

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Sampah plastik artinya sampah yang sulit terurai atau *non-biodegradable* (Sanabila *et al.*, 2022). Qodriyatun (2018) mengatakan Sampah plastik membutuhkan lebih kurang 200-1000 tahun untuk terpecah tanpa bisa terurai sebagai akibatnya banyak timbunan sampah plastik yang bisa menyebabkan pencemaran lingkungan. Indonesia menempati peringkat kedua penyumbang sampah plastik terbesar di dunia, dan untuk urutan pertama ialah Tiongkok. Pencemaran yaitu suatu tindakan yang menyebabkan kerusakan alam.

Timbunan sampah plastik di sekitaran Danau Toba setiap harinya sebesar 85, 4ton. Di tahun 2022, diperkirakan timbunan sampah mencapai 31,794 ton/tahun serta yang terangkut ke TPA sebanyak 11.772 ton/tahun (DLH Kabupaten Toba, 2021). Mengingat Danau Toba merupakan salah satu danau terbesar yang terdapat di Sumatera Utara, aktivitas yang berkembang di perairan Danau Toba seperti usaha Keramba, sektor pariwisata, sektor pertanian, tempat para nelayan mengambil ikan, masih memanfaatkan air Danau Toba untuk kebutuhan rumah tangga atau kebutuhan sehari-hari, dan sebagainya. Akibat dari aneka macam aktivitas pemanfaatan tersebut telah memberi efek terjadinya kerusakan lingkungan perairan Danau Toba.

Menurut revisi SK Gubernur Sumatera Utara No. 188.44/213/KPTS/2017 terkait daya dukung Danau Toba untuk budidaya perikanan dari sebelumnya hanya sebesar 10.000 ton menjadi 60.000 ton pertahun. Dengan adanya revisi Sk tersebut pemerintah samosir menyikapi hal tersebut dengan menetapkan petani ikan diberikan kesempatan untuk melanjutkan usaha namun, dengan zona yang ditentukan. Pemindahan Keramba sesuai dengan zona merupakan amanat dari UU untuk mendukung KPSN. Budidaya bisa dilakukan akan tetapi tidak melanggar regulasi yang sudah ditetapkan adapun lokasi yang sudah ditetapkan yaitu, Palipi, Simarsasar (Sianjur Mula-mula), Pangurusan, Sitio-tio.

Masuknya sampah plastik di perairan dapat melalui darat atau aktivitas antropogenik seperti aktivitas rumah tangga serta industri melalui sistem saluran

pembuangan (Jambeck *et al.*, 2015). Sampah plastik tidak bisa hilang dalam air, namun dapat terpecah menjadi ukuran yang lebih kecil yakni mikroplastik. Sampah plastik merupakan kontributor sampah terbesar dan terbanyak ke dua setelah limbah organik (Dhokhikah *et al.*, 2015; Kholidah *et al.*, 2019). Plastik yang masih sering digunakan ialah plastik sekali pakai yang mengakibatkan sumber pertarungan lingkungan. Pertarungan lingkungan disebabkan sistem manajemen yang kurang sempurna dalam memakai plastik dan kurangnya informasi wacana dampak negatif penggunaan plastik (Trihadiningrum *et al.*, 2020).

Plastik sebagai polutan di lingkungan yang mengancam sistem ekosistem daratan dan ekosistem laut di dunia. Polutan yang menjadi konflik ini berkisar antara 4,8-12,7 juta ton plastik yang dilepaskan ke badan air setiap tahun (Tunali *et al.*, 2020). Plastik artinya polimer sintetik yang lentur atau praktis dibentuk dan bisa diubah ke berbagai bentuk. Plastik terdiri dari rantai panjang polimer yang terdiri dari karbon, oksigen, hydrogen silikon serta klorida yang diperoleh dari gas alam, minyak serta batubara. Plastik memerlukan waktu bertahun-tahun untuk bisa terdegradasi pada skala yang lebih rendah yakni berukuran mikro alias mikroplastik (Chatterjee, and Sharma, 2019). Serpihan plastik yaitu mikroplastik memiliki standard ukuran sekitar 5mm dengan densitas rendah (Kalcikova *et al.*, 2017). Selain dari penggunaan plastik besar, mikroplastik juga bisa berasal dari tekstil, pertanian, dan limbah domestik (Handerson & Green, 2020). Mikroplastik dibagi dalam beberapa jenis berdasarkan morfologinya yaitu *flim*, *filament*, *fiber*, *fragment*, *granul*, serta *foam* (Virsek *et al.*, 2016).

Keberadaan mikroplastik pada tubuh organisme bisa terjadi baik secara langsung ataupun tidak langsung. Masuknya mikroplastik ke dalam tubuh organisme secara langsung bisa terjadi pada saat proses mencari makanan, sedangkan secara tak langsung dapat diperoleh dari organisme mangsa yang terkontaminasi mikroplastik sebelumnya maupun proses respirasi melalui insang (Rochman *et al.*, 2013). Mikroplastik di organisme berpotensi menghambat pembentukan enzim, menurunkan kadar hormon steroid, mengganggu reproduksi dan merusak organ mirip sistem pencernaan (Wright *et al.*, 2013). Beberapa penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa mikroplastik terdapat pada makhluk air seperti kerang (Woods *et al.*, 2018), udang serta ikan (Yona *et al.*, 2021). Pada ikan, organ tubuh yang bisa

tercemar diantaranya ialah insang serta saluran pencernaan (Yona *et al.*, 2021). Mikroplastik pada ikan dikeramba lebih banyak dijumpai dibandingkan dengan ikan yang bebas diperairan hal ini disebabkan oleh faktor makanan yang dimakan.

Saluran pencernaan adalah salah satu organ tubuh pada ikan yang bisa terkontaminasi oleh mikroplastik. Mikroplastik yang tertelan oleh mikroorganisme akan menghalangi saluran pencernaan serta menciptakan rasa kenyang yang palsu dan mengakibatkan *lesi* fisiologis (Neves *et al.*, 2015). Pada organ pencernaan ikan terdapat proses destruksi bahan organik dari kerja HCl (Yusinta & Permadi, 2007). Karena mikroplastik ialah bahan anorganik maka dari itu tak dapat dicerna oleh ikan. Studi yang dilakukan oleh Giani *et al.*, (2019) telah membagikan bahwa mikroplastik menumpuk di usus ikan. Ikan dengan mikroplastik di ususnya mungkin melannya waktu mencari makan atau ketika mengonsumsi hewan laut lainnya. Mikroplastik yang ukurannya lebih besar dan tidak dapat dimuntahkan oleh feses sehingga menumpuk pada saluran pencernaan (Neves *et al.*, 2015) Su *et al.* (2019) menemukan di saluran pencernaan ikan diperoleh mikroplastik tipe *fiber* yang berukuran lebih dari 1 mm. Selanjutnya Yohana *et al.* (2020) menemukan bahwa ukuran rata homogen mikroplastik yang teridentifikasi dalam saluran pencernaan berkisar antara <300 μm - >1000 μm . Mikroplastik juga berpotensi mencemari insang ikan sebab organ tersebut berfungsi menjadi pintu masuk serta keluar air selama respirasi ikan (Su *et al.*, 2019). Air memasuki lamella insang selama respirasi ikan, sehingga sangat mudah bagi apapun yang tersuspensi pada air buat melekat pada mucus insang. Mukus ini menjebak partikel asing pada air yang masuk ke insang (Indriyani *et al.*, 2011).

Hal tersebut memungkinkan adanya mikroplastik di insang ikan. Yona *et al.* (2020) menemukan partikel mikroplastik di insang ikan dengan lebih banyak didominasi tipe *fiber*. Abbasi *et al.* (2018) juga mengatakan bahwa mikroplastik banyak ditemukan pada insang ikan. Lalu Su *et al.* (2019) memperoleh jenis *fiber* yang berukuran lebih mungil dari 1 mm di insang ikan. Ikan yang terkontaminasi oleh mikroplastik dapat merusak saluran pencernaan sehingga mengganggu sistem pencernaan ikan itu sendiri, menurunnya tingkat pertumbuhan, dan tingkat reproduksi yang menurun (Labibah & Haryo, 2020). Menurut Syafiq dkk, (2019) dalam Hasibuan dkk, (2021) juga berpendapat bahwa mikroplastik di ikan juga berakibat terhadap penyerapan oksigen dalam air yang terhambat sehingga berdampak kematian. Salah

satu jenis ikan yang akan dilakukan penelitian tentang mikroplastik yakni ikan Mujair. Sesuai penelitian sebelumnya perihal adanya mikroplastik di saluran pencernaan serta insang ikan Mujair telah dilakukan oleh Hasibuan (2021) yang membagikan hasil bahwa adanya jenis mikroplastik *fiber*, *fragment* serta *flim filamen* yang terkandung pada saluran pencernaan serta insang ikan Mujair. Nurwahyuni *et al.* (2022) juga melakukan penelitian di organ pencernaan ikan Mujahir dimana diperoleh jenis *fiber* adalah jenis yang mendominasi yakni 72%.

Tipe *fiber* banyak diperoleh sebab mempunyai densitas yang rendah serta terapung di perairan sehingga diduga tidak sengaja tertelan oleh ikan Mujair karena termasuk jenis ikan penyaring atau *fiber feeder* (Kordi, 2010). Persebaran ikan Mujair sangat luas termasuk ke dalam ikan invasif, yaitu dapat beradaptasi pada perairan tingkat salinitas yang berbeda-beda seperti air tawar, air payu dan laut (Russel *et al.*, 2012). Selain itu, ikan mujair memiliki tingkat pertumbuhan yang cukup cepat sehingga dapat berkembang biak lebih dari satu kali dalam setahun, sehingga ikan mujair melimpah (Kartamihardja *et al.*, 2017; Samuel *et al.*, 2017). Nor and Obard (2014) beropini bahwa kegiatan nelayan, termasuk alat tangkap serta tali perahu yang membusuk, berkontribusi terhadap degradasi mikroplastik tipe fiber.

Hal tersebut dikarenakan di saat ini semua alat-alat untuk menangkap ikan telah memakai bahan plastik yang bertipe *polyolefins* (PE dan PP) dan *nylon* dalam pembuatan alat tangkap (Watson *et al.*, 2006; Timmers *et al.*, 2005). Bahri *et al.* (2022) pun menambahkan pada polimer plastik yang dipergunakan di alat tangkap mirip jaring, bubu, kail serta tali pancing merupakan *Polyamide* (PA) dan *Polyetylen* (PE) yang memiliki densitas rendah. Tingkat kepadatan polimer ini mengapung serta dikonsumsi oleh ikan. Kandungan bahan kimia berbahaya pada mikroplastik berdampak pada danau serta ekosistemnya. Selain itu, mikroplastik berpotensi masuk pada tubuh makhluk hidup seperti ikan serta berdampak buruk merupakan gangguan di organ seperti insang serta saluran pencernaan mengingat ikan mujair juga merupakan salah satu jenis ikan yang dikonsumsi oleh masyarakat. Oleh sebab itu, penelitian ini diperlukan untuk mengidentifikasi mikroplastik yang terdapat di insang dan saluran pencernaan pada ikan mujair (*Oreochromis mosambicus*) di perairan Danau Toba.

1.2. Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah pada penelitian ini yaitu:

1. Belum adanya informasi tentang mikroplastik pada insang dan saluran pencernaan pada ikan mujair (*Oreochromis mossambicus*) di Danau Toba, Kabupaten Samosir.
2. Saluran pencernaan ikan yang merupakan untai pertama mendapatkan plastik.

1.3. Ruang Lingkup Masalah

Berdasarkan latar belakang maka ruang lingkup masalah dalam penelitian ini mencakup tentang mikroplastik pada insang dan saluran pencernaan pada ikan mujair (*Oreochromis mossambicus*) di Danau Toba, Kabupaten Samosir

1.4. Batasan Masalah

Berdasarkan analisis masalah diatas penelitian ini dibatasi oleh lokasi pengambilan sampel yaitu:

1. Pengambilan sampel ikan Mujair dilakukan di enam titik lokasi yaitu, tiga titik lokasi ikan keramba yaitu Simarsasar (Sianjur Mula-mula), Tanjung Bunga (Pangururan), Palipi, dan tiga titik lokasi ikan yang non-keramba yaitu Pangururan, Sihotang(Harian).
2. Bagian tubuh ikan yang diamati dalam penelitian ini adalah insang dan saluran pencernaan.

1.5. Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian yakni:

1. Apa saja jenis mikroplastik yang diperoleh di insang dan saluran pencernaan pada ikan mujair (*Oreochromis mossambicus*) di Danau Toba, Kabupaten Samosir.
2. Berapa kelimpahan total mikroplastik yang terdapat di insang dan saluran pencernaan pada ikan mujair (*Oreochromis mossambicus*) di Danau Toba, Kabupaten Samosir.

1.6. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini yakni:

1. Untuk mengetahui tipe mikroplastik yang ditemukan di insang dan saluran pencernaan ikan mujair (*Orochromis mossambicus*) di Danau Toba, Kabupaten Samosir.
2. Untuk mengetahui kelimpahan total mikroplastik yang terdapat di insang dan saluran pencernaan pada ikan mujair (*Orochromis mossambicus*) di Danau Toba, Kabupaten Samosir.

1.7. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian ini yakni:

1. Sebagai informasi kepada masyarakat, pemerintahan terkait dampak adanya mikroplastik yang terdapat di biota perairan Danau Toba.
2. Menghimbau masyarakat supaya tidak menggunakan plastik sekali pakai serta tidak membuang sampah sembarangan khususnya di sekitar ekosistem perairan Danau Toba.
3. Bagi pemerintah diharapkan untuk segera membentuk peraturan pelarangan penggunaan bahan plastik sekali pakai serta membuat buku mutu tentang mikroplastik.