

**PENELUSURAN AKTIVITAS JAMUR LINGZHI SEBAGAI ANTIBIOFILM
PSEUDOMONAS AERUGINOSA SERTA KHASIATNYA TERHADAP
INFEKSI LUKA YANG DIAKIBATKAN OLEH BIOFILM**

SKRIPSI



**DISUSUN OLEH
HIDAYATI
1911102415084**

**PROGRAM STUDI S1 FARMASI
FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH KALIMANTAN TIMUR
2023**

**Penelusuran Aktivitas Jamur Lingzhi sebagai Antibiofilm
Pseudomonas Aeruginosa serta Khasiatnya terhadap Infeksi Luka
yang diakibatkan oleh Biofilm**

SKRIPSI

Diajukan sebagai persyaratan untuk
Memperoleh gelar Sarjana Farmasi



Disusun Oleh
Hidayati
1911102415084

PROGRAM STUDI S1 FARMASI
FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH KALIMANTAN TIMUR
2023

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Hidayati

NIM : 1911102415084

Program Studi : S1 Farmasi

Judul Penelitian : Penelusuran Aktivitas Jamur Lingzhi sebagai Antibiofilm *Pseudomonas aeruginosa* serta Khasiatnya terhadap Infeksi Luka yang diakibatkan oleh Biofilm

Menyatakan bahwa penelitian yang saya tulis ini benar-benar hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambil alihan tulisan atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai tulisan atau pikiran saya sendiri.

Apabila dikemudian hari dapat dibuktikan bahwa terdapat plagiat dalam penelitian ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan perundang-undangan (Permendiknas No. 17. Tahun 2010).

Samarinda, 14 Januari 2023



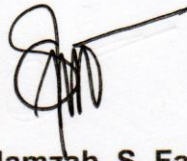
Hidayati
191110245084

LEMBAR PERSETUJUAN
PENELUSURAN AKTIVITAS JAMUR LINGZHI SEBAGAI ANTIBIOFILM
***PSEUDOMONAS AERUGINOSA* SERTA KHASIATNYA TERHADAP**
INFEKSI LUKA YANG DIAKIBATKAN OLEH BIOFILM

SKRIPSI
DISUSUN OLEH :
HIDAYATI
1911102415084

Disetujui untuk diujikan
Pada tanggal, 21 Januari 2023

Pembimbing



Dr. Hasyrul Hamzah, S. Farm., M. Sc

NIDN. 1113059301

Mengetahui,
Koordinator Mata Ajar Skripsi



Apt. Rizki Nur Azmi, M. Farm

NIDN. 1102069201

LEMBAR PENGESAHAN
PENELUSURAN AKTIVITAS JAMUR LINGZHI SEBAGAI ANTIBIOFILM
***PSEUDOMONAS AERUGINOSA* SERTA KHASIATNYA TERHADAP**
INFEKSI LUKA YANG DIAKIBATKAN OLEH BIOFILM

SKRIPSI
DISUSUN OLEH :
HIDAYATI
1911102415084

Diseminarkan dan Diujikan
Pada tanggal 21 Januari 2023

Penguji 1



Apt. Ika Ayu Mentari, M. Farm

NIDN. 1121019201

Penguji 2





Dr. Hasyrul Hamzah, S. Farm., M. Sc

NIDN. 1113059301

Mengetahui,

Ketua

Program Studi S1 Farmasi

Apt. Ika Ayu Mentari, M. Farm

NIDN. 1121019201

MOTTO

“Akan selalu ada jalan menuju sebuah kesuksesan bagi siapapun, selama orang tersebut mau berusaha dan bekerja keras untuk memaksimalkan kemampuan yang ia miliki.”

Penelusuran Aktivitas Jamur Lingzhi sebagai Antibiofilm *Pseudomonas aeruginosa* serta Khasiatnya terhadap Infeksi Luka yang diakibatkan oleh Biofilm

Hidayati¹, Hasyrul Hamzah¹, Ika Ayu Mentari¹

Program Studi S1 Farmasi, Fakultas Farmasi, Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur

Email: hidayatiarsyfa14@gmail.com

ABSTRAK

Latar Belakang: Salah satu sumber utama infeksi adalah biofilm yang berkembang pada permukaan mukosa rongga tubuh. Karena mikroorganisme pembentuk biofilm lebih resisten terhadap obat antimikroba daripada sel individual, maka mengobati infeksi pembentuk biofilm menjadi tantangan tersendiri. Alhasil penyakit yang terkait dengan biofilm meningkatkan beban keuangan negara. *Pseudomonas aeruginosa* adalah salah satu bakteri yang sering dikaitkan dengan infeksi luka. Bakteri ini membentuk koloni pada inang dan menggunakan biofilm untuk memperpanjang hidupnya, yang menghambat proses penyembuhan luka. Salah satu tanaman yang dapat mencegah *Pseudomonas aeruginosa*, bakteri yang ditemukan di Kalimantan, membentuk biofilm adalah jamur lingzhi.

Tujuan: Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menemukan konsentrasi yang tepat untuk menekan biofilm dan untuk menilai aktivitas antibiofilm dari ekstrak etanol jamur Lingzhi terhadap bakteri *Pseudomonas aeruginosa*.

Metode: Penelitian ini menggunakan metode mikrodilusi cair dengan mikroplat untuk menghasilkan data kuantitatif mengenai aktivitas penghambatan antibiofilm *Ganoderma lucidum* (Ekstrak Jamur Lingzhi) terhadap biofilm *Pseudomonas aeruginosa* dengan konsentrasi 0,125%, 0,25%, 0,5%, dan 1%, dengan kloramfenikol sebagai kontrol positif, serta mengaplikasikan teknik pengamatan pada luka sayatan yang diinduksi oleh biofilm pada mencit.

Hasil: Temuan ini menunjukkan bahwa ekstrak etanol jamur Lingzhi menghambat biofilm *Pseudomonas aeruginosa* dengan dosis 0,125%, 0,25%, 0,5%, dan 1%. Dengan penghambatan 51,11% pada fase menengah (24 jam) dan penghambatan 54,20% pada fase pematangan (48 jam), konsentrasi 0,125% ditentukan sebagai MBIC₅₀. Selanjutnya, ekstrak kental Jamur Lingzhi menunjukkan kemampuannya untuk meningkatkan penyembuhan luka akibat pembentukan biofilm.

Kata Kunci: *Pseudomonas aeruginosa*, Jamur Lingzhi, Antibiofilm, Infeksi luka

Exploring the Activity of Lingzhi Mushroom as an Antibiofilm for *Pseudomonas aeruginosa* and Its Efficacy for Wound Infections Caused by Biofilms

Hidayati¹, Hasyrul Hamzah¹, Ika Ayu Mentari¹

S1 Pharmacy Study Program, Faculty of Pharmacy, Muhammadiyah University of East Kalimantan

Email: hidayatiarsyfa14@gmail.com

ABSTRACT

Background: One of the major sources of infection is biofilms that develop on the mucosal surfaces of body cavities. Since biofilm-forming microorganisms are more resistant to antimicrobial drugs than individual cells, treating biofilm-forming infections is challenging. As a result, diseases associated with biofilms increase the financial burden on the country. *Pseudomonas aeruginosa* is one of the bacteria often associated with wound infections. It forms colonies on the host and uses biofilms to prolong its life, which hinders the wound healing process. One plant that can prevent *Pseudomonas aeruginosa*, a bacterium found in Borneo, from forming biofilms is the lingzhi mushroom.

Purpose: The aim of this study was to find the right concentration to suppress biofilm and to assess the antibiofilm activity of Lingzhi mushroom ethanol extract against *Pseudomonas aeruginosa* bacteria.

Methods: This study used the liquid microdilution method with microplates to generate quantitative data on the antibiofilm inhibitory activity of *Ganoderma lucidum* (Lingzhi Mushroom Extract) against *Pseudomonas aeruginosa* biofilm with concentrations of 0.125%, 0.25%, 0.5%, and 1%, with chloramphenicol as a positive control, and applied the observation technique on the incision wound induced by biofilm in mice.

Results: The findings showed that Lingzhi mushroom ethanol extract inhibited *Pseudomonas aeruginosa* biofilm at doses of 0.125%, 0.25%, 0.5%, and 1%. With 51.11% inhibition at intermediate phase (24 hours) and 54.20% inhibition at maturation phase (48 hours), the concentration of 0.125% was determined as MBIC₅₀. Furthermore, the condensed extract of Lingzhi Mushroom demonstrated its ability to promote wound healing due to biofilm formation.

Keywords: *Pseudomonas aeruginosa*, Lingzhi Fungus, Antibiofilm, Wound infection

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirabbil 'Alamin, puji dan syukur saya panjatkan atas kehadiran Allah SWT. karena berkat, rahmat dan hidayah-Nya saya dapat menyelesaikan skripsi ini tepat pada waktunya sebagai salah satu persyaratan dalam menyelesaikan pendidikan pada Program Studi S1 Farmasi Fakultas Farmasi di Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur.

Saya percaya bahwa tanpa bantuan dari berbagai pihak maka penulisan skripsi yang berjudul “Penelusuran Aktivitas Jamur Lingzhi sebagai Antibiofilm *Pseudomonas aeruginosa* serta Khasiatnya terhadap Infeksi Luka yang diakibatkan oleh Biofilm” ini tidak dapat berjalan lancar. Oleh karena itu, peneliti mengucapkan terima kasih kepada :

1. Allah SWT yang telah memberikan nikmat dan rahmat serta anugrah-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini.
2. H. Khairani dan Hj. Rusmilawati selaku orang tua saya yang telah memberikan dukungan, semangat, doa, nasehat serta motivasi kepada saya dan selalu ada untuk saya sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik.
3. Muhammad Arsyad dan Muhammad Yasin selaku adik-adik saya yang telah memberikan dukungan, semangat, doa, serta motivasi dan selalu ada untuk saya sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik.
4. Bapak Prof. Dr. Bambang Setiaji selaku rektor UMKT yang telah memberikan kesempatan kepada saya untuk kuliah di Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur.
5. Bapak Dr. Hasyrul Hamzah, S. Farm.,M. Sc selaku pembimbing yang telah memberikan waktu dan perhatian serta arahan dalam menyelesaikan skripsi ini dan sekaligus sebagai Dekan Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur.
6. Ibu apt. Ika Ayu Mentari, M. Farm selaku Ketua Program Studi S1 Farmasi dan sekaligus dosen Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur yang telah memberikan ilmu dan bimbingannya untuk seluruh mahasiswa/i.

7. Ibu apt. Rizki Nur Azmi, M. Farm selaku koordinator mata ajar skripsi dan sekaligus dosen Fakultas Farnasi Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur yang telah memberikan ilmu dan bimbingannya untuk seluruh mahasiswa/i.
8. Ibu apt. Indah Hairunisa, M. Biotech selaku dosen pembimbing akademik yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan masukan-masukan selama ini dan sekaligus dosen Fakultas Farnasi Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur yang telah memberikan ilmu dan bimbingannya untuk seluruh mahasiswa/i.
9. Seluruh Bapak dan Ibu Dosen Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur yang telah memberikan ilmu dan bimbingannya untuk seluruh mahasiswa/i.
10. Pimpinan dan seluruh Akademika di Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur.
11. Sahabat-sahabat Cyradefida yaitu Rara Afifa Juraidi, Rizky Amalia, Devika Arisanti, dan Fitria Yuni Sari yang telah memberikan dukungan, semangat, dan juga waktunya untuk saya.
12. Sahabat-sahabat JTS yaitu Surya, Muhammad Rifky Wardhana, Nurdin Ali Sahbana, Muhammad Al Fajri Saputra, Abdul Azis, Cindy Agustina, Eka Septiana Rahayu dan Andi Efendi yang telah memberikan dukungan, semangat, dan juga waktunya untuk saya.
13. Sahabat-sahabat Dhitikaciwa yaitu Dwi Arum Nitami, Nur Arianti, Riska Yulinda, Cindy Agustina, Cici Padila, dan Nur Wafiq Safitri yang telah memberikan dukungan, semangat, dan juga waktunya untuk saya.
14. Oktavia Triwanti, Syarifah Fauziah Alaydrus, Rara Afifa Juraidi, Farah Syifa Eka Morri, dan Siska Nur Rafitri yang merupakan rekan dalam meneliti selama penelitian di laboratorium dan sudah banyak membantu.
15. Para husbu saya yaitu Uzumaki Naruto, Uchiha Sasuke, Hinata Shoyo, Kageyama Tobio, Eren Yeager, Levi Ackerman, Kamado Tanjiro, Ishigami Senku, Asta, Itadori Yuji, Gojo Satoru, Kaneki Ken, Osamu Dazai, Conan Edogawa, Shinichi Kudo, Kuroko Tetsuya, Haruka

Nanase, dan Isagi Yoichi serta para husbu yang lainnya yang tak bisa saya sebutkan satu per satu yang sudah menemani dan menghibur saya disaat saya *down* dan mengembalikan semangat saya untuk terus melangkah ke depan dan bisa menyelesaikan skripsi ini dengan baik.

16. Semua pihak yang telah banyak membantu dalam penyusunan skripsi ini yang tidak bisa penulis sebutkan satu per satu.

Saya sadar sepenuhnya bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna dan tak luput dari berbagai kekurangan. Oleh karena itu, saya mengharapkan saran dan kritik yang membangun dari semua pihak sehingga akhirnya skripsi ini dapat memberikan manfaat dan penerapan di lapangan. Aamiin allahumma aamiin.

Samarinda, 14 Januari 2023
Penulis

Hidayati

DAFTAR SINGKATAN

g	: gram
kg	: kilogram
km ²	: Kilometer persegi
mm	: milimeter
cm	: centimeter
L	: Liter
EPS	: <i>Extracellular Polymeric Substance</i>
nm	: Nanometer
μL	: Mikroliter
μm	: Mikrometer
MBIC ₅₀	: <i>Minimum Biofilms Inhibition Concentration 50%</i>
OD	: <i>Optical Density</i>
OD _{rerata kn}	: <i>Optical Density Rerata Kontrol Negatif</i>
OD _{rerata uji}	: <i>Optical Density Rerata Uji</i>
OD ₅₀₀	: <i>Optical Density pada gelombang 500 nm</i>
<i>P. aeruginosa</i>	: <i>Pseudomonas aeruginosa</i>
°C	: Derajat Celcius
CV	: <i>Crystal Violet</i>
% v/v	: Persen volume
% b/v	: Persen berat demi volume
NA	: <i>Natrium Agar</i>
NB	: <i>Natrium Broth</i>
LAF	: <i>Laminar Air Flow</i>
CFU/mL	: <i>Colony Forming Unit per mililiter</i>
AIDS	: <i>Acquired Immunodeficiency Syndrome</i>

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN.....	ii
LEMBAR PERSETUJUAN	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
MOTTO	v
ABSTRAK.....	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR SINGKATAN.....	xi
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Penelitian dalam Pendekatan Islam	1
B. Latar Belakang Masalah	1
C. Rumusan Masalah	4
D. Tujuan Penelitian	4
E. Manfaat Penelitian	4
F. Keaslian Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	8
A. Telaah Pustaka	8
B. Kerangka Teori Penelitian	15
C. Kerangka Konsep Penelitian	16
D. Hipotesis Penelitian	16
BAB III METODE PENELITIAN.....	17
A. Rancangan Penelitian	17
B. Subjek dan Objek Penelitian	17
C. Waktu dan Tempat Penelitian	17
D. Variabel Penelitian	17
E. Definisi Operasional	18

F. Instrumen Penelitian	19
G. Metode Pengumpulan Data.....	19
H. Teknik Analisis Data	19
I. Etika Penelitian	20
J. Alur Jalannya Penelitian.....	20
K. Jadwal Penelitian	23
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	24
A. Hasil Penelitian	24
B. Pembahasan.....	27
C. Keterbatasan Penelitian	33
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	34
A. Kesimpulan	34
B. Saran	34
DAFTAR PUSTAKA.....	35
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1	Jamur Lingzhi (<i>Ganoderma lucidum</i>).....	8
Gambar 2. 2	Biofilm	9
Gambar 2. 3	Tahapan Pembentukan Biofilm	12
Gambar 2. 4	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	13
Gambar 4. 1	Hasil Pengecatan Bakteri <i>P. aeruginosa</i> (mikroskopis perbesaran 10x40)	25
Gambar 4. 2	Diagram Batang Aktivitas Antibiofilm Ekstrak Jamur Lingzhi (<i>Ganoderma lucidum</i>) terhadap <i>Pseudomonas aeruginosa</i> pada Fase Pertengahan dan Fase Pematangan	26
Gambar 4. 3	Gambaran Luka Sayat Mencit pada Hari ke-7 Pasca Perlakuan.....	27

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1	Keaslian Penelitian.....	5
Tabel 3.1	Jadwal Penelitian	23
Tabel 4.1	Hasil Perhitungan Rendemen Ekstrak.....	24
Tabel 4.2	Hasil Antibiofilm Ekstrak Jamur Lingzhi (<i>Ganoderma lucium</i>) terhadap Bakteri <i>Pseudomonas aeruginosa</i> pada Fase Pertengahan dan Fase Pematangan.....	25
Tabel 4.3	Pengamatan Penyembuhan Luka Sayat pada Hari ke-1 sampai Hari ke-15 Pasca Pemberian Perlakuan	26

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Biodata Peneliti
Lampiran 2	Permohonan Izin Penelitian Skripsi
Lampiran 3	Hasil Identifikasi/Determinasi Tumbuhan
Lampiran 4	Surat Keterangan Selesai Penelitian
Lampiran 5	Proses Ekstraksi
Lampiran 6	Perhitungan Rendemen Ekstrak
Lampiran 7	Perhitungan Larutan Stok
Lampiran 8	Uji Antibiofilm
Lampiran 9	Perhitungan %Penghambatan Biofilm
Lampiran 10	Uji Penyembuhan Luka Mencit
Lampiran 11	Bukti Konsultasi
Lampiran 12	Bukti Turnitin