

BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan budidaya perikanan dihadapkan dengan berbagai tantangan seperti keterbatasan lahan, menurunnya kualitas sumber daya air, dan berkembangnya berbagai jenis hama pada ikan. Budidaya perikanan memiliki keuntungan yang besar jika dikelola dengan baik, namun tantangan ini menyebabkan meningkatnya biaya produksi dan menurunkan kualitas ikan budidaya tersebut. Salah satu budidaya perikanan yang berkembang pesat dewasa ini di Indonesia adalah budidaya ikan lele dengan produksi nasional antara tahun 2015 – 2018 meningkat sebesar 13,84%¹.

Budidaya ikan lele menghasilkan limbah yang dapat mencemari lingkungan karena ikan lele membutuhkan kebutuhan protein dari pakan yang cukup tinggi dan kemampuan menahan nitrogen hanya 62 - 66 %. Pengelolaan budidaya ikan yang baik adalah dengan mengontrol kualitas air pada sistem. Pengelolaan kualitas air dalam budidaya perikanan penting guna meningkatkan produksi dan menunjang keberhasilan budidaya tersebut².

Kualitas air merupakan faktor penentu utama dalam kegiatan budidaya perikanan yang berkaitan dengan produktivitas hewan akuatik³. 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 suhu, pH, DO, nitrat, nitrit dan amonia⁴.

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. Jika dekomposisi tidak terjadi, maka media pemeliharaan ikan dapat diuraikan oleh bakteri anaerob secara anaerob⁵. Hal ini dapat menyebabkan terbentuknya gas-gas toksik seperti, nitrit dan amonia yang berdampak negatif bagi metabolisme organisme⁶.

Banyak hal yang mengakibatkan kerusakan ekosistem perairan seperti, kegiatan antropogenik meliputi pertanian, industri, limbah perkotaan kegiatan penambangan dan struktur geokimia. Hal ini dapat meningkatkan pencemaran logam berat. Ion logam berat adalah kontributor paling serius terhadap pencemaran air karena sangat beracun, tidak dapat terurai dan memiliki kecenderungan untuk bioakumulasi dan biomagnifikasi sebagai akibat dari rantai makanan. Akumulasi logam berat yang berpotensi toksik pada biota berpotensi menimbulkan ancaman kesehatan bagi konsumen, termasuk manusia.

Logam berat tergolong berbahaya bagi kelangsungan hidup namun dalam konsentrasi tertentu logam berat sangat dibutuhkan oleh makhluk hidup termasuk ikan untuk dapat berfungsi dan bertahan hidup tetapi konsentrasi yang lebih tinggi mencemari ikan (gangguan pertumbuhan dan reproduksi, terutama perubahan pada kulit, insang, hati, limpa, dan ginjal), bahkan konsumen (kesehatan manusia) secara tidak langsung melalui rantai makanan. Namun, beberapa logam berat seperti As, Pb, Cr dan Hg tergolong logam berat yang bersifat karsinogenik dan sangat beracun walau dalam konsentrasi rendah menurut Badan Perlindungan Lingkungan AS⁷.

Dewasa ini, banyak teknologi berkembang mengenai peningkatan kualitas air pada budidaya perikanan. Budidaya dengan nol pertukaran atau minimal pertukaran air telah berhasil dicapai dengan menggunakan teknologi bioflok (BFT)⁸. Teknologi ini akan mengurangi frekuensi pembuangan nutrisi air limbah ke lingkungan, meminimalkan limbah serta mendaur ulang limbah menjadi pakan dan mengurangi kebutuhan untuk memasok air yang menjadi kendala budidaya ikan lele di perkotaan.

Teknologi bioflok merupakan solusi untuk menjaga kualitas air dengan bantuan bakteri. Bakteri memiliki peranan penting dalam penghilangan partikel amonia melalui proses nitrifikasi. Bakteri heterotrofik bertanggung jawab untuk menangkap senyawa nitrogen yang dilepaskan oleh ikan dan menggunakannya dalam pertumbuhannya, sehingga menghilangkan toksisitas amonia dan nitrit. Bakteri heterotrofik dapat tumbuh optimal dalam sistem bioflok dengan rasio C/N yang cukup tinggi (di atas 10) dan aerasi yang harus intens. Penambahan karbohidrat organik ke dalam media pemeliharaan dapat meningkatkan rasio C/N untuk merangsang pertumbuhan bakteri heterotrof yang akan mengubah nitrogen anorganik menjadi biomassa bakteri⁹.

Banyak faktor yang memengaruhi kinerja akuatik dalam sistem bioflok. Padat tebar, pakan tambahan dan ketersediaan pakan alami menjadi bagian dari faktor biologis. Selain itu, beberapa faktor abiotik seperti amonia, nitrit, nitrat, BOD, dan COD juga memengaruhi produksi ikan pada sistem BFT. Penambahan sumber karbon, pertukaran air, dan penambahan substrat juga penting untuk kinerja jangka panjang pertumbuhan ikan.

Teknologi bioflok telah banyak diterapkan dalam budidaya perikanan. Deswati dkk (2022) telah membuktikan bahwa penggunaan bioflok dapat meningkatkan kualitas air (pH, amonia, nitrit, nitrat, COD, BOD), logam berat (Cu, Cd, Pb, dan Zn) dan nutrisi makro-mikro¹⁰ pada integritas pertumbuhan ikan nila dan tanaman hidroponik dengan penambahan 100 mL bioflok. Selain itu, penelitian lainnya

menerapkan teknologi bioflok pada ikan lele dengan produktivitas ikan lele yang secara keseluruhan meningkat. Metode bioflok menjadi alternatif yang dapat menyelesaikan permasalahan kualitas air pada media pemeliharaan ikan lele¹¹.

Berdasarkan hasil penelitian sebelumnya telah dipelajari pengembangan teknologi bioflok untuk budidaya ikan lele dengan adanya penambahan karbonasi dan *bio-balls*¹². Karbonasi terbukti dapat meningkatkan nilai rasio C/N¹². Penggunaan *bio-balls* pada BFT berperan sebagai substrat yang akan meningkatkan kinerja pada bakteri. Oleh karena itu, penelitian ini akan dipelajari variasi penambahan volume bioflok terhadap kualitas air menggunakan parameter uji (DO, BOD, COD, amonia, nitrat dan nitrit) dan kandungan logam berat (Cu, Fe, K, Zn dan Mn) dalam sistem bioflok dengan karbonasi dan *bio-balls*.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut rumusan masalah dari penelitian ini yaitu, Bagaimana pengaruh variasi volume bioflok (100,150, 200, dan 250) mL terhadap parameter DO, BOD, COD, Amonia, Nitrit, Nitrat, dan kandungan logam (Cu, Fe, Zn, Mn, dan K) untuk memperbaiki kualitas air?

1.3 Tujuan Penelitian

Dari rumusan masalah tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mempelajari pengaruh variasi volume bioflok (100,150,200 dan 250) mL terhadap parameter kualitas air DO, BOD, COD, Amonia, Nitrit, dan Nitrat dan kandungan logam (Cu, Fe, Zn, Mn, dan K) untuk memperbaiki kualitas air.

1.4 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat mengatasi permasalahan air dari sisa metabolisme ikan dan sisa pakan serta memberikan data tentang kualitas air pada media pemeliharaan ikan lele sehingga dengan ini diharapkan pertumbuhan ikan lele yang lebih baik.