

**KEANEKARAGAMAN JAMUR ENDOFIT DAUN *Avicennia marina*  
(Forsk.) Vierh DAN POTENSINYA SEBAGAI ANTIBAKTERI**

**Skripsi**

Untuk memenuhi sebagian persyaratan  
guna memperoleh gelar Sarjana Sains



Oleh :

Latifah Khusnul Khotimah

NIM. M0413028

**PROGRAM STUDI BIOLOGI**

**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM**

**UNIVERSITAS SEBELAS MARET SURAKARTA**

**2018**

## HALAMAN PENGESAHAN

**KEANEKARAGAMAN JAMUR ENDOFIT DAUN *Avicennia marina*  
(Forsk.) Vierh DAN POTENSINYA SEBAGAI ANTIBAKTERI**

Oleh :


Latifah Khusnul Khotimah

NIM. M0413028

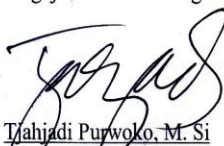
Telah dipertahankan di depan Tim penguji  
Pada tanggal 2 Januari 2018  
Dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Surakarta, 15 Januari 2018

Penguji I

  
Dr. Artini Pangastuti, M. Si  
19750531 200003 2 001

Penguji III/Pembimbing I

  
Trihadi Purwoko, M. Si  
NIP. 19701130 200003 1 002

Penguji II


  
Ari Pitoyo, M. Sc  
19780129 200501 1 001

Penguji IV/Pembimbing II

  
Dr. Ratna Setyaningsih, M. Si  
NIP. 19660714 19993 2 001

Mengetahui

Kepala Program Studi

  
Dr. Ratna Setyaningsih, M. Si  
NIP. 19660714 19993 2 001

### PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil penelitian saya sendiri dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi, serta tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila di kemudian hari dapat ditemukan adanya unsur penjiplakan maka gelar kesarjanaan yang telah diperoleh dapat ditinjau dan/atau dicabut.

Surakarta, 2 Januari 2018



Latifah Khusnul Khotimah  
NIM. M0413028

**KEANEKARAGAMAN JAMUR ENDOFIT DAUN *Avicennia marina*  
(Forsk.) Vierh DAN POTENSINYA SEBAGAI ANTIBAKTERI**

**LATIFAH KHUSNUL KHOTIMAH**

Program Studi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam,  
Universitas Sebelas Maret, Surakarta

**ABSTRAK**

*Avicennia marina* merupakan salah satu jenis mangrove penghasil senyawa antibakteri. Jamur endofit dalam suatu tanaman memiliki potensi sebagai sumber senyawa antibakteri karena memiliki kemampuan besar menghasilkan senyawa yang sama seperti tanaman inang. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keanekaragaman jamur endofit daun *A. marina* dan aktivitas antibakterinya terhadap bakteri uji *Escherichia coli* dan *Bacillus subtilis*.

Tahapan penelitian meliputi pengambilan sampel daun *A. marina* dari Hutan Mangrove Wanatirta Kulon Progo, isolasi jamur endofit menggunakan media PDA (*Potato Dextrose Agar*), karakterisasi makroskopis berdasarkan morfologi koloni sedangkan karakterisasi mikroskopis hifa serta ciri khusus tertentu, dan pengujian aktivitas antibakteri menggunakan metode *dual culture*. Penelitian ini memperoleh 7 isolat jamur endofit yang teridentifikasi sebagai *Chrysosporium* sp, *Rhizoctonia* sp, *Aspergillus* sp, *Aureobasidium* sp, *Cunninghamella* sp, Ascomycetes dan Basidiomycetes. Hasil uji aktivitas antibakteri jamur endofit terhadap bakteri uji didapatkan hasil persentase penghambatan paling tinggi terhadap *Escherichia coli* ditunjukkan oleh *Chrysosporium* sp (31,86%) dan persentase penghambatan paling tinggi terhadap *Bacillus subtilis* ditunjukkan oleh *Cunninghamella* sp (61,71%).

Kata kunci : *Avicennia marina*, aktivitas ntibakteri, jamur endofit, metode *dual culture*, *Chrysosporium* sp, dan *Cunninghamella* sp.

**THE FUNGAL ENDOPHYTE DIVERSITY OF *Avicennia marina* (Forsk.)  
Vierh LEAVES AND ITS POTENTIAL AS AN ANTIBACTERIAL**

**LATIFAH KHUSNUL KHOTIMAH**

Study Program of Biology, Faculty of Mathematics and Natural Science,  
Sebelas Maret University, Surakarta

**ABSTRACT**

*Avicennia marina* is one of type mangrove plant which capable to producing antibacterial compounds. The endophytic fungi within plants have the potential as source of antibacterial compounds because it has great ability in the same compound as the host plant. The purpose of this research was to know diversity of endophytic fungi from *A. marina* leaves and to determine the antibacterial activity of endophytic fungi against *Escherichia coli* and *Bacillus subtilis*.

This research included sampling leaves *A. marina* from Mangrove Forest Wanatirta Kulon Progo, isolation endophytic fungi with PDA (Potato Dextrose Agar) medium, macroscopic characterization based on colony morfology whereas microscopic characterization based on hypha and special characteristics, and the last antibacterial activity test used dual culture methode. This research yielded 7 isolate endophytic fungi that was identification as *Chrysosporium* sp, *Rhizoctonia* sp, *Aspergillus* sp, *Aureobasidium* sp, *Cunninghamella* sp, Ascomycetes dan Basidiomycetes. The results of antibacterial activity of endophytic fungi obtained the highest inhibition percentage against *E. coli* showed by *Chrysosporium* sp (31,86%) and the highest inhibition percentage against *B. subtilis* showed by *Cunninghamella* sp (61,71%).

Keywords : *Avicennia marina*, antibacterial activity, endophytic fungi, dual culture methode, *Chrysosporium* sp, and *Cunninghamella* sp.

## MOTTO

*“Wasta’iinu bish-shobri wash-sholaah – Dan mohonlah pertolongan (kepada Allah) dengan sabar dan sholat”*

**(Q. S. Al-Baqarah ayat 45)**

*“Inna ma’al usri yusroo – Sesungguhnya sesudah kesulitan ada kemudahan”*

**(Q. S. Al-Insyirah ayat 6)**

*“ Fokus dan tekunilah apa yang kamu sukai. Selesaikan apa sudah kamu mulai ”*

**(Latifah Khusnul Khotimah)**

## HALAMAN PERSEMBAHAN



*Skripsi ini saya persembahkan untuk :*

- ❖ *Keluarga tercinta*
- ❖ *Segenap dosen Program Studi Biologi FMIPA UNS*



## KATA PENGANTAR

Segala puja dan puji syukur ke hadirat Allah Subhanahu Wa Ta'ala yang telah melimpahkan rahmat, hidayah dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Keanekaragaman Jamur Endofit Daun *Avicennia marina* dan Potensinya sebagai Antibakteri”. Penelitian ini semoga dapat menjadi sarana berbagi referensi dalam perkembangan ilmu pengetahuan terutama terkait keanekaragaman jamur endofit di Indonesia dan potensinya sebagai sumber penghasil antibiotik baru. Skripsi ini disusun sebagai salah satu persyaratan kelulusan untuk mencapai gelar Sarjana Sains di Program Studi Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sebelas Maret Surakarta.

Dalam melakukan penelitian dan penyusunan naskah skripsi penulis mendapatkan banyak saran, bantuan dan bimbingan yang sangat bermanfaat bagi penulis. Oleh karena itu, pada kesempatan yang baik ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Tjahjadi Purwoko, M. Si. selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan dan petunjuk selama penelitian sampai selesai penyusunan skripsi.
2. Ibu Dr. Ratna Setyaningsih, M. Si. selaku Kepala Program Studi Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sebelas Maret yang telah memberikan izin dalam penelitian ini sekaligus sebagai Dosen Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan petunjuk selama penelitian sampai selesai penyusunan skripsi.
3. Ibu Dr. Artini Pangastuti, S. Si, M. Si selaku Dosen Penelaah I yang telah memberikan bimbingan dan petunjuk selama penelitian sampai selesai penyusunan skripsi.
4. Bapak Ari Pitoyo, M. Sc. selaku Dosen Penelaah II yang telah memberikan bimbingan dan petunjuk selama penelitian sampai selesai penyusunan skripsi.



5. Dosen-dosen Program Studi Biologi FMIPA UNS yang telah mendidik dan memberikan dorongan moral dan spiritual sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi.
6. Ayahanda Wiyono Muhammad Siddiq, Ibunda Lies Arifah, Kakak-kakakku Mbak Umi, Mas Bari, Mbak Dewi, Adik-adikku Robiah Al-Adawiyah dan Ahmad Mujahid serta keluarga penulis yang telah mencurahkan kasih sayang begitu besar, dukungan semangat dan doa tiada henti.
7. Sahabatku Affif Mustaqim, Yusfia Urwatul Wutsqa, Rahmah Nur Laili, Citra Praba, Nabila, Windha Ika yang telah memberikan dukungan dan semangat selama penelitian dan penyusunan skripsi.
8. Keluarga besar KSR PMI Unit UNS khususnya angkatan 23 Multi, Miya, Rohmah, Ummi, Yuli, Shara, Fitroh, Muti'ah serta mbak Mbak Rosi, Mbak Wiwit, Mbak Eva, Mbak Fita, Mas Huda, Mas Dimas Ridho, Mas Bagus, Mas Handri dan teman-teman lain atas dukungan, kebersamaan, keceriaan dan pengalaman yang tidak bisa penulis dapat di sembarang tempat.
9. Sahabat Biologi FMIPA UNS angkatan 2013 dan teman-teman seperjuangan di Program Studi Biologi FMIPA UNS atas persahabatan, suka, duka, dukungan selama masa perkuliahan.

Penulis menyadari bahwa dalam melakukan penelitian dan penyusunan skripsi masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, masukan berupa kritik dan saran dari pembaca akan sangat membantu penulis. Penulis berharap, semoga skripsi ini bisa memberikan manfaat kepada berbagai pihak.

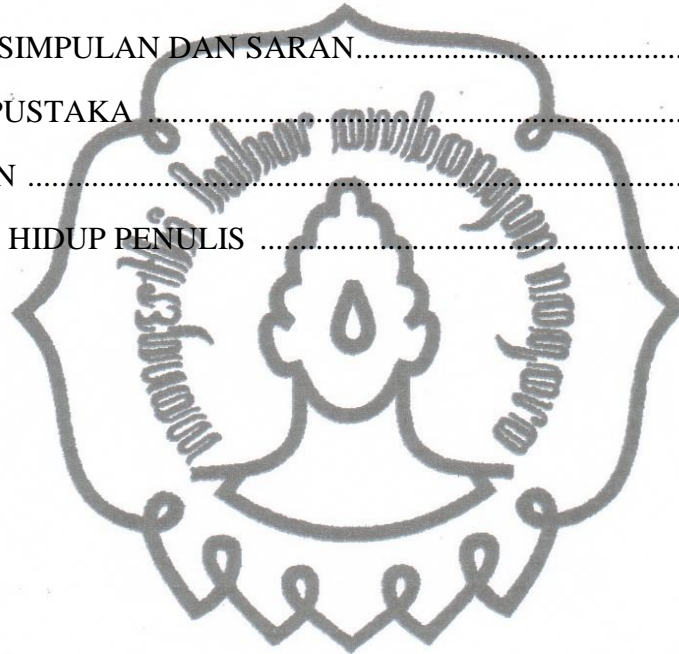
Surakarta, 2 Januari 2018

Penulis

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PERSETUJUAN .....	ii
HALAMAN PERNYATAAN .....	iii
ABSTRAK .....	iv
ABSTRACT .....	v
HALAMAN MOTTO .....	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	vii
KATA PENGANTAR .....	viii
DAFTAR ISI .....	x
DAFTAR TABEL .....	xii
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
A. Latar Belakang Masalah .....	1
B. Rumusan Masalah .....	2
C. Tujuan Penelitian .....	3
D. Manfaat Penelitian .....	3
BAB II LANDASAN TEORI .....	4
A. Tinjauan Pustaka .....	4
B. Kerangka Berpikir .....	9
C. Hipotesis .....	10
BAB III METODE PENELITIAN .....	11
A. Waktu dan Tempat Penelitian .....	11
B. Alat dan Bahan .....	11
C. Cara Kerja .....	11
D. Analisis Data .....	14

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....	15
A. Lokasi Pengambilan Sampel Daun <i>Avicennia marina</i> .....	15
B. Isolat Jamur Endofit Daun <i>A. marina</i> .....	15
C. Karakteristik Jamur Endofit .....	16
D. Bakteri Uji.....	22
E. Aktivitas Antibakteri Jamur Endofit .....	22
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	42
DAFTAR PUSTAKA .....	43
LAMPIRAN .....	48
RIWAYAT HIDUP PENULIS .....	53



## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Hasil Pengamatan Makroskopis dan Mikroskopis Bakteri Uji .....	22
Tabel 2. Persentase Penghambatan Jamur Endofit terhadap <i>E. coli</i> .....	39
Tabel 3. Persentase Penghambatan Jamur Endofit terhadap <i>B. subtilis</i> .....	39



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Daun <i>Avicennia marina</i> .....	4
Gambar 2. Kerangka berpikir penelitian .....	9
Gambar 3. Skema metode <i>dual culture</i> .....	13
Gambar 4. Lokasi pengambilan sampel .....	15
Gambar 5. Isolat jamur endofit daun <i>A. marina</i> .....	16
Gambar 6. Isolat JE 1 .....	17
Gambar 7. Isolat JE 2 .....	17
Gambar 8. Isolat JE 3 .....	18
Gambar 9. Isolat JE 4 .....	19
Gambar 10. Isolat JE 5 .....	20
Gambar 11. Isolat JE 6 .....	21
Gambar 12. Isolat JE 7 .....	21
Gambar 13. Koloni bakteri <i>E. coli</i> kontrol dan perlakuan <i>Chrysosporium</i> sp. ....	23
Gambar 14. Grafik luas koloni bakteri <i>E. coli</i> kontrol dan perlakuan <i>Chrysosporium</i> sp. ....	23
Gambar 15. Koloni bakteri <i>B. subtilis</i> kontrol dan perlakuan <i>Chrysosporium</i> sp. ....	24
Gambar 16. Grafik luas koloni bakteri <i>B. subtilis</i> kontrol dan perlakuan <i>Chrysosporium</i> sp. ....	24
Gambar 17. Koloni bakteri <i>E. coli</i> kontrol dan perlakuan <i>Rhizoctonia</i> sp. ....	25
Gambar 18. Grafik luas koloni bakteri <i>E. coli</i> kontrol dan perlakuan <i>Rhizoctonia</i> sp. ....	25
Gambar 19. Koloni bakteri <i>B. subtilis</i> kontrol dan perlakuan <i>Rhizoctonia</i> sp. ....	26
Gambar 20. Grafik luas koloni bakteri <i>B. subtilis</i> kontrol dan perlakuan <i>Rhizoctonia</i> sp. ....	26
Gambar 21. Koloni bakteri <i>E. coli</i> kontrol dan perlakuan <i>Aspergillus</i> sp. ....	27
Gambar 22. Grafik luas koloni bakteri <i>E. coli</i> kontrol dan perlakuan <i>Aspergillus</i> sp. ....	27

Gambar 23. Koloni bakteri <i>B. subtilis</i> kontrol dan perlakuan <i>Aspergillus</i> sp..	28
Gambar 24. Grafik luas koloni bakteri <i>B. subtilis</i> kontrol dan perlakuan <i>Aspergillus</i> sp .....	28
Gambar 25. Koloni bakteri <i>E. coli</i> kontrol dan perlakuan <i>Aureobasidium</i> sp .	29
Gambar 26. Grafik luas koloni bakteri <i>E. coli</i> kontrol dan perlakuan <i>Aureobasidium</i> sp .....	29
Gambar 27. Koloni bakteri <i>B. subtilis</i> kontrol dan perlakuan <i>Aureobasidium</i> sp	30
Gambar 28. Grafik luas koloni bakteri <i>B. subtilis</i> kontrol dan perlakuan <i>Aureobasidium</i> sp .....	30
Gambar 29. Koloni bakteri <i>E. coli</i> kontrol dan perlakuan <i>Cunninghamella</i> sp	31
Gambar 30. Grafik luas koloni bakteri <i>E. coli</i> kontrol dan perlakuan <i>Cunninghamella</i> sp .....	31
Gambar 31. Koloni bakteri <i>B. subtilis</i> kontrol dan perlakuan <i>Cunninghamella</i> sp .....	32
Gambar 32. Grafik luas koloni bakteri <i>B. subtilis</i> kontrol dan perlakuan <i>Cunninghamella</i> sp .....	32
Gambar 33. Koloni bakteri <i>E. coli</i> kontrol dan perlakuan isolat JE6 .....	33
Gambar 34. Grafik luas koloni bakteri <i>E. coli</i> kontrol dan perlakuan Isolat JE6 .....	34
Gambar 35. Koloni bakteri <i>B. subtilis</i> kontrol dan perlakuan isolat JE6 .....	34
Gambar 36. Grafik luas koloni bakteri <i>B. subtilis</i> kontrol dan perlakuan isolat JE6 .....	35
Gambar 37. Koloni bakteri <i>E. coli</i> kontrol dan perlakuan isolat JE7 .....	35
Gambar 38. Grafik luas koloni bakteri <i>E. coli</i> kontrol dan perlakuan isolat JE7 .....	36
Gambar 39. Koloni bakteri <i>B. subtilis</i> kontrol dan perlakuan isolat JE7 .....	36
Gambar 40. Grafik luas koloni bakteri <i>B. subtilis</i> kontrol dan perlakuan isolat JE7 .....	37