

1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Perairan pulau-pulau kecil merupakan kawasan yang unik dengan tingkat biodiversitas yang tinggi baik jenis-jenis flora maupun fauna yang mendiami wilayah ini. Ekosistem mangrove, lamun dan terumbu karang merupakan area vital yang memegang peranan penting dalam memberikan kontribusi yang luar biasa baik secara fisik, ekologi, maupun secara ekonomi dan ketahanan iklim di masa depan (Teniwut, 2023). Salah satu komponen penting dalam hal ini adalah hutan mangrove yang merupakan salah satu ekosistem yang tumbuh di sepanjang garis pantai tropis maupun subtropis yang memiliki manfaat bagi lingkungan dan manusia. Pohon mangrove dapat menyesuaikan diri dari terpaan ombak yang kuat dengan salinitas yang tinggi juga dapat tumbuh di atas daratan lumpur dan digenangi air laut atau air payau sewaktu air pasang. Pohon mangrove secara ekologis dapat menjamin terpeliharanya lingkungan fisik, seperti penahan ombak, angin, serta tempat perkembangbiakan bagi berbagai jenis kehidupan laut, seperti ikan, udang, kepiting, kerang, siput, dan hewan jenis laut (Fachrul, 2007).

Sampah plastik merupakan masalah besar di dunia karena sifatnya yang sulit diurai tapi keberadaannya meningkat setiap tahun. Berdasarkan data dari *Sciencemag*, jumlah produksi sampah plastik global sejak 1950 hingga 2015 cenderung selalu meningkat. Pada tahun 1950, produksi sampah dunia berada pada kisaran 2 juta per tahun sedangkan pada tahun 2015 produksi sampah mencapai 381 juta ton per tahun. Angka yang dihasilkan menunjukkan peningkatan lebih dari 190 kali lipat dan rata-rata peningkatan sebesar 5,8 ton per tahun (Hakim, 2019). Sampah Plastik juga menjadi permasalahan di Indonesia yang masih belum terselesaikan. Indonesia merupakan penghasil limbah terbesar kedua di dunia, pada tahun 2014 produksi sampah di Indonesia mencapai 5,4 juta ton sampah per tahun yang menjadikan Indonesia penghasil limbah terbesar di dunia. Bertambahnya jumlah penduduk menjadikan semakin banyak barang yang dikonsumsi dan akan menimbulkan bertambahnya sampah plastik. Seiring berkembangnya zaman sekarang yang serba instan banyak penggunaan materi berbahan dasar plastik, dari sektor rumah tangga (konsumen), dan sektor industri (pelaku usaha) semakin meningkat yang mengakibatkan semakin banyak sampah plastik (Dewi & Raharjo, 2019). Partikel

plastik dapat dibagi menjadi tiga berdasarkan ukurannya yaitu makroplastik yang berukuran lebih dari 2,5 cm, mesoplastik yang berukuran 2,5 cm sampai 5 mm, dan mikroplastik yang berukuran kurang dari 5 mm (Lippiatt *et al.*, 2013).

Mikroplastik atau biasa disebut juga MPs atau MP adalah serpihan plastik makro yang terdegradasi menjadi ukuran yang kurang dari 5 mm. Dari sumber mikroplastik berasal, dapat dikelompokkan menjadi 2 jenis yaitu mikroplastik primer dan sekunder. Selanjutnya dari sisi bentuk, mikroplastik terdapat beragam jenis dan bentuk yang bervariasi dalam ukuran, warna, bentuk, komposisi, massa jenis dan sifat-sifat lainnya (Browne, 2015). Sejauh ini mikroplastik yang telah ditemukan dari beberapa hasil penelitian umumnya berbentuk fiber, fragmen, film, pellet, filamen, granula dan foam.

Mikroplastik lebih banyak ditemukan pada sedimen mangrove daripada habitat atau pantai berpasir, pantai dan habitatnya bersifat dinamis sehingga dapat terjadi erosi sedimen yang menyebabkan partikel plastik mengalami penambahan densitas. Penelitian lainnya juga menemukan bahwa mikroplastik memiliki kepadatan yang lebih tinggi di sedimen mangrove dibandingkan dengan ekosistem lainnya seperti lamun dan terumbu karang (Aini, 2019). Mikroplastik yang mengendap di sedimen secara terus-menerus akan menimbulkan akumulasi pada lapisan sedimen yang lebih dalam. Sifat mikroplastik tersebut dapat mengalami perubahan seperti densitasnya, yang disebabkan oleh paparan cahaya matahari yang berkepanjangan di laut, pelapukan dan biofouling (Hidalgo-Ruz *et al.*, 2012). Partikel mikroplastik ini mengandung serat polimer yang sangat berbahaya tidak hanya bagi ekosistem laut tetapi juga bagi manusia sebagai konsumen tertinggi dalam rantai makanan. Jika akumulasi mikroplastik di lingkungan semakin hari semakin meningkat maka potensi terjadinya bioakumulasi dan biomagnifikasi di lingkungan semakin tinggi. Maka dari itu, kawasan mangrove di Pulau Mare merupakan salah satu kawasan konservasi yang perlu di lindungi, karena kawasan mangrove ini masih dikategorikan kawasan mangrove yang sangat baik pertumbuhannya. Beberapa langkah antisipatif perlu ditempuh dalam rangka meminimalisir dampak mikroplastik ini di lingkungan terutama ekosistem mangrove sebagai salah satu kawasan yang rentan terhadap pencemaran mikroplastik.

Oleh karena permasalahan *hot-spot* sampah plastik dengan *hot-spot of biodiversity* maka pemerintah melalui Kementerian Kelautan dan Perikanan telah menetapkan

Pulau Mare sebagai salah satu kawasan Konservasi Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil dengan Surat Keputusan No. 66/KEPMEN-KP/2020 Tahun 2020 tentang Kawasan Konservasi Perairan Pulau Mare dan perairan sekitarnya di Maluku Utara. Beberapa penelitian tentang mikroplastik sedimenter pernah dilakukan di Maluku Utara khususnya di Pulau Mare (Ramili dan Umasangaji, 2022) dan (Iskandar, 2023) namun hanya pada ekosistem lamun dan ekosistem terumbu karang. Sedangkan, untuk ekosistem mangrove belum pernah dilakukan, padahal ekosistem ini juga sangat berpotensi sebagai penyerap partikel mikroplastik.

Beberapa riset penelitian juga pernah dilakukan di luar Maluku Utara dan dapat membuktikan bahwa di sedimen mangrove juga banyak terkontaminasi mikroplastik antara lain penelitian yang dilakukan oleh (Susanto *et al.*, 2022) di kawasan pantai wisata mangrove desa Labuhan, (Sahardjo, 2023) di Perairan Mangrove Kwatisore Taman Nasional Teluk Cenderawasih, Papua Barat dan (Yunanto *et al.*, 2021) di Kawasan Mangrove Perancak, Bali. Oleh karena itu penelitian tentang mikroplastik sedimenter mangrove di pulau Mare ini sangat penting untuk dilakukan.

1.2. Rumusan Masalah

Pulau Mare merupakan salah satu gagasan pulau-pulau kecil yang terletak di lepas pantai pulau Halmahera sebagai daratan utama. Pulau ini memiliki tingkat keanekaragaman hayati yang tinggi serta beberapa biota endemik seperti hiu berjalan, hewan langka seperti penyu dan hiu sirip hitam dapat ditemukan di perairan ini. Ekosistem pesisir yang representative menjadikan kawasan ini tidak hanya memiliki prospek secara ekonomi tapi juga dapat di jadikan sebagai zona cadangan karbon biru dalam memitigasi bencana pemanasan global. Disisi lain, akumulasi sampah laut yang disuplai dari pulau-pulau di sekitarnya telah menjadi ancaman yang berbahaya di masa depan. Adapun penyebab permasalahan ini adalah karena minimnya pengelolaan sampah plastik di masyarakat maupun pemerintah lokal. Oleh karena itu ada tiga permasalahan yang perlu diangkat dalam penelitian ini antara lain:

1. Bagaimana karakteristik mikroplastik sedimenter pada ekosistem mangrove di Desa Maregam dan Marekofo, Pulau Mare?
2. Seberapa besar kelimpahan mikroplastik sedimenter di kedua stasiun pulau ini

(Maregam dan Marekofo)?

3. Seberapa besar korelasi antara kelimpahan mikroplastik sedimenter dengan kerapatan mangrove pada kedua stasiun pulau ini?

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini yaitu:

1. Untuk mengidentifikasi karakteristik dan kelimpahan mikroplastik yang meliputi tipe, warna dan sumber dari mikroplastik sedimenter pada ekosistem mangrove.
2. Menganalisis kelimpahan mikroplastik sedimenter di kedua lokasi penelitian.
3. Menganalisis korelasi antara kelimpahan mikroplastik dengan kerapatan mangrove juga menganalisis uji Anova di kedua stasiun ini (Maregam dan Marekofo).

1.4. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan data dan informasi terbaru terkait karakteristik dan kelimpahan mikroplastik sedimenter terutama pada ekosistem mangrove. Data dan informasi ini dapat menjadi landasan dalam pengelolaan sampah plastik di masa depan. Selain itu juga hasil dari penelitian ini dapat memberikan gambaran awal jika terjadi (*trend*) atau kecenderungan terkait kelimpahan partikel mikroplastik di masa yang akan datang.