

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Mikroplastik telah menjadi perhatian global karena distribusi dan efek ekologis yang luas (Miller, 2020). Mikroplastik saat ini dianggap sebagai masalah polusi dan berbagai upaya global sedang dilakukan untuk mengidentifikasi keberadaannya di lingkungan. Keberadaan mikroplastik di lingkungan darat dan air tawar dianggap sebagai sumber dan jalur transportasi mikroplastik tersebut ke lautan, karena sebagian besar plastik yang digunakan dibuang ke darat, maka lingkungan teritorial dan lingkungan air tawar yang berdekatan akan terkena polusi ekstensif dari plastik dalam berbagai ukuran (Horton et al., 2017).

Untuk menilai risiko lingkungan, diperlukan pemahaman tentang mekanisme di balik interaksi antara mikroplastik dan ekosistem. Konsumsi dan penyerapan mikroplastik oleh biota air merupakan masalah besar karena menimbulkan risiko bagi rantai makanan dan keberadaan biota air. Risiko ini termasuk konsekuensi toksikologi dari senyawa yang dilepaskan serta gejala fisik seperti penyumbatan saluran pencernaan (Wright et al., 2013). Selain itu, individu yang menelan biota air yang terkontaminasi dapat terpengaruh oleh mikroplastik yang menumpuk di rantai makanan (Seltenrich, 2015; Su et al., 2019). Untuk tujuan menilai efek ekologis dari aktivitas manusia terhadap lingkungan akuatik hingga tahap xenobiotik-yakni, baik di dalam air maupun di dalam jaringan hewan-indikator hewan harus digunakan. Ikan tersebar luas dan dianggap sensitif terhadap polusi, menjadikannya salah satu spesies yang paling sering digunakan sebagai bioindikator dalam pemantauan pencemaran kualitas air (Husamah & Rahardjanto, 2019).

Wilayah sampling juga memengaruhi kelimpahan mikroplastik, menurut penelitian Nousheen et al., (2022) wilayah anak sungai dan area berperahu

atau memancing memiliki kelimpahan mikroplastik lebih tinggi daripada area pemukiman penduduk. Hal ini membuktikan bahwa aktivitas manusia berkaitan erat dengan kelimpahan mikroplastik di lingkungan. Aktivitas tersebut meliputi aktivitas wisata mengingat banyak danau yang dijadikan sebagai kawasan wisata, diikuti dengan kegiatan rumah tangga penduduk sekitaran danau yang menghasilkan limbah rumah tangga dan langsung dibuang ke danau. Kemudian dapat juga berasal dari aktivitas pertanian, peternakan, dan perdagangan oleh penduduk di sekitar danau. Meskipun demikian, danau ini mungkin lebih terpengaruh oleh kegiatan yang berhubungan dengan pariwisata karena jumlah penduduk yang lebih rendah di sekitarnya (Xiong et al., 2022). Sebagai danau air tawar alami terbesar di Sumatra Barat, Danau Singkarak adalah tempat yang cocok untuk mempelajari kelimpahan mikroplastik di lingkungan karena pada danau ini bergantung segala aktivitas manusia lokal dan aktivitas wisata.

Beberapa penelitian sebelumnya yang sudah dilakukan guna mengetahui kelimpahan pencemaran plastik di Danau Singkarak diantaranya adalah kelimpahan makroplastik di tepi Danau Singkarak, Sumatra Barat oleh Rohaningsih et al., (2022) hasilnya menunjukkan jenis sampah plastik yang mendominasi adalah *film* sebesar 33% dan *fragment* 19% di Sumpur. Kemudian penelitian polusi mikroplastik di permukaan air Danau Singkarak oleh Henny et al., (2022) menunjukkan bentuk mikroplastik yang paling banyak ditemukan adalah *foam* 35%, *fragment* 30%, dan *sheets* 26% di Sumani. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa sampah plastik yang bersumber dari darat dan kemudian bertransportasi melalui anak-anak sungai yang bermuara ke Danau Singkarak akan memberikan kontribusi besar bagi danau tersebut untuk tercemar oleh mikroplastik. Selain itu sumber sampah plastik lainnya yang berasal dari aktivitas antropogenik seperti pariwisata, pertanian, dan perilaku buruk masyarakat yang membuang sampah langsung ke danau dapat meningkatkan pencemaran Danau Singkarak oleh mikroplastik. Kabupaten Tanah Datar hanya mampu

menangani 51,69% sampah pada tahun 2020, sehingga sisa sampah yang tidak diolah akan mengalir ke danau (Rohaningsih et al., 2022).

Penelitian lebih lanjut juga dibutuhkan untuk spesies ikan bernilai komersial yang ditujukan untuk konsumsi manusia (Miranda & Souza, 2016). Ikan endemik yang disebut ikan bilih (*Mystacoleucus padangensis*) hanya ditemukan di Danau Singkarak. Berdasarkan lingkup ikan, terdapat beberapa penelitian sebelumnya yang sudah dilakukan guna mengetahui kelimpahan dan karakteristik mikroplastik pada ikan, diantaranya adalah biomonitoring di lahan basah perkotaan Melbourne, Australia menggunakan ikan nyamuk timur (*Gambusia holbrooki*), hasilnya menunjukkan rata-rata kelimpahan mikroplastik pada bagian tubuhnya sebesar 19,4% dan 7,2% di bagian kepala (Su et al., 2019). Penelitian lain oleh Saad et al., (2022) juga melakukan biomonitoring pencemaran mikroplastik pada ikan mas (*Cyprinus carpio*), hasilnya menunjukkan mikroplastik terdeteksi pada dua puluh enam ekor ikan yang diidentifikasi sebanyak 682 partikel dan didominasi dengan jenis *fiber* sebesar 69%.

Berdasarkan beberapa hasil penelitian yang telah dikemukakan, kelimpahan mikroplastik di Danau Singkarak berkorelasi positif dengan aktivitas manusia di sekitar danau, seperti wisata, domestik, dan komersil (Alam & Rachmawati, 2020). Ikan bilih sebagai salah satu biota yang menghuni ekosistem air tawar berpotensi tercemar mikroplastik. Oleh karena itu penelitian ini menganalisis kelimpahan dan distribusi mikroplastik di Danau Singkarak. Mengingat bahwa penelitian mikroplastik secara substansial masih sedikit untuk biota air tawar, maka dilakukan penelitian untuk mengidentifikasi tingkat polusi mikroplastik pada jaringan ikan bilih. Ukuran, berat, dan titik sampling ikan dianalisis dalam kaitannya dengan jerapan mikroplastik melalui dua jalur masuknya mikroplastik, yaitu digestif (pencernaan) dan respirasi (pernapasan).

1.2 Maksud dan Tujuan

Adapun maksud dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi kelimpahan dan distribusi mikroplastik pada ikan bilih (*Mystacoleucus padangensis*) di Danau Singkarak, Sumatra Barat.

Tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menganalisis kelimpahan mikroplastik pada ikan bilih secara spasial
2. Menganalisis kelimpahan mikroplastik berdasarkan ukuran dan berat ikan bilih
3. Menganalisis karakteristik mikroplastik pada digestif dan respirasi ikan bilih.

1.3 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Dampak ekologi: penelitian ini dapat membantu dalam memahami dampak mikroplastik pada ekosistem dan populasi ikan bilih. Termasuk analisis terhadap tingkat paparan mikroplastik dan distribusi dalam jaringan ikan. Informasi ini penting dalam menjaga keberlanjutan populasi ikan bilih dan ekosistem perairan secara keseluruhan.
2. Perlindungan kelestarian: penelitian ini dapat membantu dalam memahami bahaya dan tantangan yang diberikan oleh mikroplastik terhadap kelangsungan hidup ikan bilih. Peraturan yang mengendalikan penggunaan plastik dan pengelolaan sampah yang lebih baik merupakan dua contoh metode pengelolaan dan perlindungan yang dapat dikembangkan dengan menggunakan pengetahuan ini. Dengan melindungi ikan bilih dan habitatnya dari dampak mikroplastik dapat menjaga keberlanjutan spesies ini dan menjaga keseimbangan ekosistem.

1.4 Batasan Masalah/Ruang Lingkup

Ruang lingkup penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Sampel yang digunakan adalah ikan bilih (*Mystacoleucus padangensis*) pada rentang ukuran relatif sama yaitu 7-10 cm dengan berat rata-rata 1,7 g.
2. Pengambilan sampel ikan bilih (*Mystacoleucus padangensis*) dilakukan di wilayah yang berdekatan dengan sungai, wilayah dekat permukiman, dan wilayah wisata. Untuk hal ini wilayah yang dipilih adalah Jorong Mutiara, Nagari Batu Taba, Kecamatan Batipuh Selatan, Kabupaten Tanah Datar
3. Identifikasi kelimpahan dan karakteristik mikroplastik di beberapa bagian tubuh ikan yaitu; digestif (usus) dan respirasi (insang)
4. Analisis karakteristik visual mikroplastik menggunakan mikroskop B-350 Optika
5. Spektrometer Perkin Elmer *Fourier Transform InfraRed* (FT-IR), sebagai metode uji untuk analisis komposisi spesifik polimer
6. Perangkat lunak IBM SPSS *Statistics* 29 untuk analisis statistik dengan menggunakan uji *Mann-Whitney U* untuk mengetahui perbedaan data antar sampel dan metode uji *Kruskal-Wallis* untuk menguji hipotesis perbedaan yang signifikan antar kelompok spasial.

1.5 Sistematika Penulisan Tesis

Terdapat lima bab dalam laporan tesis ini, dan ditulis dengan urutan sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Pendahuluan mencakup informasi latar belakang, tujuan dan sasaran penelitian, manfaat, ruang lingkup, dan sistematika penulisan tesis.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Berisi tentang literatur mengenai pencemaran air, mikroplastik, biomonitoring, bioindikator, faktor-faktor yang mempengaruhi jerapan mikroplastik pada ikan, Danau Singkarak, ikan bilih, spektroskopi *Fourier Transform InfraRed* (FT-IR), dan penelitian-penelitian sebelumnya yang

terkait dengan penelitian ini. Literatur ini berfungsi sebagai landasan teori yang mendukung penelitian dan penyusunan laporan tesis.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menjelaskan mengenai tahapan penelitian, waktu dan lokasi penelitian, dan metode penelitian dari awal sampai akhir.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menjelaskan hasil penelitian mengenai kelimpahan mikroplastik pada digestif dan respirasi ikan bilih (*Mystacoleucus padangensis*) secara spasial, menganalisis ukuran dan berat ikan terhadap kaitannya dengan kelimpahan mikroplastik, dan mengidentifikasi karakteristik mikroplastik berdasarkan bentuk, jenis polimer, dan ukuran.

BAB V PENUTUP

Bab ini berisikan kesimpulan dan saran berdasarkan pembahasan yang telah diuraikan pada bab sebelumnya.

