

BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dewasa ini, pengembangan bertanam tumbuhan serta budidaya ikan semakin dihadapkan pada berbagai persoalan seperti keterbatasan lahan, kualitas dan kuantitas sumber daya air yang semakin menurun, serta berkembangnya berbagai jenis hama tumbuhan dan penyakit pada ikan. Hal ini berdampak pada meningkatnya biaya produksi dan keberhasilan usaha petani sayur dan buah serta budidaya ikan, sehingga peluang untuk mendapatkan keuntungan atas usaha tersebut juga semakin menurun. Salah satu teknologi menanam sayur dan budidaya ikan yang dikembangkan untuk mengatasi kendala tersebut adalah menanam sayur dan budidaya ikan dengan sistem akuaponik ¹.

Sistem teknologi yang ramah lingkungan dan dapat dimanfaatkan sebagai sumber pangan adalah sistem akuaponik ². Akuaponik adalah teknologi yang merupakan bagian dari pendekatan pertanian yang lebih luas yang dikenal sebagai sistem agribudaya terpadu (IAAS). Akuaponik adalah cara bercocok tanam yang menggabungkan akuakultur dan hidroponik, tujuannya adalah untuk memelihara ikan serta tanaman dalam lingkungan yang tersirkulasi dan sistem yang saling terhubung. Keunggulan dari sistem aquaponik adalah kotoran ikan dapat dimanfaatkan sebagai sumber pupuk organik yang baik bagi pertumbuhan tanaman dan produk yang dihasilkan merupakan produk organik karena hanya menggunakan pupuk dari kotoran ikan yang telah melalui proses biologis ³.

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 ⁴. Beberapa faktor fisik yang menjadi parameter kualitas air dalam budidaya ikan air tawar diantaranya suhu, pH, DO, Nitrat dan Ammonia ⁵.

Budidaya ikan sistem akuaponik di Indonesia merupakan teknologi relatif baru dan belum banyak diketahui oleh kalangan pembudidaya ikan. Teknologi budidaya ikan sistem akuaponik adalah gabungan dari budidaya ikan (akuakultur) dan budidaya tanaman sayuran dalam satu kesatuan sistem. Menurut Dauhan *et al*, (2014) dan Diver (2005), bahwa keberadaan ikan, tanaman dan bakteri merupakan unsur yang sangat penting, karena keberadaan ketiga unsur tersebut melahirkan simbiosis mutualisme yaitu

suatu hubungan yang saling menguntungkan. Ikan menyumbang unsur N atau P dari feses dan sisa pakan ikan, bakteri mengubah sisa pakan dan feses ikan menjadi nitrat, zat yang berfungsi sebagai sumber *nutrient* bagi tanaman, sedangkan tanaman memasok air bebas gas beracun sisa metabolisme yang sangat diperlukan ikan piaraan selama masa pemeliharaan, melalui proses penggunaan nitrogen ($\text{NH}_3\text{-N}$, $\text{NO}_2\text{-N}$ dan $\text{NO}_3\text{-N}$) serta karbon dioksida (CO_2) yang dihasilkan dari budidaya ikan. Ikan mengeluarkan 80-90% ammonia melalui proses osmoregulasi sedangkan feses dan urin mengeluarkan 10-20% total amonia nitrogen. Total amonia-nitrogen (TAN) terdiri atas ammo-nia tak terionisasi (NH_3) dan amonia terionisasi (NH_4) yang merupakan hasil dari metabolisme protein ⁶.

Tanaman yang sering dipakai dalam akuaponik adalah sayuran. Tanaman akuaponik sangat cocok digunakan jika mempunyai kemampuan dalam menyerap nutrisi yang larut dalam air ⁷. Disamping itu, tanaman akuaponik juga mempunyai manfaat besar antara sumber serat, vitamin, dan mineral yang cukup baik bagi tubuh dan kesehatan manusia ⁸

Nutrisi bagi tanaman bisa didapat dengan mudah, yaitu kotoran ikan. Umumnya, pada akuakultur ekskresi dari ikan yang dipelihara akan terakumulasi di air dan meningkatkan toksisitas jika tidak dibuang. Dalam akuaponik, kotoran ikan ini akan dipecah menjadi nitrat dan nitrit melalui proses alami dan dimanfaatkan oleh tanaman sebagai sumber nutrisi ⁹.

Keuntungan dari sistem akuaponik adalah efisien dalam pemanfaatan air dan lebih ramah lingkungan, karena kondisi air yang digunakan dapat terkontrol dengan baik ¹⁰. Selain itu, salah satu keuntungan lain yang didapat dari sistem akuaponik adalah dapat menghemat penggunaan pupuk. Karena, pupuk yang harusnya diberikan kepada tanaman, dapat diperoleh dari sisa kotoran ikan yang terdapat dalam air ¹.

Permasalahan kualitas air pada sistem budidaya tanpa pertukaran air telah banyak dilaporkan. Penurunan kualitas air disebabkan oleh feses ikan, sisa pakan ikan yang tidak termakan oleh ikan dan pada budidaya ini bakteri memiliki peranan penting dalam penghilangan partikel amonia melalui proses nitrifikasi ^{11,12}. Teknologi bioflok adalah salah satu solusi untuk menjaga kualitas air dengan bantuan bakteri. Teknologi bioflok merupakan suatu teknologi yang memanfaatkan bakteri yang dapat mengkonversi limbah organik menjadi kumpulan mikroorganisme yang berbentuk flok, kemudian dapat

dimanfaatkan oleh ikan sebagai sumber makanan¹³. Teknologi bioflok dilakukan dengan menambahkan karbohidrat organik ke dalam media pemeliharaan untuk meningkatkan rasio C/N dan merangsang pertumbuhan bakteri heterotrof yang dapat mengubah nitrogen anorganik menjadi biomassa bakteri. Sumber karbohidrat organik yang digunakan adalah molase karena telah banyak dimanfaatkan secara luas sebagai sumber karbon untuk proses denitrifikasi, fermentasi anaerob hingga kegiatan akuakultur¹⁴.

Berdasarkan penelitian sebelumnya (Ella Intan Sari,2019) telah dipelajari perbandingan sistem akuaponik dengan sistem konvensional pada tanaman pakcoy dan ikan nila terhadap konsentrasi amonia, nitrit, nitrat, pH dan suhu. Didapatkan hasil bahwa kualitas air pada sistem akuaponik lebih baik dibandingkan dengan sistem konvensional namun konsentrasi amonia dan nitrit masih melebihi batas maksimum untuk pembudidayaan ikan air tawar serta masih didapatkan tanaman yang meguning akibat kekurangan nutrisi^{15,16}. Menurut Pinho 2017 menunjukkan peningkatan hasil tanaman selada dengan menggunakan sistem akuaponik kombinasi bioflok. Pada penelitian kali ini, dipelajari pengaruh penggunaan bioflok terhadap perbaikan kualitas air, pertumbuhan tanaman dan ikan. Teknologi bioflok berfungsi untuk meminimalkan pembuangan limbah dan meningkatkan biosekuriti dalam akuakultur. Pada teknologi bioflok, keseimbangan antara karbon dan nitrogen merangsang pertumbuhan komunitas mikroba yang terdiri dari bakteri, mikroalga, protozoa dan invertebrata lainnya yang memainkan peran penting dalam produktivitas, kualitas air, siklus nutrisi, dan berfungsi sebagai sumber makanan pelengkap untuk hewan ternak¹⁷.

Pada penelitian sebelumnya (Elsa Yani, 2020) juga telah dilakukan analisis kualitas air pada sistem akuaponik dengan tanaman pakcoy dengan volume bioflok yang digunakan konstan dari hari ke-0 sampai hari ke-42 dihasilkan bahwa kualitas air untuk kadar amonia dan nitrit masih melewati ambang batas dan untuk kadar nitrat tidak melebihi ambang batas¹⁸. Pada penelitian ini akan dipelajari analisis kualitas air pada sistem akuaponik terhadap parameter uji amonia, nitrit, nitrat, pH dan suhu dengan memvariasikan volume bioflok menggunakan media tanam campuran (batu bata, batu apung, dan hidroton).

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana pengaruh penggunaan teknologi bioflok dengan sistem akuaponik terhadap kandungan ammonia, nitrit, nitrat, pH dan suhu dalam air ?
2. Bagaimana pengaruh penggunaan teknologi bioflok pada sistem akuaponik terhadap pertumbuhan ikan nila dan tanaman pakcoy ?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Untuk menentukan kandungan ammonia, nitrit, nitrat, pH dan suhu dalam air dengan menggunakan teknologi bioflok.
2. Untuk mempelajari pengaruh penggunaan sistem akuaponik dengan menggunakan teknologi bioflok terhadap pertumbuhan ikan nila dan tanaman pakcoy.

1.4 Manfaat Penelitian

Dari hasil penelitian ini, diharapkan dapat mengatasi permasalahan air limbah budidaya ikan dengan sistem akuaponik tanpa pertukaran air. Dapat mengetahui parameter analisis air sistem budidaya akuaponik sehingga dapat memberikan informasi mengenai kualitas air yang lebih baik agar didapatkan ikan dan tanaman dengan kualitas yang baik.

