

1. Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Pada sebuah lahan terdapat 2 sistem budidaya yang berdiri sendiri, yakni hidroponik dan *aquaculture*. Sistem yang terpisah ini menyebabkan pemborosan air, karena tiap sistem memerlukan resirkulasinya tersendiri. Adapun pemborosan nutrisi yang terdapat pada limbah ikan, seperti amonia (NH_3) yang bisa bermanfaat bagi tumbuhan jika di nitrifikasi menjadi nitrit (NO_2^-) dan nitrat (NO_3^-) [1]. Untuk mengatasi masalah tersebut tercetuslah ide untuk menggabungkan 2 sistem tersebut menjadi 1 sistem bernama Akuaponik. Akuaponik adalah penggabungan antara akuakultur dan hidroponik yang bersifat simbiotik. Selain menghemat penggunaan lahan dan air, juga meningkatkan efisiensi usaha melalui pemanfaatan hara dari sisa pakan dan metabolisme ikan untuk tanaman air [2, 3]. Akuaponik memiliki parameter penting yang harus dijaga, seperti pH dan kadar amonia[4]. Aquaponic-Recirculating Aquaculture System (A-RAS) merupakan teknologi penggabungan antara resirkulasi dalam sistem akuakultur dan hidroponik. Dengan sistem ini, air kolam yang telah mengalami penurunan kualitas akibat limbah dari ikan dapat digunakan kembali. Dengan tanaman sebagai fitoremediator dan filter mekanikal membantu proses filtrasi. Tujuannya adalah membentuk lingkungan dengan kadar pH yang wajar bagi air, yakni berkisar antara 5,5 – 9,5 dan kadar ammonia 0,25 – 1,5l [6]. Dengan adanya fluktuasi pH alami, dibutuhkan sebuah sistem otomatis yang dapat mendeteksi anomali dan mengambil tindakan. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem cerdas dalam budidaya akuaponik dengan memanfaatkan teknologi Internet of Things (IoT). Teknologi IoT yang diterapkan antara lain sensor MQ135 sebagai sensor amonia dan sensor pH untuk mengukur kadar pH air. Dengan menerapkan metode thresholding pada sistem IoT akuaponik, memungkinkan mendapatkan data real-time dari pH dan kadar gas amonia pada air. Ketika sensor mendeteksi anomali pada pH, sistem akan melakukan aksi secara otomatis seperti injeksi cairan asam/basa untuk menstabilkan kadar pH.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijabarkan, rumusan masalahnya ialah bagaimana meningkatkan efisiensi budidaya dengan meminimalisir penggunaan air. Menciptakan lingkungan yang optimal untuk budidaya, dengan mengatasi fluktuasi pH alami yang terjadi.

1.3 Tujuan

Mengintegrasikan akuaponik dan akuakultur menjadi satu kesatuan (A-RAS) untuk mengurangi pemborosan sumber daya. Merancang sistem otomasi dengan thresholding sebagai metode pengambil keputusan dan monitoring untuk menyeimbangkan kandungan pH pada air agar tercipta kondisi yang optimal.

1.4 Batasan Masalah

- a. Penelitian dilakukan di rooftop kampus Telkom University Surabaya
- b. Jenis ikan yang digunakan adalah Lele Dumbo
- c. Acuan kualitas air adalah pH dan amonia
- d. Luas Kolam Lele adalah 60x30x30cm dengan 2 ekor lele