

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan salah satu negara yang memiliki wilayah pesisir pantai yang luas dengan berbagai jenis tumbuhan. Salah satu tumbuhan pantai yang sering ditemui adalah tumbuhan bakau (*mangrove*). Hutan bakau seringkali ditemui pada daerah pesisir pantai Indonesia. Hutan bakau yang dimiliki oleh Indonesia yakni seluas 3.189 juta hektar yang kemudian diikuti oleh Brazil (1.300 juta hektar), Australia (0,991 juta hektar) dan Meksiko (0,77 juta hektar). Indonesia diperkirakan memiliki jumlah hutan bakau 20,9% dari total hutan bakau di dunia [1]. Mayoritas hutan bakau Indonesia berada di Pulau Papua dan Pulau Sumatera [2].

Hutan ini memiliki ekosistem yang unik dan memiliki fungsi ganda dalam lingkungan hidup. Hal tersebut terjadi karena tumbuhan bakau dipengaruhi oleh lautan dan daratan sehingga terjadi interaksi kompleks antara sifat fisika, sifat kimia, dan biologi. Keunikan tersebut menjadikan hutan bakau sebagai sumber daya alam yang potensial yang dapat dilihat dari tiga fungsi pokok, yaitu fungsi ekologis, fungsi ekonomi, dan fungsi lain seperti pariwisata, penelitian, dan pendidikan [3]. Tumbuhan bakau memiliki fungsi yang penting pada perairan diantaranya adalah mencegah terjadinya abrasi dan menjaga keseimbangan ekosistem pantai.

Ekosistem tumbuhan bakau merupakan ekosistem yang kaya akan nutrisi karena dipengaruhi oleh pasang surut air laut, asupan air tawar dari daratan, akumulasi mineral, dan aktivitas mikroorganisme [3]. Kondisi tersebut menghasilkan ekosistem yang unik dan keanekaragaman mikroorganisme. Beberapa tahun terakhir pencarian sumber daya mikroorganisme yang terdapat di dalam jaringan tumbuhan mulai mendapat perhatian. Mikroorganisme tersebut mulai dipelajari untuk berbagai tujuan. Mikroorganisme yang hidup dalam jaringan tumbuhan disebut mikroorganisme endofit. Mikroorganisme endofit merupakan organisme hidup berukuran mikroskopis yang berada di dalam jaringan tumbuhan tanpa merugikan jaringan tumbuhan tersebut secara substansial [4].

Mikroorganisme yang terdapat pada tumbuhan bakau diantaranya adalah fungi, spora, kapang dan bakteri. Salah satu mikroorganisme yang memiliki jumlah

paling banyak di dalam tumbuhan bakau adalah bakteri. Sebanyak 65% dari total mikroorganisme yang terdapat pada tumbuhan bakau adalah bakteri [5]. Bakteri berfungsi dalam proses siklus nutrisi dan juga mendukung penyangga kehidupan lingkungan ekosistem bakau [6], sehingga memiliki potensi yang luar biasa dalam memulihkan komunitas spesies biologi di dalamnya. Peredaran nutrisi di hutan bakau merupakan hal yang penting untuk proses pertumbuhan hutan bakau tersebut. Bakteri pada tumbuhan bakau juga dapat menghasilkan senyawa kimia yang dapat dimanfaatkan dengan penelitian lebih lanjut [3].

Penelitian pada keanekaragaman bakteri menunjukkan bahwa tumbuhan bakau merupakan sumber yang kaya akan bakteri. Jumlah bakteri yang telah diteliti hanya 10% dari total bakteri yang terdapat pada tumbuhan bakau [7]. Bakteri-bakteri yang telah berhasil diisolasi adalah *Enterobacter*, *Pseudomonas*, *Burkholderia*, *Bacillus* dan *Azospirillum* [8]. Nursal dkk (1998) dalam penelitiannya menemukan bahwa bakteri pada tumbuhan bakau dapat memproduksi metabolit sekunder seperti saponin, tanin, flavonoid, diterpenoid, oktasil alkohol yang aktif sebagai bahan antimikroba. Dari beberapa penelitian tersebut, spesies *Sonneratia alba* juga termasuk dalam tumbuhan bakau yang menghasilkan tanin dan enzim gelatinase.

Awaludin dkk (2017) dalam penelitiannya menemukan bakteri dengan spesies *Sonneratia alba* dari Pantai Sendang Biru, Malang yang berhasil diidentifikasi dari bagian tumbuhan akar, batang, dan daun yang dapat menghidrolisis pati dan kasein. Nursyam dkk (2018) berhasil mengisolasi dan mengidentifikasi secara molekuler bakteri *Enterobacter sp.* dari sampel daun bakau *Rhizophora mucronata* sebagai penghasil enzim gelatinase. Nur (2017) berhasil mengisolasi bakteri dari tumbuhan bakau *Avicennia* dengan genus *Acinetobacter*, *Bacillus*, *Pseudomonas*, *Serratia* dan *Vibrio* yang dapat memproduksi enzim katalase. Dari beberapa penelitian, identifikasi spesies bakteri dari tumbuhan bakau pada bagian akar masih jarang dilakukan sehingga mendorong untuk dilakukan penelitian tersebut.

Keanekaragaman mikroorganisme dapat dipelajari melalui karakterisasi morfologis, fisiologis dan biokimiawi. Proses karakterisasi ini bersifat terbatas dalam mengungkap keanekaragaman mikroorganisme karena hanya melihat

karakter fenotipnya saja. Seiring dengan kemajuan ilmu biologi molekular, keanekaragaman mikroorganisme dapat dipelajari dengan mengamati profil 16s rRNA. Profil 16s rRNA ini sangat spesifik untuk setiap mikroorganisme sehingga dapat membantu untuk identifikasi mikroorganisme dari lingkungan karena lebih akurat dan lebih cepat. Oleh sebab itu, untuk mengungkap keanekaragaman bakteri pada akar bakau diperlukan tiga pendekatan ini [9].

Berdasarkan hal di atas, dilakukan penelitian untuk mengidentifikasi spesies bakteri yang terdapat pada akar bakau dengan terlebih dahulu melakukan uji morfologi dan dilanjutkan dengan mengekstraksi DNA kromosom isolat bakteri. DNA kromosom yang diperoleh selanjutnya diamplifikasi menggunakan instrumen *Polymerase Chain Reaction* (PCR) untuk memperoleh fragmen gen 16s rRNA. Fragmen tersebut selanjutnya disekuensing untuk mengetahui urutan basa nukleotida dan homologinya dengan urutan basa nukleotida fragmen gen 16s rRNA bakteri lain yang telah terdata pada Bank Gen.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas maka permasalahan yang perlu dirumuskan adalah sebagai berikut:

1. Genus isolat bakteri apakah yang terdapat pada akar bakau (*Rhizophora* sp.) dari Labuhan Maringgai Lampung Timur berdasarkan uji biokimia?
2. Bagaimana kemiripan spesies isolat bakteri akar bakau (*Rhizophora* sp.) dari Labuhan Maringgai Lampung Timur berdasarkan analisis fragmen gen 16s rRNA?

### 1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan permasalahan yang telah dirumuskan, penelitian ini akan dibatasi pada beberapa masalah berikut:

1. Analisis yang akan dilakukan berupa penapisan, identifikasi secara fenotif dan identifikasi spesies isolat bakteri pada akar bakau dengan menggunakan instrumen *Polymerase Chain Reaction* (PCR),
2. Sampel akar bakau yang dianalisis yaitu bagian akar yang dekat dengan dasar laut.
3. Jumlah isolat yang dianalisis yaitu sebanyak sepuluh isolat.
4. Analisis urutan basa yang akan dilakukan menggunakan metode sekuensing dideoksi Sanger.
5. Program yang akan digunakan untuk identifikasi spesies yaitu *Basic Local Alignment Search Tool* (BLAST), MEGA 5.2 dan Bioedit.

### 1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah yang diajukan, tujuan dilakukannya penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi genus isolat bakteri akar bakau (*Rhizophora* sp.) dari Labuhan Maringgai Lampung Timur berdasarkan uji biokimia.
2. Mengidentifikasi spesies isolat bakteri akar bakau dari Labuhan Maringgai Lampung Timur berdasarkan analisis fragmen gen 16s rRNA.

### 1.5 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat dan memberikan informasi untuk pendidikan, masalah lingkungan, dan bidang lainnya yang memiliki kaitan dengan mikroorganisme yang diteliti. Selain itu dengan penelitian ini diharapkan dapat menunjukkan keanekaragaman bakteri yang dapat dimanfaatkan dalam berbagai bidang dengan adanya penelitian lebih lanjut.