, Bilqis, Vira, Shinta yang telah berjuang bersama dan saling memberikan support.
14. Semua pihak yang telah membantu dan mendukung yang tidak bisa disebutkan satu-satu dalam kesempatan ini.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN	Error! Bookmark not defined.
LEMBAR PENGESAHAN	Error! Bookmark not defined.
MOTTO	iv
PERSEMBAHAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
UCAPAN TERIMA KASIH	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.3.1 Tujuan Umum	3
1.3.2 Tujuan Khusus	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.4.1 Manfaat Bagi Peneliti	3
1.4.2 Manfaat Bagi Pembaca	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Tinjauan tentang Aktinomisetes	5
2.1.1 Klasifikasi Aktinomisetes	5
2.1.2 Karakteristik Aktinomisetes	5
2.1.3 Morfologi Aktinomisetes	7
2.1.4 Habitat Aktinomisetes	9
2.1.5 Identifikasi Aktinomisetes	10
2.2 Metabolit Sekunder	11
2.3 Ekosistem Hutan Mangrove	12

2.3.1 Deskripsi Hutan Mangrove	12
2.3.2 Zonasi Hutan Mangrove	14
2.3.3 Fungsi dan Peran Hutan Mangrove	14
2.3.4 Struktur Vegetasi Mangrove	15
2.4 Tinjauan tentang Hutan Mangrove Wonorejo Surabaya	16
2.5 Tinjauan tentang <i>Aspergillus niger</i>	17
2.5.1 Klasifikasi <i>Aspergillus niger</i>	17
2.5.2 Karakteristik <i>Aspergillus niger</i>	18
2.5.3 Patogenitas <i>Aspergillus niger</i>	19
2.6 Uji Antimikroba	20
2.6.1 Metode Difusi	20
2.6.2 Metode Dilusi	22
2.7 Antifungi	23
BAB 3 METODE PENELITIAN	26
3.1 Jenis Penelitian	26
3.2 Populasi dan Sampel Penelitian	26
3.2.1 Populasi Penelitian	26
3.2.2 Sampel Penelitian	26
3.3 Waktu dan Tempat Penelitian	26
3.3.1 Waktu Penelitian	26
3.3.2 Tempat Penelitian	27
3.4 Variabel Penelitian	27
3.4.1 Variabel Bebas	27
3.4.2 Variabel Terikat	27
3.5 Definisi Operasional Variabel	27
3.5.1 Isolat Aktinomisetes	27
3.5.2 Zona Hambat Fungi <i>Aspergillus niger</i>	28
3.6 Metode Penelitian	28
3.7 Tahapan Penelitian	28
3.7.1 Alat dan Bahan Penelitian	28
3.7.2 Sterilisasi Alat	29
3.8 Persiapan Sampel	29
3.8.1 Pengambilan Sampel	29

3.8.2 Isolasi dan Direct Screening Aktinomisetes	30
3.8.3 Identifikasi Aktinomisetes	32
3.8.4 Peremajaan Isolat Aktinomisetes	33
3.8.5 Preparasi Jamur Uji	33
3.8.6 Uji Aktivitas Antifungi terhadap <i>Aspergillus niger</i>	34
3.8.7 Teknik Pengumpulan Data	34
3.8.8 Teknik Analisa Data	34
3.8.9 Alur Penelitian	36
BAB 4 HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	37
4.1 Penyajian Data Hasil Penelitian	37
4.1.2 <i>Direct Screening</i> Isolat Aktinomisetes	39
4.1.3 Tahap Pemurnian Isolat Aktinomisetes	45
4.1.4 Uji Aktivitas Antifungi Aktinomisetes terhadap <i>Aspergillus niger</i>	47
4.2 Pembahasan	49
4.2.1 Potensi Metabolit Sekunder Isolat Aktinomisetes dari Tanah Hutan Mangrove Wonorejo Surabaya Terhadap <i>Aspergillus niger</i>	49
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	52
5.1 Kesimpulan	52
5.2 Saran	52
DAFTAR PUSTAKA	54
LAMPIRAN	59

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Hasil <i>screening</i> awal sampel tanah menggunakan alat soil meter Digital soil analyzer moisture ligin 1 in 1 _____	37
Tabel 4.2 Hasil <i>direct screening</i> isolat yang diduga Aktinomisetes pada media SCA secara makroskopis _____	41
Tabel 4.3 Hasil <i>direct screening</i> isolat Aktinomisetes secara mikroskopis, pewarnaan gram, dan uji katalase _____	43
Tabel 4.4 Hasil <i>direct screening</i> pemurnian isolat Aktinomisetes _____	46
Tabel 4.5 Hasil pengukuran zona hambat berdasarkan uji aktivitas antifungi Aktinomisetes terhadap <i>Aspergillus niger</i> _____	48

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Karakter kultur Aktinomisetes (A), morfologi koloni (B), _____ 9 miselium substrat dan aerial (C), dan tipe rantai spora (D)	
Gambar 2.2 Kawasan hutan mangrove Wonorejo Surabaya _____	17
Gambar 2.3 Morfologi <i>Aspergillus niger</i> secara mikroskopis _____	18
Gambar 2.4 Koloni <i>Aspergillus niger</i> _____	19
Gambar 4.1 Lokasi Pengambilan Sampel Tanah di Hutan Mangrove Wonorejo Surabaya _____	38
Gambar 4.2 Hasil <i>Direct Screening</i> Makroskopis Sampel Tanah Mangrove Wonorejo Surabaya _____	40
Gambar 4.3 Hasil Pewarnaan Gram & Uji Katalase Koloni Bakteri Aktinomisetes _____	45
Gambar 4.4 Hasil Pemurnian Isolat Aktinomisetes Pada Media SCA _____	46
Gambar 4.5 Hasil Pengamatan Uji Aktivitas Antifungi Aktinomisetes Terhadap <i>Aspergillus niger</i> Pada Media SDA _____	48

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Izin Penelitian _____	59
Lampiran 2. Surat Izin Pengambilan Sampel _____	60
Lampiran 3. Surat Izin Peminjaman Laboratorium _____	61
Lampiran 4. Logbook Penelitian _____	62
Lampiran 5. Surat Hasil Pemeriksaan _____	66
Lampiran 6. Surat Keterangan Layak Etik _____	67
Lampiran 7. Berita Acara Revisi Karya Tulis Ilmiah _____	68
Lampiran 8. Kartu Bimbingan Karya Tulis Ilmiah _____	70

