

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Latar Belakang**

Pangan merupakan salah satu faktor penting dalam keberlangsungan hidup manusia. Secara global pertumbuhan permintaan pangan dunia yang cepat akibat meningkatnya populasi akan memberikan pengaruh signifikan terhadap ketahanan pangan. Produksi hasil pangan yang banyak memerlukan lahan yang luas dan air bersih. Penyusutan lahan dan pencemaran air merupakan permasalahan dalam penyediaan lahan pertanian yang menyebabkan berkurangnya produktifitas pertanian<sup>1</sup>.

Akuaponik menjadi jawaban yang tepat untuk efisiensi air dan penghematan lahan budidaya yang mengkombinasikan pemeliharaan ikan dengan tanaman. Sistem akuaponik juga menghubungkan akuakultur berprinsip resirkulasi yaitu ikan dan tanaman tumbuh dalam satu sistem yang terintegrasi dan mampu menciptakan suatu simbiotik diantara keduanya<sup>2</sup>. Sistem ini merupakan budidaya ikan dan tanaman dengan terapan hemat lahan dan air. Selain hemat lahan dan air dalam pelaksanaannya, sistem akuaponik cukup efektif dalam mengurangi limbah buangan hasil budidaya. Manfaat terbesar dari penerapan sistem akuaponik yaitu air limbah budidaya ikan dapat diserap dan digunakan sebagai pupuk oleh tanaman akuatik sehingga menurunkan konsentrasi cemaran serta meningkatkan kualitas air. Bakteri nitrifikasi yang terdapat pada media hidroponik memiliki peran penting dalam siklus nutrisi, tanpa mikroorganisme ini seluruh sistem tidak akan berjalan<sup>3</sup>.

Air bersih merupakan salah satu kebutuhan yang sangat mendasar bagi manusia dan semua makhluk hidup karena diperlukan terus-menerus dalam sehari-hari untuk bertahan hidup<sup>3</sup>. Kualitas air memegang peranan penting terutama untuk kegiatan budidaya serta produktifitas hewan akuatik dan budidaya tanaman. Kerusakan kualitas air di seluruh dunia bisa terjadi dikaitkan dengan proses alami seperti kegiatan budidaya ikan dan tanaman. Logam berat, seperti Pb, Cd, Cr, Fe, Zn, dan Cu adalah salah satu polutan di ekosistem air<sup>4</sup>.

Limbah yang dihasilkan dari budidaya ikan berasal dari sisa pakan yang mengendap di dasar kolam, feses, dan hasil aktivitas metabolisme ikan<sup>5</sup>. Pakan ikan biasanya tersusun oleh unsur-unsur esensial yang dibutuhkan dalam proses pertumbuhan ikan, logam-logam esensial yang terdapat dalam pelet ikan seperti Fe, Co, Cu, Zn, dan lainnya. Logam-logam esensial dibutuhkan dalam jumlah atau konsentrasi sedikit, sedangkan apabila konsentrasi logam-logam esensial meningkat dapat menyebabkan keracunan bagi tanaman, makhluk hidup yang terdapat di perairan dan bahkan bagi manusia<sup>6</sup>. Pada sistem budidaya tanpa pergantian air (*zero water exchange*) seperti pada kolam air tenang, konsentrasi limbah budidaya seperti amonia ( $\text{NH}_3$ ), nitrit ( $\text{NO}_2$ ),  $\text{CO}_2$ , dan kandungan logam berat akan meningkat sangat cepat dan bersifat toksik bagi organisme budidaya. Pada dasarnya, limbah ikan di perairan masih memiliki kandungan makro dan mikro nutrisi yang dapat dimanfaatkan sebagai nutrisi bagi tanaman<sup>5</sup>. Pertumbuhan tanaman yang sehat membutuhkan kehadiran makro dan mikro nutrisi tambahan yaitu, nitrogen (N), kalium (K), fosfor (P), kalsium (Ca), magnesium (Mg), Sulfur (S), besi (Fe), boron (B), tembaga (Cu), seng (Zn), dan mangan (Mn) dalam proporsi dan konsentrasi tertentu dalam air. Sampai saat ini, dinamika keseimbangan ketersediaan nutrisi dan efisiensinya dalam tanaman dengan pengecualian N, P, K belum sepenuhnya dipelajari dalam sistem akuaponik<sup>7</sup>.

Secara tidak langsung dapat dikatakan bahwa limbah yang dihasilkan dari satu sistem biologi dijadikan sebagai nutrisi bagi sistem biologi berikutnya melalui filtrasi langsung maupun filtrasi biologis. Hasil metabolisme ini tidak sia-sia karena masih memiliki nilai ekonomis. Selain itu, perbaikan lingkungan dapat diselesaikan secara mutualisme dengan cara memanfaatkan biofilter tanaman yang membutuhkan limbah tersebut sebagai nutrisi pertumbuhannya<sup>8</sup>. Selain manfaat ekologisnya, sistem akuaponik bisa mendapatkan ekstra keuntungan ekonomi: penghematan biaya (input) pada pengolahan air untuk sistem akuakultur, menghemat biaya lain untuk pupuk formulasi pada sistem hidroponik dan

mendapatkan keuntungan dari hasil panen ganda, yaitu panen hewan dan tumbuhan dengan satu input, pakan ikan<sup>9</sup>.

Prinsip dari akuaponik yaitu memanfaatkan secara terus menerus air dari pemeliharaan ikan ke tanaman dan sebaliknya dari tanaman ke kolam ikan. Penelitian sebelumnya, pada sistem akuaponik yang digunakan, lebih terfokus pada pengamatan frekuensi pemberian pakan ikan dan penyinaran tanaman<sup>9</sup>, keseimbangan nutrisi N, P, K dalam sistem akuaponik<sup>7</sup>, disertai dengan analisis kualitas air yang optimum untuk mempercepat pertumbuhan ikan dan tanaman<sup>9</sup>. Oleh karena itu pada penelitian ini dilakukan analisis kandungan logam berat (Cu, Fe, Zn), pH, dan COD di dalam air pada penerapan sistem akuaponik dengan budidaya tanaman Pakcoy (*Brassica Rapa L.*) – ikan Nila (*Oreochromis Niloticus*).

### 1.2 Rumusan Masalah

1. Apakah dengan penerapan sistem akuaponik tanaman Pakcoy-ikan nila mampu mengurangi kandungan logam berat Cu, Fe, dan Zn pada air budidaya ikan?
2. Bagaimana kualitas air budidaya ikan dalam sistem akuaponik tanaman Pakcoy-ikan Nila ?

### 1.3 Tujuan

1. Mempelajari pengaruh penerapan sistem akuaponik tanaman Pakcoy-ikan Nila terhadap kandungan logam berat Cu, Fe, dan Zn pada air budidaya ikan.
2. Menentukan kandungan logam berat (Cu, Fe, Zn), pH dan COD dalam sistem akuaponik tanaman Pakcoy- ikan Nila ?.

### 1.4 Manfaat

Dari hasil penelitian ini, diharapkan dapat mengatasi permasalahan logam berat dari air limbah budidaya ikan dengan sistem akuaponik resirkulasi. Memberikan informasi dalam penerapan dan kontribusi teknologi akuaponik pada budidaya tanaman pakcoy yang mampu mengurangi kandungan logam berat Cu, Fe, dan Zn sehingga dapat meningkatkan kualitas produksi ikan dan tanaman.