

## BAB I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Limbah akuakultur merupakan salah satu penyebab penurunan kualitas air yang dapat menurunkan kekebalan ikan. Limbah akuakultur dapat diklasifikasikan menjadi dua yaitu limbah padat dan limbah cair. Limbah padat berasal dari pakan yang tidak dimakan, feses, pembusukan makhluk hidup, padatan tersuspensi dan yang mengendap<sup>1</sup>. Padatan terlarut dapat mengiritasi dan merusak jaringan insang ikan serta mengurangi panjang lamela insang sehingga, mengurangi luas permukaan insang yang menyebabkan menurunkan efisiensi pertukaran gas dan kapasitas insang dalam pengambilan oksigen<sup>2</sup>. Limbah terlarut merupakan produk sampingan yang dihasilkan dari proses metabolisme dan dekomposisi contohnya seperti fosfor dan nitrogen yang merupakan kandungan nutrisi utama dalam pakan ikan<sup>3</sup>.

Kemampuan ikan untuk menyimpan nitrogen dalam bentuk protein hanya 20-25%, sedangkan fosfor sebesar 17-40% sementara sisa yang tidak dicerna akan mengendap sebagai polutan pada dasar kolam yang jumlahnya berkisar antara 3,6-37% protein dan 15-70% fosfor. Nitrogen dan fosfor juga dihasilkan dari ekskresi ikan yang berkisar antara 37-72% nitrogen dan 1-63% fosfor. Nitrogen sebagai limbah terlarut akan terbuang dalam bentuk amonia yang sangat beracun bagi ikan dan organisme perairan lainnya sedangkan fosfor terbuang dalam bentuk partikulat<sup>4</sup>.

Selain itu, pada budidaya ikan sangat rentan terhadap kontaminasi logam berat yang berasal dari air dan pakan ikan. Ikan mengakumulasi berbagai jenis logam berat seperti timbal (Pb), kromium (Cr), tembaga (Cu), seng (Zn), arsenik (As) dan kadmium (Cd)<sup>5</sup>. Logam berat terdegradasi dengan lambat sehingga cenderung terakumulasi pada insang, saluran pencernaan, daging (otot) dan tulang ikan. Makhluk hidup membutuhkan logam berat dalam jumlah tertentu, namun pada konsentrasi yang tinggi dapat menjadi racun. Pada ikan logam berat menyebabkan kerusakan insang, hati, bahkan menyebabkan kematian<sup>6</sup>.

Kualitas air menjadi indikator keberhasilan budidaya perikanan dan sangat penting untuk pemeliharannya. Parameter kualitas air seperti pH, suhu, DO,  $\text{NH}_3$ ,  $\text{NO}_2^-$ , dan  $\text{NO}_3^-$  memiliki batas tertentu, pada tingkat yang tidak layak akan menyebabkan ikan berada dalam keadaan stres yang menyebabkan penurunan kekebalan tubuh ikan, sehingga mudah terserang bakteri patogen yang mengakibatkan kematian jika kondisi ini tidak diatasi. Penanganan utama adalah menjaga agar air budidaya tidak terkontaminasi dengan material buangan dan produk dekomposisinya<sup>7</sup>.

Salah satu alternatif untuk mengatasi masalah kualitas air dalam budidaya perikanan adalah teknologi bioflok. Teknologi bioflok ramah lingkungan, berkelanjutan dan efisien dalam penggunaan air dan pakan. Teknologi bioflok meminimalkan limbah pakan dan dapat mengurangi kebutuhan pasokan air yang saat ini menjadi kendala budidaya perikanan. Selain meminimalkan limbah budidaya, manfaat ini memungkinkan bioflok menjamin kesesuaian terhadap persyaratan praktik budidaya ikan yang baik yang menjamin kualitas dan keamanan produk<sup>8</sup>.

Prinsip utama teknologi bioflok adalah mengubah limbah nutrisi, terutama nitrogen, menjadi biomassa mikroba yang dapat digunakan secara *in situ* untuk pakan ikan. Bakteri heterotrofik distimulasi untuk tumbuh dengan mengubah rasio C:N dalam air dengan menambahkan sumber karbon eksternal dalam air sehingga bakteri dapat mempertahankan amonia pada konsentrasi rendah dengan mengasimilasinya menjadi biomassa bakteri<sup>9</sup>. Banyak faktor biologis dalam sistem bioflok mempengaruhi kinerja akuatik, termasuk kepadatan tebar, pakan tambahan, dan ketersediaan pakan alami. Demikian pula, faktor abiotik seperti  $\text{NH}_3$ ,  $\text{NO}_2^-$ ,  $\text{NO}_3^-$ , DO, BOD, dan COD mempengaruhi produksi ikan dalam sistem bioflok<sup>10</sup>.

Teknologi bioflok telah banyak diterapkan dalam budidaya perikanan. Penelitian bioflok untuk membudidayakan ikan nila dan tanaman hidroponik menunjukkan bahwa penggunaan bioflok dapat meningkatkan kualitas air dengan konsentrasi DO (5,9800- 6,7000 mg/L), BOD (2,4422-3,5798 mg/L), COD (17,7916-20,8982 mg/L)<sup>11</sup>. Pada penelitian lain, Deswati et al (2021) melaporkan teknologi bioflok pada budidaya ikan lele menunjukkan DO, BOD, COD, sulfat, Ca, K, dan Cu, kecuali fosfat dan Zn, masih dalam kondisi optimum, sedangkan Fe belum ada kriteria kondisi optimum<sup>12</sup>. Pada penelitian sebelumnya Deswati et al (2023) teknologi bioflok dengan menggunakan karbonasi, *bioballs* dan fermentasi bakteri diaplikasikan pada budidaya ikan lele dengan padat tebar ikan yang sama dan dianalisis beberapa parameter kualitas air dan didapatkan nilai DO, BOD, COD, logam (K, Fe dan Cu) berada dibawah baku mutu sedangkan untuk logam Zn melebihi baku mutu yang ditetapkan. Oleh karena itu, pada penelitian ini dipelajari pengaruh padat tebar ikan terhadap dinamika kualitas air pada ikan lele yang dibudidayakan pada sistem bioflok serta analisis risiko kesehatan produk ikan. Pada penelitian ini teknologi bioflok yang lebih sederhana dan mudah diaplikasikan tanpa fermentasi bakteri, karbonasi dan *bioball* sehingga mudah diaplikasikan oleh para pembudidaya ikan.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka dapat dirumuskan suatu permasalahan sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh teknologi bioflok pada budidaya ikan lele dengan kepadatan ikan berbeda terhadap dinamika kualitas air DO, BOD, COD, kandungan logam (K, Fe, Cu, dan Zn)?
2. Bagaimana risiko kesehatan produk ikan lele yang dibudidayakan dengan teknologi bioflok?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dirumuskan, maka didapatkan tujuan penelitian sebagai berikut:

1. Mempelajari pengaruh teknologi bioflok pada budidaya ikan lele dengan dengan kepadatan ikan berbeda terhadap dinamika kualitas air DO, BOD, COD, kandungan logam (K, Fe, Cu, dan Zn).
2. Menganalisis risiko kesehatan produk ikan lele yang dibudidayakan dengan teknologi bioflok.

## 1.4 Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian yang telah dikemukakan manfaat penelitian ini adalah mengatasi permasalahan kualitas air pada budidaya ikan lele dengan teknologi bioflok dan mengetahui risiko kesehatan produk ikan lele yang dibudidayakan dengan teknologi bioflok.

