

BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Mikroplastik(MP) adalah partikel plastik yang sangat kecil, umumnya berukuran hingga 5 mm dan ditemukan hampir di sebagian besar lingkungan (misalnya tanah, air laut, air tawar, atmosfer) di seluruh dunia karena kemampuan fotodegradasinya yang lemah dan ukuran partikelnya yang kecil (Hossain *et al.*, 2023). Sampah plastik dapat dikategorikan menjadi beberapa jenis berdasarkan ukurannya yaitu megaplastik (>50 cm), makroplastik (5–50 cm), mesoplastik (0,5–5 cm), mikroplastik (0,05–0,5 cm), dan nanoplastik (1–1000 nm). Plastik dapat terfragmentasi oleh faktor kimia dan fisika seperti sinar matahari, arus, dan gelombang menjadi mikroplastik berukuran antara 500–5 mm, dalam berbagai bentuk seperti fragmen, film, granule, pelet, fiber dan foam (Ridlo *et al.*, 2020).

MP telah terdeteksi di berbagai lingkungan akuakultur, termasuk kolam akuakultur dan kawasan budidaya muara. Peralatan dan fasilitas penangkapan ikan akuakultur, termasuk membran kedap air, keramba, jaring, oksigenator, kemasan ikan, dan bahan transportasi yang digunakan dalam sistem akuakultur, merupakan sumber cemaran dari mikroplastik (Hu *et al.*, 2023). MP telah diamati dapat menghambat aktivitas enzim pencernaan dan meningkatkan tingkat sitokin kekebalan di usus (Allen *et al.*, 2022). Selain itu, MP dapat menyebabkan perubahan perilaku ikan, cadangan energi dan komposisi nutrisi, serta secara bersamaan mempengaruhi metabolisme lipid hati(Arias and Rojas., 2022). Lebih penting lagi, Mikroplastik dapat memasuki jaringan otot, yang pada akhirnya menimbulkan risiko besar terhadap kesehatan manusia(Eriksen *et al.*, 2014). Oleh karena itu, pengendalian polusi Mikroplastik telah menjadi topik penelitian hangat dalam beberapa tahun terakhir (Hu *et al.*, 2023).

Sebagian besar produksi plastik global terdiri dari polietilen (PE). Mikroplastik polietilen (PE) dan polietilen tereftalat(PET) merupakan salah satu jenis mikroplastik yang paling banyak ditemukan di lingkungan. PE danPET sering digunakan dalam berbagai produk seperti kantong plastik dan botol minuman, serta dalam budidaya ikan air tawar seperti jaring ikan, ember, alat

pengembangbiakan lainnya hingga budidaya organisme yang terbuat dari plastik. Kehadiran mikroplastik polietilen dalam sistem budidaya ikan air tawar dapat berdampak negatif terhadap lingkungan dan kesehatan ikan. Mikroplastik dapat mengurangi kandungan nutrisi dalam air, mengganggu rantai makanan, menurunkan efisiensi produksi budidaya, dan mempengaruhi kualitas air. Dari (Mukhopadhyay and Valsalan, 2022) mengatakan bahwa mikroplastik polietilen adalah jenis mikroplastik yang paling umum ditemukan dalam ekosistem air tawar.

Kualitas air merupakan faktor penentu utama dalam kegiatan budidaya perikanan yang berkaitan dengan produktivitas hewan akuatik. Produktivitas dan kelangsungan hidup hewan air sangat dipengaruhi oleh faktor-faktor fisik kualitas air. Beberapa faktor fisik yang menjadi parameter kualitas air dalam budidaya ikan air tawar diantaranya, nitrat, nitrit, fosfat, sulfat dan amonia. Penurunan kualitas air salah satunya terjadi karena tingginya limbah organik dari sisa pakan buatan dan feses ikan yang menyebabkan penumpukan di dasar media air pemeliharaan sehingga diperlukannya proses dekomposisi. Polusi mikroplastik dapat mengakibatkan penurunan kualitas air dalam sistem budidaya ikan.

Belakangan ini, teknologi bioflok (BFT) muncul sebagai teknologi yang menjanjikan untuk mengurangi kontaminasi mikroplastik dan dapat mengatasi masalah kualitas air dalam sistem budidaya (Gustavo *et al.*, 2017). Teknologi bioflok (BFT) menggunakan proses mikroba untuk memanfaatkan ekosistem mikroba di dalam lingkungan budidaya yang menyediakan makanan sekunder untuk ikan, menjaga kualitas air pada tingkat optimal, pencegahan penyakit, meningkatkan kinerja pertumbuhan ikan, menekan populasi patogen, meningkatkan proses pencernaan dan asimilasi nutrisi, serta meningkatkan kelimpahan relatif bakteri yang berpotensi menguntungkan dalam usus ikan. Teknologi bioflok telah terbukti memberikan kualitas air yang lebih baik dengan menghilangkan polutan seperti limbah nitrogen dan bahan organik yang dikenal sebagai masalah utama dalam budidaya perikanan (Deswati *et al.*, 2021)

Akhir-akhir ini, penelitian tentang teknologi bioflok (BFT) berpotensi untuk mengurangi kontaminasi mikroplastik dalam sistem akuakultur. Bakteri

heterotrofik dalam sistem bioflok berpotensi untuk mendegradasi mikroplastik (Hossain *et al.*, 2023). Selama biodegradasi MP oleh bakteri, bakteri secara alami mengubah molekul kompleks polimer menjadi molekul dan enzim oligomer atau monomer dengan bantuan enzim atau proses metabolisme. Bakteri umumnya bertindak pada polimer untuk pertumbuhannya dengan memanfaatkan polimer sebagai sumber karbonnya. (Auta *et al.* 2017) menunjukkan *B.cereus* sebagai bakteri pembentuk bioflok dapat mendegradasi beberapa partikel mikroplastik, seperti polietilen tereftalat, polietilen, polistirena, dan polipropilena.

Nila (*Oreochromis niloticus*) memegang posisi penting sebagai spesies ikan air tawar dalam hal konsumsi di seluruh dunia dan dapat mengonsumsi bioflok (Hu *et al.*, 2023). Bakteri *biolacto sp* dalam sistem bioflok mampu meningkatkan kelangsungan hidup ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) (95%), mempercepat laju pertumbuhan ikan (panjang 2,92 dan bobot 5,14%) (Deswati *et al.* 2020). Penelanan mikroplastik oleh ikan nila telah dilaporkan dalam studi lapangan. Selain itu, nila dapat digunakan untuk menyelidiki efek racun dari paparan mikroplastik karena mudah diproses dan biayanya lebih murah dibandingkan dengan yang lainnya (Rashid *et al.*, 2022).

Berdasarkan penjelasan di atas, Fokus utama pada penelitian ini adalah untuk mempelajari efek dari mikroplastik dengan jenis polietilen terhadap kualitas air dan pertumbuhan ikan dalam budidaya ikan nila berbasis teknologi bioflok.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana pengaruh cemaran mikroplastik PE dan PET terhadap kualitas air dan pertumbuhan ikan nila (*O. niloticus*) dalam budidaya berbasis bioflok ?
2. Apakah cemaran mikroplastik PE dan PET mempengaruhi efektivitas bioflok dalam menjaga kualitas air dan pertumbuhan ikan pada sistem budidaya ikan nila (*O. niloticus*) ?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Mempelajari pengaruh cemaran mikroplastik PE dan PET terhadap kualitas air dan pertumbuhan ikan nila (*O. niloticus*) dalam budidaya berbasis bioflok.
2. Mempelajari kemampuan teknologi bioflok dalam mengurangi cemaran mikroplastik dalam budidaya ikan nila (*O. niloticus*).

1.4. Manfaat Penelitian

Dari penelitian ini diharapkan dapat :

1. Memberikan informasi mengenai pengaruh cemaran mikroplastik PE dan PET terhadap parameter penentuan kualitas air dan pertumbuhan ikan nila (*O. niloticus*) dalam sistem teknolog bioflok.
2. Memberikan informasi mengenai kemampuan teknologi bioflok dalam mengurangi cemaran mikroplastik dalam budidaya ikan nila (*O. niloticus*).
3. Mengatasi permasalahan cemaran mikroplastik dalam budidaya ikan nila (*O. niloticus*) dalam sistem teknolog bioflok.

