

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penggunaan plastik semakin meningkat namun tidak dibarengi dengan teknik pembuangan dan pengelolaan yang memadai mengakibatkan semakin meningkat pula sampah plastik di lingkungan. Sampah plastik sulit terurai serta dapat terkoyak-koyak dan terdegradasi oleh sinar matahari sehingga membentuk partikel kecil yang dikenal sebagai mikroplastik (Rizkia, 2023). Faktor mekanis seperti angin dan aktivitas hewan juga berperan dalam proses degradasi plastik. Selama proses degradasi ini, mikroplastik mengalami perubahan seperti perubahan warna, menjadi lebih lunak dan lebih mudah hancur seiring berjalannya waktu (Annas, 2023). (Haque dan Fan, 2023) dalam (Ardiyanta et al., 2024) menjelaskan bahwa mikroplastik dapat ditemukan di berbagai macam media, mulai dari tanah hingga perairan seperti lautan, sungai, pantai serta rawa-rawa dan juga di saluran pencernaan vertebrata dan invertebrate.

Keberadaan mikroplastik yang terdapat pada lingkungan perairan diakibatkan oleh sampah plastik yang terakumulasi di lingkungan perairan kemudian akan terbawa oleh arus dan secara alami terpecah menjadi potongan-potongan kecil melalui radiasi UV serta gelombang air. Keberadaan mikroplastik juga dapat ditemukan pada sedimen sungai yang disebabkan oleh arus air yang mengangkut mikroplastik dari sumbernya lalu mengendapkannya di sedimen, kemudian

besarnya nilai densitas pada mikroplastik yang lebih tinggi dari pada nilai densitas air juga dapat mengakibatkan mikroplastik terakumulasi dan tenggelam di sedimen melalui gravitasi. (Putro, 2021) menjelaskan bahwa jumlah mikroplastik paling banyak ditemukan pada sedimen daripada jumlah mikroplastik yang berada di bagian aliran permukaan air.

Mikroplastik adalah partikel plastik kecil yang cenderung mudah terakumulasi di air dan sedimen. Mikroplastik yang ada di lingkungan memiliki karakteristik yang beragam seperti bentuk, jenis, warna dan ukuran. Bentuk mikroplastik yang pernah ditemukan pada lingkungan antara lain serat dan memanjang, potongan plastik tidak beraturan, tebal dan keras, butiran bulat dan tebal, fleksibel, tipis, transparan serta berbentuk busa. Warna merah, kuning, hijau, biru, ungu, cokelat, hitam dan bening merupakan warna-warna yang pernah ditemukan pada mikroplastik. Mikroplastik memiliki ukuran <5 mm. Jenis-jenis mikroplastik yang pernah ditemukan pada lingkungan yaitu fiber, fragmen, pellet dan foam (Ningrum et al., 2022). Mikroplastik yang terkandung dalam perairan mengandung bahan kimia yang bersifat toksik bagi lingkungan, seperti yang dijelaskan oleh (Annisa, 2021) bahwa mikroplastik dapat menyerap racun yang dihasilkan dari bahan-bahan kimia dalam perairan serta lingkungan sekitarnya. Mikroplastik memiliki sifat yang dapat mengikat patogen dan senyawa kimia berbahaya yang bersifat karsinogenik dan beracun (Andriansyah et al., 2023). (Anggana Mulya Saputra Pratama et al., 2021) juga menjelaskan bahwa mikroplastik memiliki sifat dapat menyerap senyawa hidrofobik yang beracun pada lingkungan.

Sungai Batanghari merupakan salah satu sumber air baku yang penting bagi perusahaan air minum dan masyarakat sekitarnya. Pentingnya memastikan kualitas air sungai untuk kesehatan dan keselamatan masyarakat. Kualitas air sungai juga digunakan sebagai penentuan dalam pengolahan atau penentuan teknologi. Kualitas air sungai terdiri dari parameter fisik, kimia dan biologi. Mikroplastik merupakan salah satu faktor yang mengancam kualitas parameter kimia air sungai. Jenis mikroplastik fiber, filamen, fragmen dan pellet ditemukan di Sungai Batanghari wilayah Nipah Panjang dengan kelimpahan 25,666,67 partikel/m³ (Kalsum, Hadrah, et al., 2023). (Anggana Mulya Saputra Pratama et al., 2021) menjelaskan bahwa kandungan senyawa yang bersifat toksik dan karsinogenik dari mikroplastik dapat merusak stabilitas lingkungan perairan yang tentunya berdampak buruk bagi organisme di sekitarnya. Bentuk dan ukuran mikroplastik dengan plankton hampir tidak ada bedanya, sehingga mikroplastik dapat mudah tertelan oleh organisme perairan. Adanya kandungan mikroplastik di perairan berpotensi masuk dalam tubuh ikan-ikan konsumsi yang nantinya bisa terdistribusi ke tubuh manusia yang mengonsumsinya sehingga berpotensi menimbulkan risiko kesehatan bagi manusia. Oleh karena itu, bahaya yang ditimbulkan mikroplastik jika terkonsumsi manusia yaitu pada gangguan kesehatan karena mikroplastik dapat terjebak di saluran pernafasan (himpitan dinding saluran nafas), *eufsi pleura* (radang paru-paru akibat cairan yang menumpuk) dan fibrosis paru atau gangguan pernafasan (Annas, 2023).

Pada *Outlet* Danau Sipin terdapat beberapa aktivitas seperti aktivitas Pasar Angso Duo, aktivitas rumah tangga mandi cuci kakus (MCK) serta aktivitas penangkapan ikan. Pada area danau juga terdapat aktivitas sehari-hari (MCK,

penangkapan dan budidaya ikan, sarana transportasi dan rekreasi) dan aktivitas tempat wisata Danau Sipin. Menurut (Kusumawati, 2023) ditemukan 300 partikel mikroplastik yang terdiri dari fiber, filamen, fragmen dan granula di perairan Danau Sipin. Pada Muara sungai Asam juga terdapat beberapa aktivitas seperti aktivitas tempat wisata Taman Angso Duo, aktivitas tempat hiburan, aktivitas pusat perbelanjaan, *mall*, serta aktivitas pemancingan. Bukan hanya pada muara sungai yang terdapat banyak aktivitas, sepanjang aliran sungai juga banyak pemukiman penduduk maupun aktivitas lainnya. (Haryati, 2023) menyatakan bahwa di sedimen Sungai Asam terdapat 4 jenis mikroplastik yaitu filamen, fiber, fragmen dan granula. Pada Muara sungai Tembuku terdapat aktivitas pemancingan, di bagian sekitar sungai juga terdapat aktivitas masyarakat dan tumpukan sampah. (Saragih, Kalsum, et al., 2023) menjelaskan bahwa terdapat 4 jenis mikroplastik yaitu fiber, filamen, fragmen dan pellet di Hilir Sungai Tembuku. Aktivitas masyarakat di sekitar lokasi pengambilan sampel berpotensi menjadi sumbangsih sampah plastik ke Sungai Batanghari sehingga memungkinkan adanya mikroplastik pada lokasi seperti yang sudah dinyatakan juga oleh peneliti-peneliti sebelumnya. (Ayuningtyas, 2019) dalam (Ningrum et al., 2022) menjelaskan bahwa banyaknya kelimpahan mikroplastik sangat dipengaruhi oleh aktivitas dan sumber pencemarannya. Ketiga lokasi pengambilan sampel juga merupakan akumulasi sedimen dari danau dan sungai lain yang tergerus oleh air sehingga memungkinkan juga adanya mikroplastik pada lokasi.

Berdasarkan uraian diatas dapat diketahui bahwa Sungai Batanghari merupakan salah satu sumber air baku maka dilakukan penelitian mengenai mikroplastik pada

sedimen Sungai Batanghari di wilayah *Outlet* Danau Sipin, Muara sungai Asam dan Muara sungai Tembuku untuk memastikan kualitas air sungai dengan mengetahui nilai indeks risiko polimer (*polymer risk index*), nilai indeks beban pencemaran mikroplastik (*pollution load index*), nilai indeks bahaya polimer (*polymer hazard index*) dan nilai indeks risiko ekologis potensial mikroplastik (*potential ecological risk index*) di sedimen Sungai Batanghari. (Kalsum, Riyanti, et al., 2023) menyatakan indeks risiko polimer (*polymer risk index*) di Sungai Batanghari wilayah *Intake* Sijenjang Perumda Tirta Mayang masuk ke dalam kategori sedang dengan nilai kisaran 25,6 – 32,74 partikel/liter sedangkan indeks beban pencemaran mikroplastik (*pollution load index*) masuk ke dalam kategori sangat tinggi dengan nilai kisaran 44,72 – 54,77 partikel/liter. Mikroplastik, partikel plastik berukuran kecil (< 5 mm), telah menjadi masalah lingkungan yang serius dan keberadaannya di sedimen merupakan bukti nyata pencemaran sampah plastik yang meluas. Hasil penelitian ini dapat menjadi informasi bagi masyarakat dan menjadi kajian ilmiah atau acuan bagi pihak berwenang sehingga dapat diambil mitigasi yang tepat untuk mengatasi masalah pencemaran mikroplastik di Sungai Batanghari. Penelitian dan upaya mitigasi yang berkelanjutan sangat penting untuk melindungi lingkungan dan kesehatan manusia dari dampak negatif mikroplastik.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana karakteristik serta kelimpahan mikroplastik pada sedimen *Outlet* Danau Sipin, Muara sungai Asam dan Muara sungai Tembuku;

2. Bagaimana distribusi mikroplastik berdasarkan karakteristik sedimen pada *Outlet* Danau Sipin, Muara sungai Asam dan Muara sungai Tembuku;
3. Berapa nilai *polymer risk index* (PRI), *pollution load index* (PLI) mikroplastik, *polymer hazard index* (PHI) dan *potential ecological risk index* (PERI) mikroplastik yang terindikasi pada sedimen *Outlet* Danau Sipin, Muara sungai Asam dan Muara sungai Tembuku.

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian adalah sebagai berikut:

1. Menganalisis karakteristik serta kelimpahan mikroplastik pada sedimen *Outlet* Danau Sipin, Muara sungai Asam dan Muara sungai Tembuku;
2. Menganalisis distribusi mikroplastik berdasarkan karakteristik sedimen pada *Outlet* Danau Sipin, Muara sungai Asam dan Muara sungai Tembuku;
3. Menganalisis nilai *polymer risk index* (PRI), *pollution load index* (PLI) mikroplastik, *polymer hazard index* (PHI) dan *potential ecological risk index* (PERI) mikroplastik yang terindikasi pada sedimen *Outlet* Danau Sipin, Muara sungai Asam dan Muara sungai Tembuku.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Sampel sedimen yang diambil adalah *bed load* (sedimen dasar);
2. Pengambilan sampel sedimen menggunakan alat *grab sampler* berupa wadah *stainless*;
3. Teknik pengambilan sampel sedimen dengan metode *grab sampling*;

4. Sampel sedimen diambil pada sore hari saat musim kemarau;

1.5 Sistematika Penulisan

Untuk mempermudah penulisan tugas akhir, maka sistematika laporan ini disusun sebagai berikut:

BAB I : PENDAHULUAN

Pada bab I, menguraikan tentang latar belakang penelitian, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah dan sistematika penulisan.

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab II, menguraikan tentang teori-teori yang berhubungan dengan penelitian mengenai mikroplastik pada sedimen sungai.

BAB III : METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab III, menjelaskan tentang jenis penelitian, lokasi dan waktu penelitian, alur penelitian, data penelitian, penentuan lokasi pengambilan sampel, alat dan bahan yang digunakan, prosedur pengambilan sampel pada sedimen sungai dan analisis data.

BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab IV, menjelaskan hasil dan pembahasan tentang mikroplastik pada sedimen Sungai Batanghari di wilayah *Outlet* Danau Sipin, Muara sungai Asam dan Muara sungai Tembuku seperti karakteristik mikroplastik antara lain bentuk, jenis, warna, serta ukuran, kelimpahan mikroplastik, jenis-jenis polimer plastik,

analisis PRI, PLI, PHI dan PERI mikroplastik, karakteristik sedimen dan korelasi antara karakteristik sedimen dengan mikroplastik.

BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab V ini berisi kesimpulan mengenai karakteristik serta kelimpahan mikroplastik pada sedimen Sungai Batanghari di wilayah *Outlet* Danau Sipin, Muara sungai Asam dan Muara sungai Tembuku, hubungan karakteristik sedimen dengan dengan mikroplastik, mengetahui nilai PRI, PLI, PHI dan PERI mikroplastik dan saran dari hasil penelitian mikroplastik pada sedimen Sungai Batanghari di wilayah *Outlet* Danau Sipin, Muara sungai Asam dan Muara sungai Tembuku.

