

**UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI DAN IDENTIFIKASI SECARA
MOLEKULER MENGGUNAKAN GEN 16S RRNA BAKTERI SIMBION
ENDOFIT YANG DIISOLASI DARI LAMUN (*Enhalus acoroides*) DI
PULAU PAHAWANG, KABUPATEN PESAWARAN, LAMPUNG**

SKRIPSI

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Bidang Ilmu Kelautan*



Oleh :

YUYUN TRIFIANI

08051381722112

**JURUSAN ILMU KELAUTAN
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
INDERALAYA**

2022

**UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI DAN IDENTIFIKASI SECARA
MOLEKULER MENGGUNAKAN GEN 16S RRNA BAKTERI SIMBION
ENDOFIT YANG DIISOLASI DARI LAMUN (*Enhalus acoroides*) DI
PULAU PAHAWANG, PESAWARAN, LAMPUNG**

SKRIPSI

Oleh :

YUYUN TRIFIANI

08051381722112

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Bidang Ilmu Kelautan pada Fakultas MIPA*

**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
INDRALAYA
2022**

UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI DAN IDENTIFIKASI SECARA
MOLEKULER MENGGUNAKAN GEN 16S RRNA BAKTERI SIMBION
ENDOFIT YANG DIISOLASI DARI LAMUN (*Enhalus acoroides*) DI
PULAU PAHAWANG, PESAWARAN, LAMPUNG

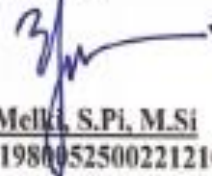
SKRIPSI

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Bidang Ilmu Kelautan Fakultas MIPA*

Oleh :

YUYUN TRIFIANI
08051381722112

Indralaya, November 2022
Pembimbing I



Dr. Melki, S.Pi, M.Si
NIP. 198005250022121004

Pembimbing II



Dr. Rozirwan, S.Pi, M.Sc
NIP. 197905212008011009

Mengetahui

Ketua Jurusan Ilmu Kelautan



Dr. Rozirwan, S.Pi, M.Sc
NIP. 197905212008011009

Tanggal pengesahan :

LEMBAR PENGESAHAN

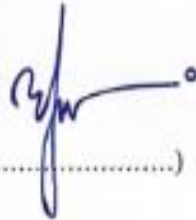
Skripsi Ini Diajukan Oleh :

Nama : Yuyun Trifiani
Nim : 08051381722112
Judul Skripsi : Uji Aktivitas Antibakteri Dan Identifikasi Secara Molekuler Menggunakan Gcn 16s rRNA Bakteri Simbion Endofit Yang Diisolasi Dari Lamun (*Enhalus acoroides*) Di Pulau Pahawang, Pesawaran, Lampung

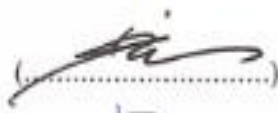
Telah Berhasil Dipertahankan Di Hadapan Dewan Penguji Dan Diterima Sebagai Bagian Persyaratan Yang Diperlukan Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Pada Jurusan Ilmu Kelautan, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya.

DEWAN PENGUJI

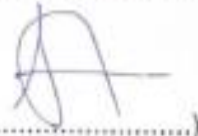
Ketua : Dr. Melki, S.Pi., M.Si
NIP. 198005252002121004 (.....)



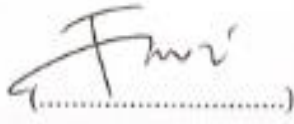
Anggota : Dr. Rozirwan, S.Pi., M.Sc
NIP. 197905212008011009 (.....)



Anggota : T. Zia Ulqodry, S.T., M.Si., Ph.D
NIP. 197709112001121006 (.....)



Anggota : Dr. Fauziyah, S.Pi
NIP. 197512312001122003 (.....)



Ditetapkan Di : Inderalaya

Tanggal : November 2022

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Dengan ini saya **Yuyun Trifiani, 08051381722112** menyatakan bahwa karya ilmiah/skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri dan karya ilmiah ini belum pernah diajukan sebagai pemenuhan persyaratan untuk memperoleh gelar kesarjanaan strata satu (S1) dari Universitas Sriwijaya maupun perguruan tinggi lainnya.

Semua informasi yang dimuat dalam karya ilmiah/skripsi ini yang berasal dari penulisan lain, baik dipublikasikan atau tidak, telah diberikan penghargaan dengan mengutip nama sumber penulisan secara benar dan semua karya ilmiah/skripsi ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab saya sebagai penulis.

Indralaya, November 2022



Yuyun Trifiani
NIM. 08051381722112

**PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK
KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai civitas akademik Universitas Sriwijaya, saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Yuyun Trifiani
NIM : 08051381722112
Jurusan : Ilmu Kelautan
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Jenis Karya : Skripsi

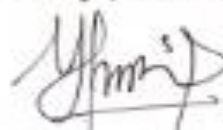
demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Sriwijaya **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul :

Uji Aktivitas Antibakteri Dan Identifikasi Secara Molekuler Menggunakan Gen 16s rRNA Bakteri Symbion Endofit Yang Diisolasi Dari Lamun (*Enhalus acoroides*) Di Pulau Pahawang, Pesawaran, Lampung

Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Sriwijaya berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan memublikasikan skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis pertama/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Indralaya, November 2022



Yuyun Trifiani
NIM. 08051381722112

ABSTRAK

Yuyun Trifiani. 0805138172212. Uji Aktivitas Antibakteri dan Identifikasi secara Molekuler menggunakan Gen 16s rRNA Bakteri Symbion Endofit yang diisolasi dari Lamun (*Enhalus acoroides*) di Pulau Pahawang, Kabupaten Pesawaran, Lampung (Pembimbing: Dr. Melki, S.Pi., M.Si, dan Dr. Rozirwan, S.Pi., M.Sc)

Lamun (*Enhalus acoroides*) memiliki peranan penting bagi kehidupan di laut, sebagai produsen primer serta penyusun habitat dan ekosistem yang menyangga kehidupan bagi ekosistem sekitarnya. Gen pengkode rRNA digunakan untuk menentukan taksonomi, filogeni (hubungan evolusi) serta memperkirakan jarak keragaman antar spesies (*rates of species divergence*) bakteri. Perbandingan sekuens rRNA dapat menunjukkan hubungan evolusi antar organisme. Pengambilan sampel Lamun ini dilaksanakan pada bulan Agustus 2021 di Pulau Pahawang. Penelitian dilakukan melalui dua tahapan, yakni tahap pertama melakukan pengambilan sampel lamun di lapangan, tahap kedua yaitu pengolahan sampel lamun di Laboratorium. Penelitian ini dilakukan dengan metode sebaran dan metode ekstraksi RNA. Nilai panjang gelombang A260/A280 kemurnian DNA $2LP10^{-7}$ 1,84 dan $3BE10^{-7}$ 1,97. Ekstrak metabolit sekunder bakteri endofit terhadap bakteri *E. coli* dan *Salmonella thypi* berpotensi memiliki senyawa antibakteri karena terbentuknya hambatan pada bakteri uji. Berdasarkan gen pengkode 16S rRNA didapatkan dua jenis bakteri yang memiliki homologi sekuens yang sama sebesar 98 % dengan kode isolat $2LP10^{-7}$ yaitu *Bacillus subtilis* dan kode isolat $3BE10^{-7}$ sebesar 97 % yaitu *Bacillus cereus*.

Kata Kunci: Antibakteri, Identifikasi Molekuler, Lamun (*Enhalus acoroides*), RNA

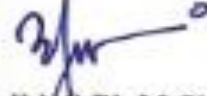
Pembimbing II



Dr. Rozirwan, S.Pi., M.Sc
NIP. 197905212008011009

Indralaya, November 2022

Pembimbing I



Dr. Melki, S.Pi., M.Si
NIP. 198009250022121004

Mengetahui

Ketua Jurusan Ilmu Kelautan



Dr. Rozirwan, S.Pi., M.Sc
NIP. 197905212008011009

ABSTRACT

Yuyun Trifiani, 0805138172212. Antibacterial Activity Test And Molecular Identification Using 16s rRNA Gene Of Endophytic Symbiont Bacteria Isolated From Seagrass (*Enhalus acoroides*) On Pahawang Island, Pesawaran Regency, Lampung (Supervisor: Dr. Melki, S.Pl., M.Si, and Dr. Rozirwan, S.Pl., M.Sc)

*Seagrass (*Enhalus acoroides*) has an important role for life in the sea, as a primary producer and constituent of habitats and ecosystems that support life for the surrounding ecosystem. rRNA-coding genes are used to determine taxonomy, phylogeny (evolutionary relationships) and estimate the rates of species divergence of bacteria. Comparison of rRNA sequences can show evolutionary relationships between organisms. Seagrass sampling was in August 2021 on Pahawang Island. The research was through two stages, the first stage of taking seagrass samples in the field, the second stage being processing seagrass samples in the laboratory. This research was conducted by the distribution method and RNA extraction method. Wavelength A260/A280 DNA purity 2LP10⁻⁷ 1.84 and 3BE10⁻⁷ 1.97. Extracts of secondary metabolites of endophytic bacteria against *E. coli* and *Salmonella thypi* bacteria have the potential to have antibacterial compounds due to the formation of obstacles in test bacteria. Based on the 16S rRNA coding gene, two types of bacteria that have the same sequence homology of 98% with the isolate code 2LP10-7 are *Bacillus subtilis* and the isolate code 3BE10⁻⁷ is 97%, namely *Bacillus cereus*.*

Keywords: Antibacterial, Molecular Identification, Seagrass (*Enhalus acoroides*), RNA

Supervisor II



Dr. Rozirwan, S.Pl., M.Sc
NIP. 197905212008011009

Indralaya, November 2022

Supervisor I



Dr. Melki, S.Pl., M.Si
NIP. 198005250022121004

Head of the Department of Marine Science



RINGKASAN

Yuyun Trifiani. 0805138172212. Uji Aktivitas Antibakteri dan Identifikasi secara Molekuler menggunakan Gen 16s rRNA Bakteri Symbion Endofit yang diisolasi dari Lamun (*Enhalus acoroides*) di Pulau Pahawang, Kabupaten Pesawaran, Lampung (Pembimbing: Dr. Melki, S.Pi., M.Si, dan Dr. Rozirwan, S.Pi., M.Sc)

Pemanfaatan lamun dalam bidang bioteknologi masih sangat terbatas, sehingga perlu dilakukannya penelitian pada bidang ini untuk organisme laut yang ada. Terutama makroalga jenis *Enhalus acoroides*. Peningkatan resistensi bakteri terhadap antibiotik mendorong adanya upaya-upaya untuk mendapatkan senyawa antibakteri dengan memanfaatkan senyawa bioaktif dari kekayaan keanekaragaman hayati.

Penelitian mengenai senyawa antibakteri masih dilakukan hingga saat ini. Sehingga diperlukannya Gen 16s rRNA sebagai penandanya.. Informasi mengenai ini dapat dimanfaatkan oleh peneliti dan Pemerintah yang ingin memanfaatkan lamun di sekitar Pulau Pahawang. Pengambilan sampel Lamun ini dilaksanakan pada bulan Agustus 2021 di Pulau Pahawang. Penelitian dilakukan melalui dua tahapan, yakni tahap pertama melakukan pengambilan sampel lamun di lapangan, tahap kedua yaitu pengolahan sampel lamun di Laboratorium

Penelitian ini dilakukan dengan beberapa tahapan, yang pertama persiapan sampel, Isolasi dan Purifikasi Bakteri symbion endofit dengan pengenceran bertingkat 10^{-7} , Pembuatan suspensi standar Mc Farland 0,5, Pembuatan suspensi bakteri uji, pengujian aktivitas antibakteri, Pengamatan secara makroskopis, Identifikasi bakteri endofit secara molekuler. Amplikasi Gen 16s rRNA dengan PCR, Elektrofisis *Gel agarose* dan Visualisasi, Sekuensing Gen 16S rRNA dikirimkan ke PT. GENETIKA Biotech Jakarta.

Ekstrak metabolit sekunder bakteri endofit terhadap bakteri *E. coli* dan *Salmonella thypi* berpotensi memiliki senyawa antibakteri karena terbentuknya hambatan pada bakteri uji. Berdasarkan gen pengkode 16S rRNA didapatkan dua jenis bakteri yang memiliki homologi sekuen yang sama sebesar 98 % dengan kode isolat 2LP10⁻⁷ yaitu *Bacillus subtilis* dan kode isolat 3BE10⁻⁷ sebesar 97 % yaitu *Bacillus cereus*.

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji dan syukur kehadirat Allah SWT atas semua limpahan dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat membuat Skripsi yang berjudul Uji Aktivitas Antibakteri dan Identifikasi Secara Molekuler Menggunakan Gen 16s rRNA Bakteri Symbion Endofit yang Diisolasi dari Lamun (*Enhalus Acoroides*) di Pulau Pahawang, Kabupaten Pesawaran, Lampung. ini dengan baik.

Adapun maksud Skripsi ini yakni untuk memenuhi syarat untuk melakukan penelitian skripsi, tidak lupa penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada pihak-pihak yang telah membantu dalam pembuatan skripsi ini, terutama pada Dosen pembimbing yang telah membimbing dalam menulis skripsi ini hingga berjalan dengan baik

Penulis menyadari sepenuhnya, bahwa dalam penulisan dan penyusunan skripsi ini banyak terdapat kekurangan dan kesalahan. Oleh sebab itu, apabila terdapat kesalahan dalam penulisan skripsi ini harapannya agar pembaca dapat memberikan kritik dan saran yang membangun agar penulis dapat memperbaiki skripsi ini lebih lanjut.

Indralaya, November 2022

Yuyun Trifiani

DAFTAR ISI

Halaman

LEMBAR PENGESAHAN	iv
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH	v
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
RINGKASAN	ix
KATA PENGANTAR.....	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
I PENDAHULUAN	34
1.1 Latar Belakang	34
1.2 Rumusan Masalah	36
1.3 Kerangka Pemikiran Penelitian.....	38
1.4 Tujuan Penelitian.....	39
1.5 Manfaat Penelitian	39
II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1. Lamun (<i>Enhalus acoroides</i>)	7
2.2. Taksonomi	7
2.3 Morfologi <i>Enhalus acoroides</i>	8
2.4 Bakteri Simbion Endofit	8
2.5 Gen 16s rRNA.....	9
2.6 Marka Molekuler.....	10
2.7 Amplifikasi DNA	10
2.7.1 Denaturasi.....	11
2.7.2 <i>Annealing</i>	12
2.7.3 Ekstensi	12
2.8. Elektroforesis Agarose	12
2.9 Analisis Filogenetik.....	13
III METODOLOGI	15
3.1 Waktu dan Tempat.....	15
3.2 Alat dan Bahan	15
3.2.1 Alat di Lapangan	15
3.2.2 Alat di Laboratorium	16
3.2.3 Bahan di Laboratorium	17

3.3	Prosedur Kerja.....	17
3.3.1	Pengambilan Sampel.....	17
3.3.2	Identifikasi Morfologi Lamun.....	17
3.3.3	Persiapan Sampel	18
3.3.4	Isolasi dan Purifikasi Bakteri Symbion Endofit.....	18
3.3.5	Pembuatan Suspensi Standar Mc Farland 0,5	18
3.3.6	Pembuatan Suspensi Bakteri Uji.....	19
3.3.7	Pengujian Aktivitas Antibakteri	19
3.3.8	Pengamatan secara Makroskopis	19
3.3.9	Identifikasi Bakteri Endofit Secara Molekuler	20
IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	22
4.1	Hasil identifikasi Lamun <i>Enhalus acoroides</i>	22
4.2	Isolasi dan Pemurnian Lamun.....	22
4.3	Uji Antibakteri Ekstrak Metabolit Sekunder Bakteri dari Lamun	23
4.4	Hasil Isolasi Amplifikasi DNA Bakteri Endofit Lamun	26
4.5	Identifikasi dan Analisis Kekekabatan Isolat Bakteri Endofit	29
V	KESIMPULAN DAN SARAN	30
5.1	Kesimpulan	30
5.2	Saran.....	30
	DAFTAR PUSTAKA.....	40

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Kerangka Pemikiran Penelitian.....	5
2. Lamun <i>Enhalus acoroides</i>	8
3. Peta Lokasi Penelitian.....	15
4. Uji aktivitas antibakteri ekstrak metabolit sekunder bakteri endofit dari Lamun terhadap bakteri (a) <i>Escherichia coli</i> (b) <i>Salmonella Thypi</i>	24
5. Elektroforegram Hasil Amplifikasi DNA Bakteri.....	27
6. Pohon filogenetik isolat 2LP10 ⁻⁷ dan 3BE10 ⁻⁷ dari tumbuhan lamun....	31

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Alat yang digunakan beserta fungsinya.....	15
2. Alat di laboratorium beserta fungsinya.	17
3. Bahan di laboratorium beserta dengan fungsinya.....	18
4. Hasil isolasi dan pemurnian bakteri endofit tumbuhan Lamun.....	22
5. Aktivitas antibakteri Bakteri Escherichia coli dan Salmonella typhi.....	23
6. Hasil Konsentrasi dan Kemurnian DNA Bakteri Endofit Lamun	26
7. Hasil Identifikasi Bakteri Isolat 2LP10-7 Dengan Teknik BLAST.....	29
8. Hasil Identifikasi Bakteri Isolat 3BE10-7 Dengan Teknik BLAST	31

I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Ekosistem padang lamun merupakan hamparan lamun yang terletak diantara ekosistem mangrove dan terumbu karang. Lamun merupakan satu-satunya tumbuhan berbunga (*Angiospermae*) yang mampu hidup pada salinitas tinggi dan terendam air (Azkab, 2006). Menurut Purnama dan Brahmana (2016) menyatakan bahwa, banyak metabolit dari lamun telah diketahui aktif secara biologis dan merupakan biomedis penting serta bisa dimanfaatkan sebagai obat yang potensial. Akar dari *Enhalus acoroides* sudah digunakan sebagai obat terhadap sengatan berbagai jenis pari dan kalajengking.

Beberapa jenis lamun yang ada *E. acoroides* umum dijumpai pada seluruh perairan Indonesia. *E. acoroides* sebagai salah satu komponen keanekaragaman hayati padang lamun, berkaitan dengan produktivitas primer yang berpengaruh terhadap rantai makanan. Kondisi lingkungan menjadi faktor yang memengaruhi sebaran dan pertumbuhan lamun tersebut. Tumbuhan ini mempunyai beberapa sifat yang memungkinkan hidup di lingkungan laut, yaitu mampu hidup di media air asin, mampu berfungsi normal dalam keadaan terbenam, mempunyai sistem perakaran jangkar yang berkembang baik, mampu melaksanakan penyerbukan dan daur generatif dalam keadaan terbenam (Rahman *et al.* 2016).

Pemanfaatan lamun dalam bidang bioteknologi masih sangat terbatas, sehingga perlu dilakukannya penelitian pada bidang ini untuk organisme laut yang ada. Terutama makroalga jenis *Enhalus acoroides*. Menurut Sulistijo (1996), menyatakan bahwa beberapa lamun yang berasal dari perairan Indonesia ditemukan memiliki senyawa aktif yang sifatnya sebagai antibakteri.

Menurut Christina *et al.* (2013) dalam Nusyam dan Prihanto (2018) menyatakan bahwa mikroorganisme endofit merupakan organisme hidup berukuran mikroskopis (bakteri dan jamur) yang hidup dalam jaringan tanaman (*xylem* dan *phloem*) daun, akar, buah, dan batang. Bakteri endofitik adalah bakteri yang berada di dalam jaringan tanaman tanpa merugikannya secara substansial. Bakteri endofit ditemukan pada hampir semua jenis tanaman

Menurut zulkifli *et al.* (2016) menyatakan bahwa, Mikroorganisme endofit mempunyai arti ekonomis karena mampu menghasilkan senyawa bioaktif yang

sangat potensial untuk dikembangkan menjadi obat. Hal ini karena mikroorganisme merupakan organisme yang mudah ditumbuhkan, memiliki siklus hidup yang pendek daripada tanaman dan dapat menghasilkan senyawa bioaktif dalam jumlah besar.

Menurut Pelczar dan Chan (2008) dalam Septiani *et al.* (2017) yakni menyatakan bahwa, antibakteri biasanya terdapat dalam suatu organisme sebagai metabolit sekunder. Mekanisme senyawa antibakteri secara umum dilakukan dengan cara merusak dinding sel, mengubah permeabilitas membran, mengganggu sintesis protein, dan menghambat kerja enzim. Antibakteri adalah suatu senyawa yang digunakan untuk menghambat bakteri.

Peningkatan resistensi bakteri terhadap antibiotik mendorong adanya upaya-upaya untuk mendapatkan senyawa antibakteri dengan memanfaatkan senyawa bioaktif dari kekayaan keanekaragaman hayati. Antibakteri dapat bersifat Bakteriosida, yaitu zat atau bahan yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri juga bersifat bakteriosida, yaitu bahan atau zat yang dapat membunuh bakteri yang ada pada cawan (Djide dan Sartini (2008) dalam Dhuha *et al.* (2016)).

Maarasit *et al.* (2021) Bakteri yang bersimbiosis dengan lamun dapat berupa epifit dan endofit. Epifit merupakan organisme yang hidup menempel pada permukaan tumbuhan sedangkan endofit merupakan bakteri yang hidup di dalam tubuh dari inangnya. Pemanfaatan bakteri yang bersimbiosis dengan lamun sebagai produsen senyawa bioaktif seperti antibakteri dapat dijadikan sebagai solusi dalam mengurangi pengambilan lamun yang berlebihan di alam. Dilain pihak, antibakteri saat ini lebih condong diisolasi dari bakteri karena keunggulan bakteri yang cepat dan mudah bertumbuh, dapat diproduksi secara massal dengan mudah dan ekonomis

Gen pengkode rRNA digunakan untuk menentukan taksonomi, filogeni (hubungan evolusi) serta memperkirakan jarak keragaman antar spesies (*rates of species divergence*) bakteri. Perbandingan sekuens rRNA dapat menunjukkan hubungan evolusi antar organisme (Rinanda, 2011). Secara konvensional, identifikasi bakteri di laboratorium dilakukan dengan menggunakan tes fenotipe, termasuk tes fisiologi, tes Gram dan tes biokimia, dengan sifat kultur dan

karakteristik pertumbuhan. Namun, metode identifikasi ini memiliki beberapa keterbatasan (Noer, 2016).

Gen 16S rRNA merupakan bagian dari prokariot yang memiliki bagian yang bersifat “terkonsevasi” (*conserved*). Menurut Akihary dan Kolondam (2020) dalam pemanfaatannya, gen 16S rRNA banyak digunakan dalam berbagai bidang terkait dengan keuntungannya terutama dalam hal identifikasi. Gen ini memiliki banyak sekali manfaat sehingga dijadikan sebagai Gen Penanda.

Penelitian mengenai senyawa antibakteri masih dilakukan hingga saat ini. Sehingga diperlukannya Gen 16s rRNA sebagai penandanya. Hal tersebut dilakukan untuk memberikan informasi mengenai manfaat lamun sebagai senyawa antibakteri. Informasi mengenai ini dapat dimanfaatkan oleh peneliti dan Pemerintah yang ingin memanfaatkan lamun di sekitar Pulau Pahawang, Kabupaten Pesawaran, Lampung sebagai sumber senyawa antibakteri terutama lamun jenis *Enhalus acoroides*.

1.2 Rumusan Masalah

Infeksi dari mikroorganisme menyebabkan gangguan pada organisme yang terpapar sehingga mengakibatkan adanya penyakit, terhambatnya proses pertumbuhan, merusak bahan pangan dan yang paling parah dapat menyebabkan kematian pada organisme yang terinfeksi terutama pada manusia. Antibakteri mampu menghambat adanya infeksi terhadap mikroorganisme yang mampu memusnahkan mikroorganisme dengan cara merusak bagian-bagian yang ada pada sel-nya.

Besarnya peranan lamun dalam ekosistem laut baik dalam bentuk fisik maupun secara biologis, selain memiliki tingkat produktifitas tinggi lamun dapat mendaur zat hara. Sebagian masyarakat memanfaatkan lamun sebagai bahan pembuatan keranjang dibandingkan menjadikan lamun sebagai bahan utama dalam menghambat pertumbuhan bakteri atau dikenal dengan antibakteri. Banyak yang tidak menyadari pada lamun terdapat bakteri endofit yang menguntungkan.

Enhalus acoroides di Pulau Pahawang, Kabupaten Pesawaran, Lampung belum banyak diketahui informasi mengenai lamun tersebut dalam pemanfaatannya, sehingga perlu diketahui informasi yang lebih banyak terutama

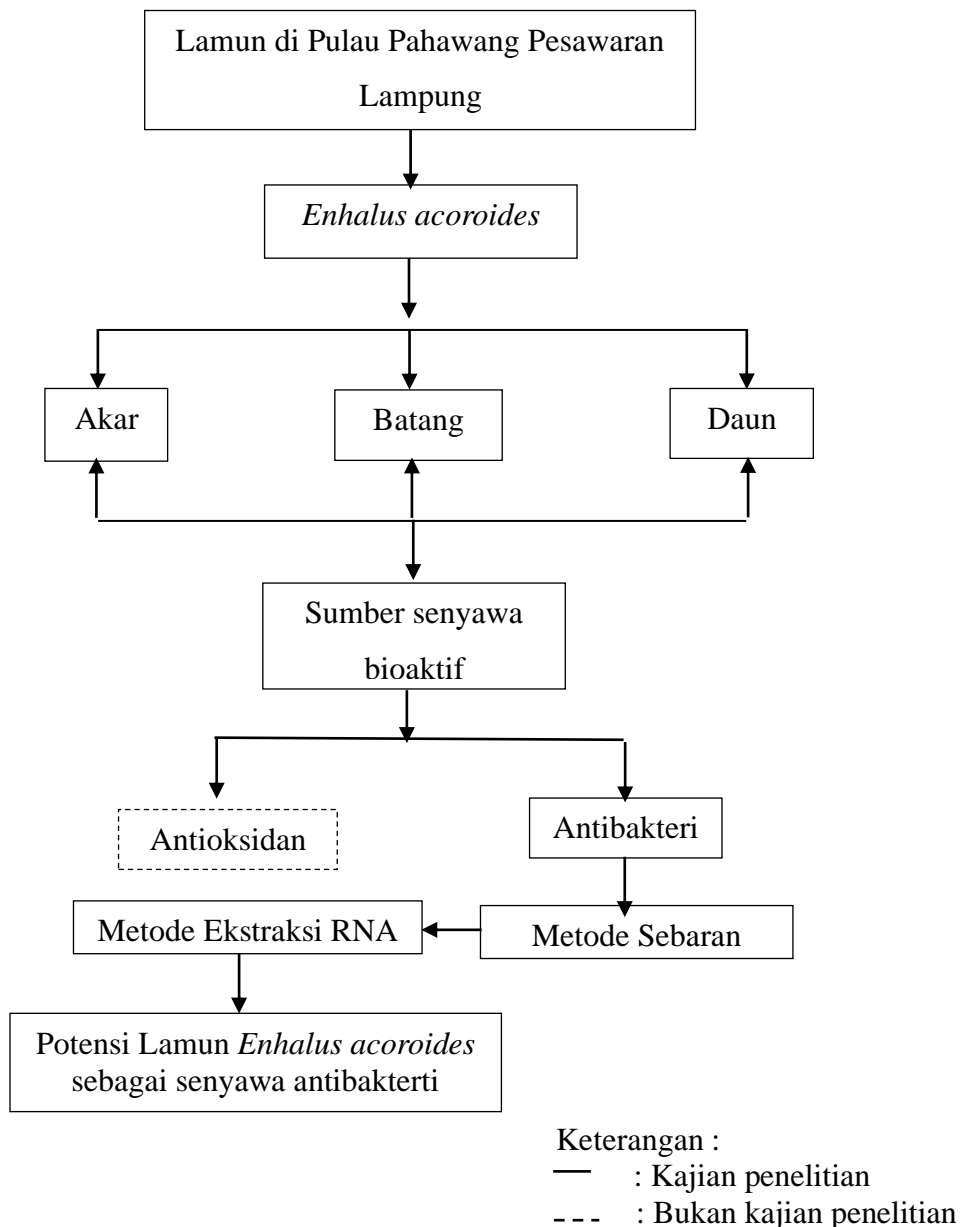
pada bakteri endofit yang terdapat pada bagian *Enhalus acoroides*. Hasil dari penelitian ini, diharapkan mampu menjadi acuan untuk penelitian selanjutnya.

Berdasarkan uraian-uraian diatas, rumusan masalah penelitian ini adalah :

1. Apakah penggunaan bakteri endofit pada lamun *E. acoroides* sebagai antibakteri efektif ?
2. Apakah pada lamun *E. acoroides* terdapat bakteri endofit?

1.3 Kerangka Pemikiran Penelitian

Penelitian ini dilakukan untuk memperoleh hasil mengenai potensi lamun sebagai senyawa antibakteri sebagai objek yang diteliti. Metode yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan beberapa metode yakni metode sebaran dan juga metode ekstraksi DNA. Dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Kerangka Pemikiran Penelitian

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk:

1. Menganalisis potensi lamun (*Enhalus acoroides*) sebagai senyawa antibakteri terhadap bakteri *E. coli* dan *Salmonella thypi*.
2. Menganalisis dan mengidentifikasi isolat bakteri endofit yang terdapat pada lamun (*Enhalus acoroides*) berdasarkan rRNA pengkode 16S rRNA.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah untuk:

1. Memberikan informasi mengenai potensi bakteri endofit pada lamun (*Enhalus acoroides*) melalui senyawa antibakteri.
2. Menambah pengetahuan dibidang bioteknologi terutama identifikasi secara molekuler.

DAFTAR PUSTAKA

- Akihary CV, Kolondam BJ. 2020. Pemanfaatan gen 16s rRNA sebagai perangkat identifikasi bakteri untuk penelitian-penelitian di Indonesia. *Jurnal Ilmiah Farmasi*, 9(1) : 17.
- Apriliyanti MS, Sutanti, Utomo DSC. Identifikasi plankton di kawasan budidaya rumput laut kabupaten Bantaeng, Sulawesi Selatan dengan metode DNA Barcoding. *Jurnal Teknologi Perikanan dan Kelautan* Vol 9 (1) :67.
- Azkab MH. 2006. Ada apa dengan lamun. *Oseana*. 31(3) :45-55.
- Basri A. 2016. Isolasi dan identifikasi molekuler bakteri endofit tanaman sarang semut (*Myrmecodia pendans*). [skripsi]. Makassar : Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Alauddin. 8 hal.
- Baum DA, Smith SD. 2013. Tree thinking: An introduction to phylogenetic biology. *Systematic Biology* Vol 62 (4) : 635.
- Booker RJ., Widmaier EP., Graham LE dan Stling, P.D. 2008. *Biology*. New York : The McGraw - HILL Companies.
- Bustin S, Huggett J. 2017. qPCR primer design revisited. *Elsevier Journal : Biomolecular Detection and Quantification*. 14:19-29.
- Deacon J. 2006. *Fungal Biology 4th Edition*. UK: Blackwell Publishing.
- Dharmayanti NLPI. 2011. Filogenetika molekuler metode taksonomi organisme berdasarkan sejarah evolusi. *Jurnal WARTAZOA* Vol 21 (1) : 4.
- Dhuha S, Bodhi W, Kojong N. 2016. Aktivitas antibakteri etanol daun lamun (*Syringodium isoetifolium*) terhadap bakteri *Pseudomonas aeruginosa*. *Jurnal Ilmiah Farmasi* Vol 5 (1) : 234.
- Dian R, Fatimawali, Budiarmo F. 2015. Uji Resistensi Bakteri *Escherichia coli* yang Diisolasi dari Plak Gigi terhadap Merkuri dan Antibiotik Kloramfenikol. *Jurnal e-Biomedik*. 3(1): 59-63.
- Fatchiyah, Arumingtyas AL, Widyarti S, Rahayu S. 2011. *Biologi Molekuler Prinsip Dasar Analisis*. Jakarta : Erlangga.
- Fatimah SF, Nadifah, Burhanudin I. 2016. Uji Daya Hambat Ekstrak Etanol Kubis (*Brassica oleraceae* var. *capitata f.alba*) terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* secara in Vitro. *Jurnal Biogenesis*. 4(2): 102-106.
- Gosari BAJ, Torani AH. 2012. Studi kerapatan dan penutupan jenis lamun di Kepulauan Spermonde. *Jurnal Ilmu Kelautan dan Perikanan* Vol 22 (3): 157 – 160.

- Gupta KRK, Sharma C, Ramesh B. 1999. *Molecular Markers and their Application In Wheat Breeding*. Plant Breeding 118. 39-390.
- Handoyo D, Rudiretna A. 2001. Prinsip umum dan pelaksanaan *polymerase chain reaction* (PCR). *Unistes* Vol 9 (1) : 27.
- Hartati R, Widianingsih, Santoso A, Endrawati H, Zainuri M, Riniatsih I, Saputra WL, Mahendrajaya RT. 2017. Komposisi dan Kerapatan Jenis Lamun di Perairan Ujung Piring, Kabupaten Jepara. *Jurnal Kelautan Tropis*. Vol 20 (2): 97–99.
- Henry T, Iwen PC, Hinrichs SH. 2000. Identification of *Aspergillus* species Using Internal Transcribed Spacer Regions 1 and 2. *Journal of Clinical Microbiology*.
- Hogarth P. 2007. *The Biology of Mangroves and Seagrasses, 2nd edition*. Oxford University Press. New York. 277.
- Idris AB, Hassan HG, Ali MAS, Eltaher SM. 2020. Molecular phylogenetic analysis of 16S rRNA sequences identified two lineages of *helicobacter pylori* strains detected from different regions in sudan suggestive of differential evolution. *Internasional Journal of Microbiology*.
- Ilham , A. 2010. Analisis Sidik Jari DNA Padi Beras, Padi Aromatik dan Padi Genjah. [Skripsi]. Bogor : IPB.
- Kumayas AR, Wewengkang DS, Sudewi S. 2015. Aktifitas antibakteri dan karakteristik gugus fungsi dari Tniksts *Polycarpa aurata*. *Jurnal Ilmiah Farmasi* Vol 4 (1) :40.
- Kuriandewa TE. 2009. *Tinjauan tentang lamun di Indonesia Lokakarya Nasional I pengelolaan ekosistem lamun: peran ekosistem lamun dalam produktivitas hayati dan meregulasi perubahan iklim*. Jakarta. LIPI.
- Kusumawati DE, Pasaribu FH , Bintang M. 2014. Aktivitas antibakteri isolat bakteri endofit dari tanaman miana (*Coleus scutellariodes* [L.] Benth.) terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *Current Biochemistry* Vol 1 (1): 45 – 50.
- Lestari YP, Ardiningsih, Nurlina. 2016. Aktivitas Antibakteri Gram Positif dan Negatif dari Ekstrak dan Fraksi Daun Nipah (*Nypa fruticans* Wurmmb.) Asal Pesisir Sungai Kakap Kalimantan Barat. *Jurnal Kimia Khatulistiwa*. 5(4):1-8.
- Liu J, Yang Y, Mao Z, Huang W, Qiu T, Wu Q. 2016. Enhanced resolution of DNA separation using agarose gel electrophoresis doped with graphene oxide. *Nanoscale research letters*. 11 (1) : 1-6.

- Maarasit I, Angkouw ED, Magindaan REP, Rumampuk NDC, Manoppo H, Ginting EL. 2021. Isolasi dan uji aktivitas antibakteri dari bakteri epifit simbion lamun *Thalassia hemprichii* dari Perairan Bahowo, Sulawesi Utara. *Jurnal Ilmiah Platax* Vol 9 (1) : 2.
- Madigan J, David AS, David PC. 2012. *Biology of microorganism 13th edition*. USA. Benjamin Cummings.
- Maftuchah, Aris W, Agus Z. 2014. *Teknik dasar Analisa Biologi Molekuler*. Yogyakarta.
- Matlock, B. 2015. *Assessment of Nucleic Acid Purity*. United State. Thermo Fisher Scientific.
- Motohashi, K. 2019. Development of highly sensitive and low - cost DNA agarose gel electrophoresis detection systems, and evaluation of non mutagenic and loading dye type DNA staining reagents. *Journal Pone*. Plos one, 14 (9), e0222209.
- Noverita D. Fitria, Sinaga E. 2009. Isolasi dan Uji Aktivitas Antibakteri Jamur Endofit dari Daun dan Rimpang *Zingiber ottensii* Val. *Jurnal Farmasi Indonesia*. 4(4): 171-176.
- Nurhayati LS, Yahdiyani N, Hidayatulloh A. 2020. Perbandingan pengujian aktivitas antibakteri *starter yogurt* dengan metode difusi sumuran dan metode difusi cakram. *Jurnal teknologi Hasil Peternakan*, 1(2): 41-46.
- Nurkanto A, Agusta A. 2015. Identifikasi Molekular dan Karakterisasi Morfologi Fisiologi *Actinomycetes* Penghasil Senyawa Antimikroba. *Jurnal Biologi Indonesia* Vol 11(2) : 195-203.
- Nusyam H, Prihanto AA. 2018. Identifikasi molekuler bakteri endofit mangrove *Rizhopora mucronata* penghasil gelatinase (MMP₂). *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia* Vol 21 (1) :144.
- Pangastuti A. 2006. Species definition of procaryotes based on 16S rRNA and protein coding genes sequence. *Journal of Biological Diversity* Vol 7 (3) : 1
- Purnama AA, Brahmana EM. 2018. Bioaktivitas antibakteri lamu *Thalassia hemprichii* dan *Enhalus acoroides*. *Jurnal Biologi UA*. 6 (1) : 45-50.
- Qin L, Chen Y, Pan Y, Chen L. 2006. A novel approach to phylogenetic tree construction using stochastic optimization and clustering. *Bmc Bioinformatics* 7(4) : 112.

- Rahman AA, Nur AI, Ramli I. 2016. Studi laju pertumbuhan lamun (*Enhalus acoroides*) di perairan pantai desa Tanjung Tiram Kabupaten Konawe Selatan. *Jurnal Sapa Laut*. 1(1) : 10-16.
- Rau CH, Yudistira A, Simbala HEI. 2018. Isolasi, identifikasi secara molekuler menggunakan gen 16S rRNS, dan uji aktivitas antibakteri bakteri simbiotik endofit yang diisolasi dari alga *Halimeda opuntia*. *Jurnal Ilmiah Farmasi*. 7 (2) :55-56.
- Raven, P. H., Jhonson, G. B., Losos, J.B dan Singer, S.R. 2005. *Biology seventh Edition*. New York : The McGraw- Hill Companies.
- Rawung S , Ferdinand F. Tilaar , Rondonuwu AB. 2018. Inventarisasi Lamun di Perairan *Marine Field Station* Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Unsrat Kecamatan Likupang Timur Kabupaten Minahasa Utara. *Jurnal Ilmiah Platax* 6 (2) : 39-41
- Rinanda T. 2011. Analisis Sekuensing 16S rRNA di Bidang Mikrobiologi. *J. Kedokteran Syiah Kuala* Vol 11(4): 172- 177.
- Rismiarti A, Kusumaningrum HP, Zainuri M, Pujiyanto S. 2016. Karakterisasi dan identifikasi molekuler fusan hasil fusi protoplas interspesies *Chlorella pyrenoidosa* dan *Chlorella vulgaris* menggunakan 18srDNA. *Bioma* Vol 18 (1) : 30-40.
- Santana AM, Silva DGD, Maluta RP, Pizauro L JL.,Simplicio, KMDMG, Santana CH, Fagliari JJ. 2020. Comparative analysis using pulsed- field gel electrophoresis highlights a potential transmission of salmonella between asymptomatic buffaloes and pigs in a single farm. *Frontiers in Veterinary Sciences* 7 (9) : 552413.
- Sari KS, Mazieda MN, Listyorini D, Sulasmi ES. 2014. Optimasi teknik isolasi dan purifikasi DNA pada daun cabai rawit (*Capsicum frutescens* cv. Cakra Hijau) menggunakan *genomic dna mini kit (plant)* GENE AID. *Seminar Nasional XI Pendidikan Biologi FKIP UNS*. 11(1): 67-68.
- Septiani, Nurcahya E, Wijayanti I. 2017. Aktivitas antibakteri ekstrak lamun (*Cymodocea rotunda*) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *Journal of Fisheries Science and Technology*. 13 (1) :1-6
- Soesanto L. 2008. *Pengantar Pengendalian Hayati Penyakit Tanaman*. PT Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Sulistijo, Atmadja WS. 1996. *Perkembangan budidaya rumput laut di Indonesia*. Puslitbang Oseanografi LIPI. Jakarta. 8-9
- Tan RX, Zou WX. 2001. Endophytes: a Rich Sources of Functional Metabolites. *Journal the Royal Society of Chemistry*. 18(1) : 448-459.

- Visalakchi S, Muthumary J. 2010. Taxol (Anticancer Drug) Producing Endophytic Fungi: An Overview. *International Journal of Pharma and Biosciences*. 1(3): 1-9.
- Wangkanusa M, Kondoy K, Rondonuwu AB. 2017. Identifikasi kerapatan dan karakter morfometrik Lamun *Enhalus acoroides* pada substrat yang berbeda di Pantai Tongkeina Kota Manado. *Jurnal Ilmiah Platax*. 5(2) : 211.
- Yenny, Herwana E. 2007. Resistensi dari Bakteri Enterik: Aspek Global terhadap Antimikroba. *Jurnal Universa Medicina*. 26(1): 46-56.
- Zulkifli L, Jekti DSD, Mahrus, Lestari N, Rasmi DAC. 2016. Isolasi bakteri endofit dari *sea grass* yang tumbuh di Kawasan Pantai Pulau Lombok dan potensinya sebagai sumber antimikroba terhadap bakteri patogen. *Jurnal Biologi Tropis* Vol 16 (2): 80-93

