

**ISOLASI, KARAKTERISASI DAN IDENTIFIKASI BAKTERI  
ENDOFIT BATANG KEMENYAN (*Styrax paralleloneurus*) DARI  
LAHAN RAKYAT YANG BERPOTENSI SEBAGAI BIOSTIMULAN  
TANAMAN**

**Firda Oktarina<sup>1)</sup>, Analekta Tiara Perdana<sup>1)</sup>, Margaretta Christita.<sup>2)</sup>**

1) Prodi Biologi, Fakultas Sains, UIN Sultan Maulana Hasanuddin Banten

2) Laboratorium Genomik, Pusat Riset Mikrobiologi Terapan BRIN  
Cibinong, Bogor

Email: [firdaoktarina01@gmail.com](mailto:firdaoktarina01@gmail.com)

**ABSTRAK**

Bakteri endofit mewakili mikroorganisme yang berada di dalam jaringan tanaman dan menjalin interaksi simbiosis yang saling menguntungkan dengan tanaman inang. Tumbuhan *Styrax parallelloneurus*, juga dikenal sebagai kemenyan, dianggap sebagai hasil hutan bukan kayu (HHBK) yang memiliki banyak manfaat. Penelitian ini bertujuan untuk mengisolasi, mengkarakterisasi dan mengidentifikasi bakteri endofit dari batang tumbuhan kemenyan (*Styrax paraelloneurus*) sebagai biostimulan tanaman. Tahapan dalam penelitian lain isolasi, pemurnian, karakterisasi makroskopis dan mikroskopis, pengujian kemampuan menghasilkan hormon *Indole Acetic Acid* (IAA), pengujian fosfat, dan identifikasi molekuler. Berdasarkan hasil penelitian, bakteri endofit dari batang kemenyan berhasil diisolasi, dikarakterisasi dan diidentifikasi molekuler menggunakan analisis sekuensing 16S rRNA menghasilkan dua isolat potensial yaitu isolat S.P3.LM.NK 4 yang memiliki kemiripan dengan *Micrococcus aloeverae* dan isolat S.P3.LM.NK 6 yang memiliki kemiripan dengan *Kocuria palustris*

Kata Kunci: Bakteri endofit, identifikasi molekuler, kemenyan

**ISOLATION, CHARACTERIZATION AND IDENTIFICATION OF  
ENDOPHYTIC BACTERIA OF BENZOIN PLANT (*Styrax  
paralleloneurus*) FROM COMMUNITY LAND WHICH HAVE  
POTENTIAL AS PLANT BIOSTIMULANTS**

**Firda Oktarina<sup>1)</sup>, Analekta Tiara Perdana<sup>1)</sup>, Margaretta Christita.<sup>2)</sup>**

1) Prodi Biologi, Fakultas Sains, UIN Sultan Maulana Hasanuddin Banten

2) Laboratorium Genomik, Pusat Riset Mikrobiologi Terapan BRIN  
Cibinong, Bogor

Email: [firdaoktarina01@gmail.com](mailto:firdaoktarina01@gmail.com)

**ABSTRACT**

Endophytic bacteria represent microorganisms that reside within plant tissue and establish a mutually beneficial, symbiotic interaction with the host plant. The plant *Styrax parallelloneurus*, also known as frankincense, is considered a non-timber forest product (NTFP) with numerous benefits. Stages in other research include isolation, purification, macroscopic and microscopic characterization, testing the ability to produce the Indole Acetic Acid (IAA) hormone, phosphate testing, and molecular identification. Based on the research results, endophytic bacteria from incense stems were successfully isolated, characterized and molecularly identified using 16S rRNA sequencing analysis to produce two potential isolates, namely isolate S.P3.LM.NK 4 which has similarities to *Micrococcus aloeverae* and isolate S.P3.LM.NK 6 which has similarities to *Kocuria palustris*.

Keywords:, Endophytic bacteria, molecular identification, *Styrax*

## PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi yang saya tulis sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains dan diajukan pada Program Studi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Maulana Hasanuddin Banten ini sepenuhnya asli merupakan hasil karya tulis ilmiah saya pribadi.

Adapun tulisan maupun pendapat orang lain yang terdapat dalam skripsi ini telah saya sebutkan kutipannya secara jelas dengan etika keilmuan yang berlaku di bidang penulisan karya ilmiah.

Apabila dikemudian hari terbukti saya bahwa sebagian atau seluruh isi skripsi ini merupakan hasil perbuatan plagiarisme atau mencontek karya tulis orang lain, saya bersedia menerima sanksi berupa pencabutan gelar kesarjanaan yang saya terima ataupun sanksi akademik lain sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Serang, 10 Juli 2024



Firda Oktarina

NIM. 201710035

**ISOLASI, KARAKTERISASI DAN IDENTIFIKASI BAKTERI  
ENDOFIT BATANG KEMENYAN (*Styrax paralleloneurus*) DARI  
LAHAN RAKYAT YANG BERPOTENSI SEBAGAI BIOSTIMULAN  
TANAMAN**

Oleh:

**FIRDA OKTARINA**

NIM: 201710035

Menyetujui,

Pembimbing I,



**Analekta Tiara Perdana, M.Si.**

NIP. 199103272022032001

Pembimbing II,



**Margaretta Christita, Ph.D.**

NIP. 198412022014022003

Mengetahui,

Dekan Fakultas Sains



**Dr. Asep Saefurrohman, M.Si.**

NIP. 197808272003211003

Ketua Program Studi



**Laksmi Puspitasari, M.Si.**

NIP. 199102320220122004

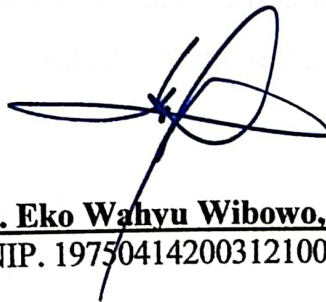
## PENGESAHAN

Skripsi a.n. Firda Oktarina, NIM: 201710035 yang berjudul “Isolasi, Karakterisasi dan Identifikasi Bakteri Endofit Batang Kemenyan (*Styrax paralleloneurus*) dari Lahan Rakyat yang Berpotensi Sebagai Biostimulan Tanaman” telah diujikan dalam Ujian Tugas Akhir Universitas Islam Negeri Sultan Maulana Hasanuddin Banten pada tanggal 10 Juli 2024.

Skripsi tersebut telah disahkan dan diterima sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains (S.Si) pada Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Maulana Hasanuddin Banten.

Serang, 10 Juli 2024

Ketua Sidang



**Dr. H. Eko Wahyu Wibowo, M.Si.**  
NIP. 197504142003121002

Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping,



**Analekta Tiara Perdana, M.Si.**  
NIP. 199101232020122004



**Margaretta Christita, Ph.D.**  
NIP. 198412022014022003

Penguji I

Penguji II



**Laksmi Puspitasari, M.Si.**  
NIP. 199101232020122004



**Ade Irmadiki Agipa, M.Sc.**  
NIP. 199305222020122008

## **RIWAYAT HIDUP**

Penulis dilahirkan di Kabupaten Pandeglang pada tanggal 09 Oktober 2001. Orang tua penulis Bapak E. Suhara dan Ibu Bai Atikah memberi nama penulis "Firda Oktarina".

Pendidikan formal yang ditempuh penulis adalah sebagai berikut: MI-MA Cikiray lulus tahun 2014, SMPN 2 Menes lulus tahun 2017, dan Madrasah Aliyah Yabika lulus tahun 2020. Firda Oktarina diterima di Program Studi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sultan Maulana Hasanuddin Banten pada tahun 2020.

Selama menempuh perkuliahan, penulis mengikuti organisasi internal kampus yang ada di UIN Sultan Maulana Hasanuddin Banten dengan menjadi pengurus Senat Mahasiswa Fakultas Sains selama 1 periode pada 2022/2023.

## **PERSEMBAHAN**

Skripsi ini Saya persembahkan untuk kedua orang tua dan keluarga besar Saya yang selalu memberikan semangat, doa dan dukungan dalam setiap langkah hidup Saya. Terimakasih karena selalu ada untuk Saya dan memberikan yang terbaik untuk Saya.

## **MOTTO**

”Dan bersabarlah kamu, sesungguhnya janji Allah adalah benar.”

(Qs. Ar-Ruum 60)

Hatiku tenang karena mengetahui bahwa apa yang melewatkanmu tidak akan pernah menjadi takdirmu, dan apa yang ditakdirkan untukmu tidak akan pernah melewatkanmu

-Umar bin Khattab-



## KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmaanirrahiim

Segala puji hanya bagi Allah SWT., yang telah memberikan taufik, hidayah, serta inayah-Nya, sehingga skripsi ini dapat diselesaikan tepat pada waktunya. Shalawat beserta salam semoga tercurah limpahkan kepada junjungan kita yakni Nabi Muhammad SAW., keluarga, para sahabat, serta para pengikutnya yang setia hingga akhir zaman.

Tugas akhir yang berjudul Isolasi dan Karakterisasi Bakteri Endofit Batang Kemenyan (*Styrax paralleloneurus*) dari Lahan Rakyat yang Berpotensi Sebagai Biostimulan Tanaman merupakan tugas akhir yang diajukan sebagai syarat memperoleh gelar Sarjana Sains (S.Si.) pada Program Studi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sultan Maulana Hasanuddin Banten.

Dalam menyelesaikan TA ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak. Karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Wawan Wahyuddin, M.Pd., Rektor UIN SMH Banten yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk bergabung dan belajar di lingkungan UIN Sultan Maulana Hasanuddin Banten.
2. Bapak Dr. Asep Saefurohman, M.Si. selaku Dekan Fakultas Sains yang telah mendorong penyelesaian studi dan skripsi penulis.
3. Ibu Laksmi Puspitasari, M.Si. selaku Ketua Program Studi Biologi Fakultas Sains UIN SMH Banten yang telah memberikan motivasi.
4. Ibu Analekta Tiara Perdana, M.Si. dan Ibu Margaretta Christita, Ph.D. selaku pembimbing I dan pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan saran-saran kepada penulis selama penyusunan skripsi ini.

5. Bapak dan Ibu Dosen di lingkungan Fakultas Sains UIN SMH Banten yang telah mengajar dan mendidik penulis selama menempuh pendidikan.
6. Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN) dan Universitas Sumatera Utara atas bantuan dan dukungan finansial yang telah diberikan dalam pendanaan penelitian.
7. Kedua orang tua dan keluarga besar penulis tercinta yang telah memberikan do'a serta dorongan berupa moral dan material.
8. Ibu Dr. Rumella Simarmata M.Biotech. selaku ketua kelompok riset "Interaksi Mikroba Tanaman" yang telah memberikan izin penelitian, bimbingan dan arahan kepada penulis selama melaksanakan skripsi.
9. Segenap peneliti dan teknisi serta teman-teman kelompok riset "Interaksi Mikroba Tanaman" yang tidak bisa penulis sebut satu persatu, yang telah memberikan bimbingan dan motivasi kepada penulis dalam proses penelitian dan penyusunan skripsi
10. Sahabat dan teman-teman seperjuangan Biologi 2020 yang telah bersama-sama saling mendukung dan memberi motivasi selama penyusunan skripsi ini.

Penulis juga menyadari penulisan skripsi ini masih terdapat banyak kekurangan dan keterbatasan. Oleh karena itu kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan guna untuk perbaikan kedepannya. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi kita. Aamiin.

Serang, 10 Juli 2024

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>xv</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xvi</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Batasan Masalah .....	2
C. Rumusan Masalah.....	2
D. Tujuan Penelitian .....	2
E. Manfaat Penelitian .....	3
1. Manfaat Teoretis .....	3
2. Manfaat Praktis .....	3
<b>BAB II KAJIAN PUSTAKA .....</b>	<b>4</b>
A. Kajian Teori .....	4
1. Tumbuhan Kemenyan.....	4
2. Hutan Rakyat .....	6
3. Bakteri Endofit .....	7
4. Bakteri Endofit Penghasil Hormon IAA .....	7
5. Bakteri Pelarut Fosfat .....	7
B. Hasil Penelitian yang Relevan .....	8
C. Kerangka Berpikir.....	9
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....</b>	<b>11</b>
A. Waktu dan Tempat Penelitian .....	11
B. Populasi dan Sampel .....	11
C. Alat dan Bahan.....	11
D. Jenis Metode Penelitian.....	12
E. Teknik Pengumpulan Data.....	12
F. Teknik Analisis Data.....	17
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>18</b>
A. Isolasi dan Karakterisasi Bakteri Endofit Batang Kemenyan.....	18
1. Isolasi dan Karakterisasi Bakteri Endofit .....	18
2. Uji Bakteri Penghasil Hormon <i>Indole Acetic Acid</i> (IAA) .....	22
3. Uji Bakteri Pelarut Fosfat .....	24

B. Identifikasi Molekuler Bakteri Endofit Batang Kemenyan ( <i>Styrax</i> paralelloneurus) dengan metode <i>Polymerase Chain Reaction</i> (PCR)	27
1. Identifikasi bakteri endofit .....	27
2. Analisis Kekerabatan Berdasarkan Pohon Filogenetik .....	31
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>33</b>
A. Simpulan .....	33
B. Saran .....	33
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>34</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>41</b>

## **DAFTAR TABEL**

<b>Nomor Tabel</b>	<b>Judul</b>	<b>Halaman</b>
4.1	Hasil pengamatan Makroskopis Bakteri Endofit	19
4.2	Hasil uji pewarnaan gram bakteri Endofit	20
4.3	Konsentrasi IAA bakteri Endofit	23
4.4	Hasil Pengujian Bakteri Pelarut Fosfat	26
4.5	Tabel Hasil Identifikasi Bakteri Endofit	29

## DAFTAR GAMBAR

<b>Nomor Gambar</b>	<b>Judul</b>	<b>Halaman</b>
2.1	Tumbuhan Kemenyan	4
2.2	Bagan Kerangka Berpikir	10
4.1	Hasil Isolasi Bakteri Endofit Batang	18
4.2	Hasil Pewarnaan Gram	21
4.3	Kurva Standar IAA	22
4.4	Hasil Uji IAA Bakteri Endofit	23
4.5	Kurva Standar Fosfat	25
4.6	Hasil Uji Bakteri Pelarut fosfat kualitatif	25
4.7	Hasil Uji Bakteri Pelarut fosfat kuantitatif	26
4.8	Hasil Amplifikasi Elektroforesis	28
4.9	Pohon Filogenetik	31

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Nomor Lampiran</b>	<b>Judul</b>	<b>Halaman</b>
1	Dokumentasi kegiatan penelitian	41
2	Karakteristik Makroskopis	46
3	Hasil Pewarnaan Gram Bakteri Endofit Batang Kemenyan	54
4	Consensus PCR	60