

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pencemaran laut adalah peristiwa masuk atau dimasukkannya secara sengaja maupun tidak sengaja benda ke dalam lingkungan laut (Plastics Europa, 2015) dalam (Riska *et al.*, 2022). Pencemaran laut sering ditemukan dalam kategori benda pencemar berupa sampah plastik. Sampah plastik di laut merupakan salah satu permasalahan lingkungan global yang serius karena berdampak langsung terhadap ekosistem laut dan organisme yang hidup di dalamnya (Cordova, 2017; Lamb *et al.*, 2018). Menurut Bucknall, (2020) sampah plastik dianggap sebagai bahan yang sangat berbahaya bagi lingkungan maupun makhluk hidup. Sampah plastik di laut adalah hasil dari sistem material yang belum sepenuhnya berkelanjutan dalam ekonomi linear. Plastik yang tidak dikelola dengan baik berakhir di lingkungan laut melalui aliran sungai, limbah perkotaan dan aktivitas manusia di pesisir. Sampah plastik menyebabkan degradasi ekosistem dan berdampak serius terhadap organisme laut melalui proses fisik dan kimiawi. Melalui paparan sinar UV, gelombang dan proses mekanis, sampah plastik besar di laut terpecah menjadi mikroplastik (Agha *et al.*, 2022).

Partikel plastik berukuran kurang dari 5 mm tergolong dalam kategori mikroplastik berdasarkan klasifikasi ukuran partikel sintetis di lingkungan perairan (Thomson *et al.*, 2004; Arthur *et al.*, 2009) dalam (Wang *et al.*, 2019). Mikroplastik mudah terdistribusi dan berinteraksi dengan berbagai komponen ekosistem laut (Yona *et al.*, 2023). Mikroplastik dikategorikan menjadi dua jenis yaitu mikroplastik sekunder dan primer. Mikroplastik sekunder terbentuk dari degradasi plastik berukuran besar akibat faktor lingkungan sedangkan mikroplastik primer diproduksi langsung dalam ukuran mikroskopis untuk keperluan industri berupa *pellets* dan jenis sekunder lebih banyak mencemari lingkungan laut berupa *fragment fiber* dan *film* (Andrady, 2011; Yona *et al.*, 2020). Mikroplastik dapat terakumulasi dalam sedimen, kolom perairan dan biota laut sehingga menunjukkan sifat konsisten di lingkungan perairan. Akumulasi tersebut berpotensi memengaruhi kondisi fisiologis dan pertumbuhan organisme laut yang terpapar secara langsung (Pamungkas *et al.*, 2022; Yang *et al.*, 2015).

Organisme laut yang dapat terpapar akumulasi mikroplastik salah satunya yaitu karang. Akumulasi plastik pada karang dapat menyebabkan terjangkitnya penyakit karena partikel plastik yang menempel pada permukaan karang dapat menyebabkan abrasi fisik yang merusak jaringan hidup karang, dampak tersebut dapat menjadi salah satu faktor penurunan tutupan karang (Porter *et al.*, 2001). Kerusakan jaringan tersebut menciptakan kondisi yang mendukung kolonisasi dan pertumbuhan patogen penyebab penyakit karang (Irwanto *et al.*, 2024; Lamb *et al.*, 2018). Mikroplastik pada permukaan karang dan bagian internal jaringan, dengan karakteristik berbeda berupa mikroplastik berukuran besar ($>500\text{ }\mu\text{m}$) dan berbentuk *fiber* berbahan *polyethylene terephthalate* (PET) pada permukaan, serta mikroplastik berukuran lebih kecil ($20\text{--}200\text{ }\mu\text{m}$) berbentuk *fragment* berbahan *polyethylene* (PE) di bagian dalam jaringan (Bian *et al.*, 2024), di mana sekitar 58% koloni karang terkontaminasi partikel berukuran dominan $25\text{--}150\text{ }\mu\text{m}$ (Raguso *et al.*, 2022), $37\text{--}163\text{ }\mu\text{m}$ (Reichert, *et al.*, 2018) dalam (Bian *et al.*, 2024), $20\text{--}200\text{ }\mu\text{m}$ (Bian *et al.*, 2024), dan dominasi ukuran $101\text{--}200\text{ }\mu\text{m}$ (Jandang *et al.*, 2024). Akumulasi mikroplastik pada ekosistem terumbu karang tidak hanya terjadi pada jaringan karang tetapi juga meluas ke sedimen (Yona *et al.*, 2023) dan kolom perairan (Octarianita *et al.*, 2022) di sekitarnya. Partikel yang tersuspensi di kolom perairan meningkatkan kemungkinan interaksi dengan organisme laut termasuk karang yang memperoleh nutrisi melalui proses filtrasi. Keberadaan mikroplastik di sekitar substrat karang berpotensi menghambat proses fotosintesis simbiosis zooxanthellae akibat meningkatnya kekeruhan air dan menurunnya intensitas cahaya (John *et al.*, 2022).

Sebagian besar penelitian mikroplastik di Indonesia masih berfokus pada satu kompartemen ekosistem laut, seperti karang, sedimen, atau air laut. Penelitian sebelumnya melaporkan kelimpahan mikroplastik sebesar $29\text{--}56$ partikel kg^{-1} pada karang di perairan Jepara (Sabdono *et al.*, 2022), $11\text{--}96$ partikel kg^{-1} pada sedimen ekosistem terumbu karang Taman Nasional Karimunjawa (Muchlissin *et al.*, 2020), serta $185,3\text{--}435,3$ partikel m^{-3} pada air laut di Perairan Manggar, Balikpapan (Muthy *et al.*, 2025). Meskipun mikroplastik telah banyak dilaporkan pada karang, sedimen, dan air laut di Indonesia, penelitian sebelumnya umumnya masih berfokus pada satu kompartemen lingkungan dan jarang mengevaluasi distribusinya pada lokasi dengan tingkat tekanan antropogenik berbeda. Selain itu, kajian komparatif mengenai

akumulasi mikroplastik pada beberapa genus karang keras (*Scleractinia*) masih terbatas, sehingga peran karakter biologis karang dalam memengaruhi variasi kelimpahan mikroplastik belum dipahami secara komprehensif. Perairan Sepulu dan Gili Genting dipilih sebagai representasi dua sistem pesisir dengan karakter antropogenik yang kontras, yaitu wilayah pesisir pulau utama dengan intensitas aktivitas manusia tinggi dan pulau kecil dengan tekanan antropogenik relatif lebih rendah. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan membandingkan kelimpahan dan karakteristik mikroplastik pada karang keras, sedimen, dan air laut, serta menguji hipotesis bahwa kelimpahan mikroplastik berbeda antar lokasi, antar genus karang, dan dipengaruhi oleh interaksi antara kedua faktor tersebut.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah penelitian tentang “Karakteristik Mikroplastik Pada Karang Keras (*Scleractinia*) Di Perairan Sepulu Dan Pulau Gili Genting”, sebagai berikut :

1. Bagaimana karakteristik dan kelimpahan mikroplastik yang terdapat pada sedimen, air laut dan karang keras di perairan Sepulu dan Pulau Gili Genting?
2. Bagaimana kelimpahan mikroplastik pada karang apakah berbeda nyata pada lokasi, genus dan terdapat interaksi yang signifikan antara lokasi dengan genus terhadap kelimpahan mikroplastik serta apakah terdapat perbedaan kelimpahan mikroplastik pada sedimen dan air laut di perairan Sepulu dan Pulau Gili Genting?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah penelitian tentang “Karakteristik Mikroplastik Pada Karang Keras (*Scleractinia*) Di Perairan Sepulu Dan Pulau Gili Genting”, sebagai berikut :

1. Penelitian hanya difokuskan pada mikroplastik yang terakumulasi pada jaringan karang keras kelompok *Scleractinia*.
2. Genus karang yang dianalisis dibatasi pada tiga genus, yaitu *Acropora*, *Porites* dan *Favites*.
3. Lokasi penelitian dibatasi di dua wilayah pesisir, yaitu Perairan Prancak, Sepulu dan Perairan Pantai Pasir Panjang, Pulau Gili Genting.
4. Analisis mikroplastik mencakup bentuk, ukuran, warna, dan kelimpahan partikel mikroplastik.

5. Ukuran mikroplastik dibatasi pada sedimen dan air laut dengan ukuran partikel berukuran kecil $<250\ \mu\text{m}$.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan masalah penelitian tentang “Karakteristik Mikroplastik Pada Karang Keras (*Scleractinia*) Di Perairan Sepulu Dan Pulau Gili Genting”, sebagai berikut :

1. Menganalisis karakteristik dan kelimpahan mikroplastik yang terdapat pada sedimen, air laut dan karang keras di perairan Sepulu dan Pulau Gili Genting.
2. Menganalisis perbedaan kelimpahan mikroplastik pada karang berbeda nyata pada lokasi, genus dan terdapat interaksi yang signifikan antara lokasi dan genus terhadap kelimpahan mikroplastik serta menganalisis perbedaan kelimpahan mikroplastik pada sedimen dan air laut di perairan Sepulu dan Pulau Gili Genting.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat masalah penelitian tentang “Karakteristik Mikroplastik Pada Karang Keras (*Scleractinia*) Di Perairan Sepulu Dan Pulau Gili Genting”, sebagai berikut :

1. Memberikan informasi ilmiah mengenai akumulasi dan karakteristik mikroplastik pada karang keras di wilayah pesisir Jawa Timur.
2. Menjadi sumber data pendukung untuk pengelolaan kawasan pesisir yang terancam oleh pencemaran plastik.
3. Memberikan dasar ilmiah bagi upaya konservasi terumbu karang di daerah dengan tingkat aktivitas antropogenik berbeda.
4. Menambah literatur mengenai perbandingan karakteristik mikroplastik antar genus karang.