

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Ekosistem mangrove merupakan ekosistem transisi antara darat dan laut yang umumnya dijumpai di kawasan pesisir dan muara sungai serta sangat dipengaruhi oleh kondisi pasang surut (Cahyaningsih *et al.*, 2022). Ekosistem ini memiliki peran penting dalam melindungi pesisir dari bencana alam, menjadi sumber penghidupan masyarakat pesisir, menyediakan habitat bagi berbagai biota, serta berkontribusi dalam penyerapan gas rumah kaca dan siklus karbon global (Hasan *et al.*, 2024). Kerentanan ekosistem mangrove terhadap perubahan lingkungan meningkat akibat berbagai polutan yang masuk ke ekosistemnya (Cahyaningsih *et al.*, 2022; Nisa & Ramadhanu, 2025).

Ancaman utama terhadap mangrove salah satunya berasal dari pencemaran sampah laut antropogenik. Pertumbuhan penduduk dan urbanisasi meningkatkan pembangunan pesisir, akuakultur, serta produksi limbah yang berkontribusi terhadap pencemaran sampah di ekosistem mangrove (Pham *et al.*, 2019; Das *et al.*, 2025). Jumlah penduduk di Indonesia terus meningkat setiap tahun, dan kondisi ini berbanding lurus dengan bertambahnya volume sampah yang dihasilkan dari aktivitas antropogenik sehari-hari (Yona *et al.*, 2020; Zahra *et al.*, 2024). Sampah laut antropogenik tersebar di berbagai ekosistem laut seperti pantai, muara, permukaan laut, dasar laut, dan hutan mangrove. Sampah laut didefinisikan sebagai semua material padat hasil olahan atau buatan yang bersifat persisten, yang dibuang di lingkungan laut baik sengaja maupun tidak sengaja (Salazar *et al.*, 2022).

Sampah laut antropogenik di Indonesia diperkirakan mencapai 0,48–1,29 juta metrik ton per tahun, menjadikan Indonesia sebagai penyumbang limbah plastik terbesar kedua setelah Tiongkok (Manullang *et al.*, 2017). Produksi sampah plastik diperkirakan sekitar 3,32 juta metrik ton per tahun, dengan penduduk pesisir mencapai 187,2 juta jiwa yang menghasilkan 0,52 kg sampah plastik per hari (Sari *et al.*, 2022). Kontribusi sampah dari sungai dan jalur air lainnya mencapai sekitar 200.000 ton plastik per tahun atau 14,2% dari total global, dengan sebagian besar berasal dari Pulau Jawa dan Sumatra (Lebreton *et al.*, 2017). Peningkatan volume sampah antropogenik yang sebagian besar bermuara ke laut pada akhirnya akan berdampak terhadap ekosistem pesisir, terutama ekosistem mangrove yang berfungsi sebagai area penahan utama limbah tersebut.

Ekosistem mangrove berperan sebagai penyaring alami yang menjebak sampah laut antropogenik sehingga kepadatannya lebih tinggi dibanding ekosistem pesisir lain (Martin *et al.*, 2019; Yuniarti *et al.*, 2023). Penumpukan sampah di area perakaran dapat menghambat aerasi, menurunkan pertumbuhan, merusak mangrove, serta menurunkan nilai estetika Kawasan mangrove (Dewi & Maharani, 2022; Siwolo *et al.*, 2024). Ekosistem mangrove juga menerima jenis sampah berbahaya (*hazardous waste*) berupa baterai, logam, pecahan kaca, jarum suntik (limbah sanitasi), dan puntung rokok (Das *et al.*, 2025). Keberadaan sampah berbahaya seperti puntung rokok menimbulkan risiko karena berpotensi melepaskan senyawa toksik ke lingkungan yang dapat terlarut maupun terakumulasi di perairan, sehingga berpotensi memengaruhi parameter kualitas perairan.

Salah satu metode untuk menilai kondisi pencemaran lingkungan di ekosistem mangrove adalah dengan menggunakan *Clean Environment Index* (CEI) dan *Hazardous Item Index* (HII). CEI menilai kondisi kebersihan suatu lingkungan berdasarkan skor jumlah dan jenis sampah (Farzadkia *et al.*, 2023). HII digunakan untuk mengukur keberadaan sampah berbahaya (tajam maupun beracun) yang dapat membahayakan manusia dan kehidupan akuatik (Rangel-Buitrago *et al.*, 2019). Sampah secara umum diklasifikasikan menjadi sampah padat, cair, dan gas (Yuniarti *et al.*, 2023). Namun, penelitian ini hanya mengidentifikasi sampah laut berbentuk padat. Klasifikasi sampah dilakukan menurut Farzadkia *et al.*, (2023) berdasarkan bentuk dan komposisinya, meliputi puntung rokok, plastik, karet, pakaian, kertas atau kardus, kayu, logam, kaca, dan sampah sanitasi atau sampah berbahaya beracun menurut (Rangel-Buitrago *et al.*, 2019).

Ekosistem mangrove Desa Tengket merupakan satu-satunya hutan mangrove terluas yang masih terjaga di Madura, serta menjadi areal hutan lindung Perum Perhutani (Amalia *et al.*, 2016). Ekosistem mangrove Desa Tengket merupakan kawasan pesisir yang berdekatan dengan aktivitas masyarakat pesisir, tambak, pasar dan aktivitas antropogenik lainnya, sehingga memiliki potensi tekanan antropogenik yang cukup tinggi. Oleh karena itu, salah satu penelitian lanjutan yang perlu dilakukan yaitu terkait status pencemaran lingkungan pada ekosistem mangrove yang berpotensi terpapar oleh sampah laut antropogenik untuk menjadi dasar perencanaan, serta pengelolaan yang baik.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang dijelaskan maka terdapat beberapa rumusan masalah, sebagai berikut:

1. Berapakah nilai kualitas perairan di ekosistem mangrove Desa Tengket berdasarkan parameter suhu, pH, salinitas, dan DO?
2. Bagaimana karakteristik (komposisi, kepadatan, dan kelimpahan berat) sampah laut antropogenik di ekosistem mangrove Desa Tengket?
3. Bagaimana status pencemaran lingkungan ekosistem mangrove di Desa Tengket berdasarkan hasil *Hazardous Item Index* dan *Clean Environment Index*?

1.3 Batasan Masalah

Lokasi penelitian hanya dilaksanakan di kawasan ekosistem mangrove Desa Tengket, Kecamatan Arosbaya, Kabupaten Bangkalan. Penelitian hanya berfokus untuk menganalisis sampah laut antropogenik bentuk padat berdasarkan kategori CEI dan HII. Analisis difokuskan pada penilaian status kebersihan lingkungan dan keberadaan sampah berbahaya untuk mengetahui status pencemaran lingkungan.

1.4 Tujuan

Adapun tujuan dilaksanakan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui kualitas perairan di ekosistem mangrove Desa Tengket
2. Menganalisis karakteristik sampah laut antropogenik di ekosistem mangrove Desa Tengket
3. Menganalisis status pencemaran lingkungan terkait kondisi ekosistem mangrove di Desa Tengket.

1.5 Manfaat

Adapun manfaat yang diperoleh dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Akademisi
Memberikan informasi dan referensi ilmiah terkait dengan penilaian kebersihan lingkungan, serta kondisi ekosistem mangrove.
2. Stakeholder atau Pemerintahan
Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi dasar pertimbangan dalam penyusunan kebijakan pengelolaan lingkungan pesisir yang berkelanjutan. Data yang diperoleh dapat menjadi acuan dalam penyusunan program pengendalian sampah laut, baik melalui regulasi, edukasi, maupun pengawasan di lapangan.

3. Masyarakat

Penelitian ini memberikan informasi mengenai kondisi baik buruknya dan potensi dampak dari pencemaran sampah laut antropogenik. Kesadaran masyarakat diharapkan meningkat untuk mengelola sampah.