

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Mangrove merupakan contoh ekosistem yang banyak ditemui di sepanjang pantai tropis. Ekosistem ini memiliki fungsi sebagai penyaring bahan nutrisi dan penghasil bahan organik, serta berfungsi sebagai daerah penyangga antara daratan dan lautan. Fungsi hutan mangrove dapat dipandang dari beberapa aspek biologi, aspek fisika dan aspek ekonomi. Ditinjau dari aspek biologi, hutan mangrove memiliki peran mikroba indigenus dalam bioremediasi suatu teknologi alternatif untuk pelestarian lingkungan di perairan mangrove fungsi sebagai, tempat pemijahan (*spawning ground*) dan pertumbuhan pasca larva (*nursery ground*) komoditi perikanan bernilai ekonomis tinggi (ikan, kepiting, udang dan kerang), perlindungan berbagai jenis satwa liar seperti monyet, biawak, buaya, dan burung dan penyerapan karbon dan penghasil oksigen yang sangat berguna bagi peningkatan kualitas lingkungan hidup, tempat terdapatnya sumber makanan dan unsur-unsur hara menurut (Vella Rohmayani, 2024).

Ditinjau dari aspek fisika hutan mangrove memiliki fungsi sebagai pembangunan lahan dan pengendapan lumpur sehingga dapat memperluas daratan, menjaga garis pantai agar tetap stabil, perlindungan pantai dari abrasi akibat gelombang ombak, arus, banjir akibat laut pasang dan terpaan angin, pencegahan intruksi air laut ke daratan, dan pengelolah limbah organik dan perangkap zat-zat pencemar (*pollutant trap*) baik di udara maupun di area rawa dan pantai seperti CO₂ (Vella Rohmayani, 2024).

Plastik saat ini merupakan salah satu masalah yang dihadapi oleh negara kita. Plastik adalah polimer organik berbobot molekul tinggi buatan manusia yang diperoleh dari petrokimia tak terbarukan seperti minyak fosil, gas alam, dan batu bara (Rindiani Niken Ayu, 2024). Jumlah sampah plastik yang sangat banyak disebabkan karena peningkatan produksi dan lambatnya proses degradasi plastik. Data dari Making Oceans Plastic Free tahun 2017, kebutuhan kantong plastik di dunia mencapai 182,7 miliar setiap tahunnya dan Indonesia menyumbang 1.278.900 ton (Rahayu *et al.*, 2024). Plastik menjadi masalah serius karena sangat lambat didegradasi. Oleh karena itu banyak usaha yang dilakukan untuk mempercepat degradasinya tetapi belum menunjukkan hasil yang signifikan (Rahayu *et al.*, 2024)

Berdasarkan studi di hutan mangrove di Jawa timur mikroplastik dapat berasal dari limbah rumah tangga, limbah industri, limbah pertanian, limbah dari fasilitas umum, lumpur limbah contohnya air bekas cucian alat yang terbuat dari plastik dan kemasan sabun yang mengandung polimer plastik (Azizah, 2023).

Mikroplastik dengan bentuk fiber sering ditemukan di daerah pinggir pantai atau hutan mangrove karena berasal dari pemukiman penduduk dengan pekerjaan sebagai nelayan. Permasalahan akibat akumulasi plastik di lingkungan terjadi karena plastik merupakan polimer sintetis yang sulit untuk terdegradasi (Fachrul *et al.*, 2021). Menurut beberapa penelitian telah menyebutkan bahwa terdapat beberapa bakteri yang memiliki kemampuan mendegradasi polimer mikroplastik, diantaranya; *Azotobacter*, *Bacillus megaterium*, *Pseudomonas sp.*, *Ralstonia eutropha*, *Halomonas sp.* Bakteri-bakteri tersebut menggunakan enzim dalam proses degradasi mikroplastik (Mardalisa *et al.*, 2021b).

Menurut (Oktavianti, 2020) biodegradasi adalah proses dimana mikroorganisme mampu mendegradasi atau memecah polimer alam (seperti lignin dan selulosa) dan polimer sintetis (seperti polietilen dan polistiren). Selama proses biodegradasi polimer, terdapat dua kategori aktivitas enzim yang terlibat. Salah satu strategi dan pendekatan yang menarik untuk mengendalikan pencemaran mikroplastik dapat dilakukan adalah dengan pendekatan teknologi remediasi dengan memanfaatkan potensi mikroba atau bakteri (Mardalisa *et al.*, 2021b). Pendekatan biologis menggunakan mikroorganisme sebagai agen bioremediasi menjadi strategi yang menjanjikan karena lebih ramah lingkungan, dapat berlangsung pada kondisi alami, serta memiliki potensi untuk dikembangkan secara spesifik melalui manipulasi genetik.

Kondisi Hutan Mangrove Ngurah Rai Bali memiliki kondisi akumulasi sampah, terutama sampah anorganik seperti plastik, botol, kantong plastik, styrofoam, dan limbah rumah tangga lainnya. Sampah tersebut umumnya terbawa dari daratan melalui aliran sungai, saluran drainase, maupun pasang surut air laut, kemudian terperangkap di antara akar mangrove yang rapat. Kondisi ini menyebabkan hutan mangrove menjadi lokasi penumpukan sampah dalam jangka waktu lama.

Keberadaan sampah, khususnya plastik, dapat menurunkan kualitas lingkungan mangrove. Sampah plastik yang terurai menjadi mikroplastik dapat mencemari sedimen dan perairan mangrove, serta berpotensi berdampak pada organisme yang hidup di dalamnya. Selain itu, sampah juga dapat menghambat pertumbuhan mangrove, mengganggu sirkulasi air, dan menurunkan estetika lingkungan (Vriend *et al.*, 2021). Dari kondisi tersebut penulis tertarik untuk

melakukan penelitian tentang bagaimana keragaman jenis bakteri yang berpotensi dalam mendegradasi mikroplastik di Hutan Mangrove Ngurah Rai Bali.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, masalah yang dapat di angkat penulis adalah bagaimanakah karakteristik morfologi dan hasil pewarnaan gram bakteri yang diduga berpotensi mendegradasi mikroplastik di kawasan Hutan Mangrove Ngurah Rai Bali Tahun 2026?

C. Tujuan penelitian

1. Tujuan Umum

Mengetahui keragaman morfologi dan tipe gram bakteri yang diduga berpotensi mendegradasi mikroplastik di kawasan Hutan Mangrove Ngurah Rai Bali Tahun 2026.

2. Tujuan Khusus

- a. Untuk mengisolasi dan mengamati keragaman bakteri dari kawasan Hutan Mangrove Ngurah Rai Bali.
- b. Untuk menentukan tipe Gram bakteri hasil isolasi.
- c. Mendeskripsikan keragaman bakteri berdasarkan morfologi dan hasil pewarnaan Gram.

D. Manfaat

Adapun manfaat teoritis dan manfaat praktis dari penelitian adalah sebagai berikut:

1. Manfaat Teoritis

- a. Memberikan Informasi dan wawasan bagi peneliti selanjutnya mengenai bakteri genus atau spesies bakteri pendegradasi mikroplastik.

- b. Menambah data bagi peneliti selanjutnya mengenai mikroorganisme pendegradasi plastik pada ekosistem Hutan Mangrove Ngurah Rai Bali.

2. Manfaat Praktis

- a. Menjadi dasar pengembangan teknologi bioremediasi mikroplastik berbasis bakteri.
- b. Menjadi referensi dalam pengolahan pencemaran mikroplastik secara ramah lingkungan.