

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pulau Madura menjadi salah satu wilayah yang memiliki hutan mangrove cukup luas di Indonesia. Luas hutan mangrove di Pulau Madura mencapai 15.118,2 ha yang tersebar di Kabupaten Bangkalan 1.508,1 ha, Kabupaten Sampang 915,3 ha, dan Kabupaten Sumenep beserta kepulauannya 12.095,4 ha. (Muhsoni 2014). Hutan Mangrove merupakan salah satu ekosistem yang terdiri dari berbagai vegetasi tumbuhan yang membentuk komunitas di daerah pasang surut air laut. Hutan mangrove memiliki biodiversitas yang terdiri dari lingkungan biotik dan abiotik yang saling berinteraksi dan membentuk struktur yang kompleks (Alhidayatullah *et al.*, 2022). Ekosistem mangrove menjadi salah satu ekosistem yang dinamis dan memiliki lingkungan yang ekstrim.

Hutan mangrove bersifat dinamis dan memiliki lingkungan ekstrim karena kawasan ini dipengaruhi oleh pasang surut air laut, tempat akumulasi mineral, memperoleh resapan air tawar, terdapat kehidupan makro dan mikroorganisme (Nurfajriah *et al.*, 2017; Millatia *et al.*, 2022), kondisi salinitas tinggi, tanah yang bersifat anaerobik berlumpur, tekanan angin yang kuat, dan suhu tinggi (Alongi, 2009; Zuswiryati *et al.*, 2022). Selain itu, hutan mangrove memiliki kemampuan dekomposisi bahan organik yang baik sehingga menyebabkan tingkat produktivitas tinggi (Imran dan Effendi, 2016). Hal tersebut menjadikan hutan mangrove memiliki keunikan dan ciri khas tersendiri dibanding kawasan hutan lainnya.

Keunikan lingkungan yang dimiliki hutan mangrove tersebut membuat setiap organisme yang hidup didalamnya mampu beradaptasi baik secara biologis, fisiologis, dan morfologis. Salah satu organisme yang mampu bertahan dan hidup di ekosistem mangrove adalah Actinobacteria. Actinobacteria merupakan salah satu kelompok bakteri yang dapat ditemukan di lingkungan tanah non-terestrial seperti sedimen hutan mangrove (Retnowati *et al.*, 2017). Sebanyak 27 spesies baru Actinobacteria baru yang bersifat langka telah berhasil diisolasi dari sedimen mangrove pada periode tahun 2013 hingga 2017, seperti 2 genera baru yakni *Mamia* dan *Monisha* yang diisolasi pada kedalaman 20 cm sedimen mangrove. Actinobacteria juga banyak ditemukan pada kawasan rizosfer (perakaran) mangrove. Menurut penelitian Ravikumar *et al.*, (2011), Populasi Actinobacteria sangat tinggi pada kawasan rizosfer mangrove daripada non-rizosfer mangrove.

Actinobacteria menjadi biodiversitas mikroba yang banyak dieksplor dan dikembangkan dalam berbagai produk senyawa metabolit (Gustiana *et al.*, 2021).

Actinobacteria memiliki potensi sebagai penghasil senyawa antibakteri dan enzim. Actinobacteria mampu menghasilkan senyawa antibakteri yang berpotensi sebagai calon obat antibiotik baru (Alwi *et al.*, 2020). Sekitar 95% dari 200 senyawa antibiotik yang ada saat ini diperoleh dari senyawa Actinobacteria, yakni keluarga *Streptomyces* (Fauziah *et al.*, 2022). Antibiotik baru sangat dibutuhkan dalam dunia farmasi untuk mengatasi kasus penyakit infeksi, salah satunya infeksi yang disebabkan oleh *Staphylococcus aureus*. Bakteri ini dapat menyebabkan berbagai macam infeksi diantaranya abses, infeksi kulit, dan pneumonia (Oktavian *et al.*, 2020). Selain itu, Actinobacteria mampu menghasilkan senyawa enzim yang memiliki potensi sangat besar. Salah satu senyawa enzim yang dihasilkan Actinobacteria yakni enzim hidrolase yang terdiri dari enzim protease, enzim lipase, dan enzim amilase (Mukhtar *et al.*, 2017). Enzim hidrolase yang dihasilkan mikroba salah satunya Actinobacteria memiliki kualitas yang baik dan sangat dibutuhkan dalam berbagai bidang. Pemanfaatan enzim hidrolase banyak dilakukan dalam berbagai bidang diantaranya industri makanan, industri tekstil, industri kertas, farmasi, serta bidang kesehatan dan kedokteran (Jannah *et al.*, 2021).

Eksplorasi mikroorganisme sebagai bentuk kekayaan hayati di hutan mangrove Madura belum pernah sepenuhnya dilakukan. Eksplorasi mikroorganisme seperti bakteri Actinobacteria dapat menjadi inovasi baru dalam produksi obat-obatan dan lainnya. Oleh karena itu, eksplorasi dan penelitian mengenai Actinobacteria di wilayah pesisir Madura perlu dilakukan. Kegiatan eksplorasi dan penelitian ini bertujuan untuk menemukan isolat murni bakteri Actinobacteria yang berasal dari sedimen mangrove pesisir Madura serta mengetahui potensinya sebagai penghasil senyawa antibakteri dan enzim sehingga dapat menjadi prospek baru untuk memenuhi kebutuhan dunia, khususnya farmasi dan industri.

1.3 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dari penelitian ini sebagai berikut :

1. Bagaimana karakteristik makroskopik dan mikroskopik Actinobacteria dari sedimen hutan mangrove Labuhan, Madura ?

2. Apakah Actinobacteria yang diisolasi dari sedimen hutan mangrove Labuhan, Madura memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* ?
3. Apakah Actinobacteria yang diisolasi dari sedimen hutan mangrove Labuhan, Madura memiliki aktivitas enzim hidrolase ?

1.2 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini mencakup proses pengisolasian bakteri Actinobacteria yang berasal dari sedimen hutan mangrove jenis *Rhizopora sp.* Labuhan, Bangkalan-Madura. Pengamatan karakteristik isolat bakteri hanya berupa karakteristik morfologi secara makroskopik dan mikroskopik. Pengujian aktivitas antibakteri hanya dilakukan pada bakteri *Staphylococcus aureus* dengan waktu inkubasi selama 72 jam. Skrining aktivitas enzim hidrolase terdiri dari aktivitas enzim protease, enzim amilase, dan enzim lipase yang dilakukan secara in vitro.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini sebagai berikut :

1. Mengetahui karakteristik makroskopik dan mikroskopik isolat Actinobacteria dari sedimen hutan mangrove Labuhan, Madura
2. Menganalisa kemampuan aktivitas antibakteri isolat Actinobacteria dari sedimen hutan mangrove Labuhan, Madura terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*
3. Menganalisa kemampuan aktivitas enzim hidrolase isolat Actinobacteria dari sedimen hutan mangrove Labuhan, Madura

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini sebagai berikut :

1. Akademisi

Diharapkan hasil dari penelitian ini dapat menjadi sumber rujukan atau referensi para akademisi dalam melakukan riset. Selain itu, diharapkan hasil dari penelitian ini dapat menjadi bahan yang nantinya dapat dikembangkan dalam riset lebih lanjut

2. Stakeholder

Diharapkan hasil dari penelitian ini dapat memberikan informasi kepada stakeholder mengenai biodiversitas mikroba yakni bakteri Actinobacteria yang hidup di hutan mangrove Labuhan, Madura serta potensinya berupa aktivitas antibakteri dan agen enzim hidrolase. Harapannya nantinya bisa dikembangkan lebih lanjut melalui penelitian hingga bentuk produk komersial.

3. Masyarakat

Diharapkan hasil dari penelitian ini dapat memberikan informasi kepada masyarakat mengenai biodiversitas mikroba yakni bakteri Actinobacteria yang hidup di hutan mangrove Labuhan, Madura serta potensinya berupa aktivitas antibakteri dan agen enzim hidrolase.