

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kekayaan Indonesia dalam keanekaragaman hayati disertai dengan strukturnya yang bervariasi merupakan karunia yang sangat luar biasa sehingga memberikan tanggung jawab besar bagi masyarakat Indonesia untuk ikut melestarikannya. Bukti nyata kekayaan Indonesia ialah dengan tersebar luasnya hutan mangrove di kepulauan Indonesia [1]. Hutan mangrove yang berpotensi untuk dikaji manfaatnya secara langsung terdapat di Labuhan Maringgai, sebuah Kecamatan di Lampung Timur. Provinsi Lampung merupakan salah satu provinsi yang mempunyai wilayah pesisir yang cukup potensial untuk dikembangkan karena wilayah mangrovenya belum banyak dialih fungsikan untuk berbagai kegiatan industri.

Hutan mangrove biasa tumbuh di atas rawa-rawa berair payau yang terletak pada garis pantai dan dipengaruhi oleh pasang surut air laut. Mangrove dikenal sebagai pelindung fisik pantai untuk mencegah adanya abrasi serta memiliki peran sangat penting dalam ekosistem baik pada fungsi biologis, sosial, ekonomi, budaya maupun ekologis, sehingga mangrove ini menarik untuk dinikmati dan dilestarikan sekaligus memberikan kesempatan yang berharga untuk dipelajari [2]. Ekosistem mangrove menyediakan lingkungan yang kompleks dengan adanya interaksi antara tanaman, hewan dan mikroorganisme sehingga menjadi sumber potensial penghasil mikroba endofit.

Mikroba endofit adalah mikroba yang hidup di dalam jaringan tumbuhan yang mampu membentuk suatu koloni tanpa memberikan efek negatif pada inangnya, mempunyai ukuran mikroskopis serta dapat ditemukan pada bagian akar, daun serta batang [3]. Untuk menumbuhkan dan mempelajari sifat-sifat mikroorganisme tersebut diperlukan suatu media sebagai tempat pertumbuhannya. Media pertumbuhan harus memenuhi persyaratan nutrisi yang dibutuhkan oleh suatu mikroorganisme, namun pada beberapa mikroorganisme dapat hidup dengan baik pada media yang sederhana. Pada penelitian ini digunakan media *Nutrient Agar* (NA) dan minimal media (MM) untuk melihat pertumbuhan bakteri yang dihasilkan dari tumbuhan mangrove.

Mikroorganisme yang diisolasi dari sedimen, akar dan tanah dari tanaman bakau menghasilkan banyak zat metabolik yang berguna dalam berbagai proses biologis seperti produksi enzim dan molekul-molekul yang bermanfaat bagi kehidupan manusia seperti dalam bidang pertanian, perikanan, industri dan bioremediasi, pelarut fosfat, pemanfaatan hidrokarbon, produksi hormon pertumbuhan tanaman serta pemasangan nitrogen [4].

Enzim ekstraseluler diproduksi oleh mikroba untuk mengurai material unsur hara organik kompleks menjadi sederhana, sehingga dapat dialirkan masuk ke dalam sel sebagai sumber nutrisinya. Enzim yang bersumber dari mikroorganisme banyak diminati oleh industri karena efisien kerja yang tinggi serta dihasilkan dari berbagai sumber dengan biaya yang lebih rendah, ramah lingkungan, tidak menimbulkan masalah pencemaran juga dapat diidentifikasi dengan mudah melalui penapisan bakteri dari berbagai kondisi lingkungan [5].

Enzim yang dapat dihasilkan dari endofit mangrove diantaranya protease, gelatinase, fosfatase dan katalase. Protease merupakan enzim yang diperlukan oleh semua makhluk hidup karena bersifat esensial dalam metabolisme protein. Poernomo (2004) menyatakan sumber penghasil protease yang banyak diteliti adalah bakteri, karena lebih mudah tumbuh dengan lebih cepat dibandingkan makhluk hidup lainnya dan biaya produksi enzim relatif rendah [6]. Gelatinase dapat bersumber dari mikroorganisme. Indah (2004) menyatakan gelatinase sebagai enzim yang menguraikan gelatin yang berfungsi sebagai pengatur keseimbangan dan pembentuk gel. Saat ini gelatinase menerima perhatian yang cukup besar sebagai target yang potensial dalam pengembangan obat yang berkaitan dengan tumor metastasis [7].

Ketersediaan unsur fosfat dibantu oleh bakteri pelarut fosfat yang banyak dijumpai di daerah rizosfer. Bakteri pelarut fosfat merupakan bakteri yang dapat melarutkan fosfat dengan bantuan enzim fosfatase sehingga dapat diserap oleh tanaman, berperan untuk meningkatkan fosfat dalam tanah serta memperbaiki pertumbuhan akar dan serapan unsur hara. Waksman dan Starkey (1931) menyatakan bahwa penelitian dan pemanfaatan mikroba pelarut fosfat sudah mulai dilakukan sejak tahun 1930-an [8]. Produksi dan perdagangan enzim didominasi oleh kelompok enzim hidrolitik salah satunya katalase yang terdapat pada bakteri

endofit yang menguraikan hidrogen peroksida yang merupakan racun menjadi air dan oksigen [9].

Beberapa penelitian yang telah dilakukan menggunakan akar bakau sebagai sumber mikroba endofit penghasil enzim. Akar bakau dapat menahan hantaman ombak dan laut sehingga terhindar dari bahaya abrasi pantai dan menopang tubuh tanaman bakau untuk menyangga kehidupan, karena mendukung proses respirasi pada tanaman bakau tersebut [10]. Penelitian yang dilakukan oleh Prihanto dan Wakayama (2016) menyebutkan bahwa wilayah laut dan pesisir adalah sumber utama penghasil enzim yang belum dieksplorasi. Oleh karena itu diperlukan eksplorasi lebih lanjut terhadap mangrove dengan dilakukan penapisan bakteri penghasil enzim dari bagian akar untuk menemukan spesies bakteri yang memiliki aktivitas pada beberapa enzim. Saat ini, penelitian tentang enzim yang dihasilkan dari mikroba endofit akar bakau masih belum berjalan maksimal, akan tetapi permintaan akan sumber baru semakin meningkat [11].

Rahayu (2014) menyebutkan bahwa penggunaan enzim semakin meningkat dari tahun ketahun, peningkatan diperkirakan mencapai 10 - 15% per tahun. Oleh karena itu melihat pentingnya peranan enzim dalam sektor industri pangan maupun non pangan maka perlu dilakukan penelitian sebagai terobosan baru untuk sumber penghasil enzim dari bakteri endofit bakau sebagai langkah awal untuk pelestarian sumber penghasil enzim dari mikroorganisme [12].

1.2 Rumusan Masalah

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

1. Bagaimana perbandingan aktivitas enzim yang diuji pada media NA dan Minimal Media?
2. Adakah bakteri yang bersimbiosis dengan akar bakau dan mempunyai aktivitas protease, fosfatase, gelatinase dan katalase pada media *Nutrient Agar* (NA) dan Minimal Media?

1.3 Batasan Masalah

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

1. Pengujian yang dilakukan hanya pada akar dari tanaman bakau yang diambil dari Labuhan Maringgai, Lampung Timur.
2. Media pertumbuhan bakteri yang digunakan pada proses penapisan yaitu media *Nutrient Agar* (NA).
3. Aktivitas enzim yang diuji secara kualitatif yaitu pada protease, fosfatase, gelatinase dan katalase.
4. Jumlah isolat murni yang diuji sebanyak 10 isolat.

1.4 Tujuan Penelitian

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

1. Menentukan perbandingan aktivitas enzim yang diuji pada media NA dan Minimal Media.
2. Menentukan bakteri yang bersimbiosis dengan akar bakau dan mempunyai aktivitas protease, fosfatase, gelatinase dan katalase pada media NA dan Minimal Media.

1.5 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat dan menambah informasi tentang ilmu sains dalam bidang pendidikan khususnya yang berkaitan dengan bioteknologi. Penelitian menggunakan akar bakau diharapkan semakin mengembangkan pemanfaatan mikroorganisme penghasil enzim dari tumbuhan.