

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kepadatan penduduk yang meningkat pesat semakin membatasi penggunaan lahan dan air untuk budidaya ikan dan tanaman. Oleh karena itu, diperlukan suatu sistem pertanian yang dapat diterapkan pada lahan dan air yang terbatas. Akuaponik merupakan perpaduan antara akuakultur (budidaya ikan) dan hidroponik (budidaya tanaman/sayuran menggunakan media air). Sistem ini mengadopsi sistem ekologi pada lingkungan alamiah, dimana terdapat hubungan mutualisme antara ikan dan tanaman [1]. Dalam sistem akuaponik, tanaman memperoleh nutrisi dari pakan ikan yang terlarut dalam air dan hasil ekskresi ikan, sehingga keduanya dapat hidup berdampingan.

Dalam sistem akuaponik kualitas air memegang peranan penting, karena dalam sistem ini tanah tidak digunakan sebagai media tumbuh, tetapi tanaman menyerap nutrisi dari air yang mengalir selama 24 jam sehari. Oleh sebab itu tingkat kualitas air sangat penting untuk dijaga dan dilestarikan karena kualitas air yang baik dan sehat dapat memberikan efek yang baik pula bagi keberlangsungan hidup seluruh makhluk di bumi. Faktor yang mempengaruhi kualitas air adalah suhu, pH, tingkat kekeruhan dan TDS[2]. Oleh karena itu dibutuhkan inovasi dan efisiensi dalam hal pengelolaan akuaponik yang baik.

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi semakin cepat salah satu contohnya *Internet of Things* (IoT). IoT sendiri merupakan suatu infrastruktur global untuk informasi masyarakat yang memungkinkan kesinambungan layanan dengan adanya interkoneksi oleh suatu sensor berbasis pada perkembangan teknologi informasi dan komunikasi yang saling terkait [3]. Pada proposal ini penulis menerapkan (IoT) pada akuaponik yang dapat diimplementasikan untuk dapat memantau kondisi suhu air, ketinggian air dan jumlah padatan terlarut pada air. Selain itu penulis juga merancang sebuah sistem kontroling pH air agar pH sesuai dengan kebutuhan ikan dan tanaman, sistem pakan otomatis agar pakan yang diberikan sesuai dengan standar yang telah ditentukan dan menentukan kualitas kadar air pada kolam menggunakan logika fuzzy. Logika fuzzy adalah logika yang

mampu menginterpretasikan pernyataan yang samar menjadi sebuah pengertian yang mampu diartikan secara logis dengan bahasa yang mudah dipahami manusia [4].

Pada proposal ini akan merancang dan membangun sebuah sistem untuk memenuhi kebutuhan nutrisi pada air. Sistem dirancang menggunakan sensor TDS, sensor kekeruhan, sensor DS18B20, sensor pH, sensor ultrasonic, water pump, RTC, motor servo dan Arduino Mega 2560 sebagai pusat kontrol, dimana sistem tersebut menggunakan fuzzy logic untuk pengambilan keputusan dan alat ini tersambung dengan konektivitas *WiFi* agar bisa dipantau dari jarak jauh dan juga akan disajikan dalam aplikasi android.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah yang penulis dapat berdasarkan latar belakang diatas yaitu :

1. Membuat sistem yang dapat memantau suhu, jumlah padatan terlarut, pH dan ketinggian air pada kolam.
2. Membuat sistem yang dapat mengontrol pakan dan pH pada kolam.
3. Bagaimana implementasi logika fuzzy untuk menentukan kualitas air pada kolam ?
4. Bagaimana cara mengukur keberhasilan alat yang dibuat?
5. Bagaimana cara mengukur kualitas jaringan sistem yang dibuat?

1.3 Tujuan dan Manfaat

Adapun tujuan dari tugas akhir ini adalah :

1. Merancang alat yang dapat memantau kondisi kualitas air kolam menggunakan logika fuzzy dan secara real time.
2. Merancang sistem berbasis IoT dengan menggunakan WiFi untuk sistem komunikasi ke platform MySQL.
3. Mengetahui keberhasilan alat yang dibuat.
4. Merancang alat yang dapat mengendalikan pH air pada kolam serta memberikan pakan secara terjadwal.

5. Membantu pengguna akuaponik untuk mengetahui nilai suhu air, jumlah padatan terlarut air, dan ketinggian air didalam kolam tanpa harus melihat langsung ke dalam kolam.
6. Membantu pengguna akuaponik menjaga kondisi pH kolam agar tetap dalam kondisi yang diinginkan.

1.4 Batasan Masalah

Agar tugas akhir ini tidak meluas dan keluar dari pembahasan, maka diperlukan batasan masalah seperti berikut:

1. Alat mengamati 4 parameter rentang kualitas air ideal pada kolam ikan lele, yaitu parameter suhu, TDS, pH dan kekeruhan dengan menggunakan rentang ideal kualitas air kolam ikan lele.
2. Alat hanya bekerja setelah dihubungkan dengan sumber daya listrik dan menggunakan koneksi WiFi sebagai modul komunikasi untuk merekam data hasil sensor yang dikirim dan diterima melalui *Internet of Things (IoT)*.
3. Pengujian keberhasilan serta pengambilan data dari alat dilakukan pada kolam buatan outdoor berbahan dasar terpal dengan kapasitas 200 liter, berisi 30 ekor ikan lele & 26 tanaman kangkung dengan sistem akuaponik.
4. Analisa dilakukan dengan menguji keberhasilan alat dalam membaca kualitas air kolam selama 72 jam serta menganalisa QoS (*delay*) ketika alat sedang mengambil data.
5. Algoritma yang digunakan adalah algoritma fuzzy sugeno untuk memutuskan nilai dari kualitas air.
6. Penelitian ini hanya membahas tentang perangkat dan tidak membahas API, database, website dan aplikasi.

1.5 Metode Penelitian

Metode penelitian yang dirancang untuk penyelesaian Tugas Akhir ini, yaitu:

1. Studi Literatur
Untuk tahap ini penulis mencari materi, referensi yang berkaitan tentang tugas akhir dan juga melakukan wawancara terhadap pelaku akuaponik.
2. Perancangan Alat

Setelah dilakukan studi literatur, selanjutnya penulis melakukan perancangan alat yang akan di gunakan untuk pemantauan dan pengendalian kolam lele.

3. Implementasi

Tahap selanjutnya penulis mengimplementasikan rancangan alat yang sudah dibuat pada kolam lele.

4. Pengujian Alat

Pada tahap ini penulis melakukan pengujian alat untuk mengetahui hasil dari rancangan alat yang sudah dibuat.

5. Analisis

Dalam tahap ini penulis melakukan analisis tentang performansi rancangan alat yang sudah dibuat.

1.6 Skema Penulisan

a. BAB I Pendahuluan

Bab 1 berisi tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan, manfaat, batasan masalah dan metode penelitian yang digunakan.

b. BAB II Dasar Teori

Bab 2 berisi tentang teori yang dipakai, parameter yang digunakan serta penjelasan tentang alat atau sensor yang digunakan dalam tugas akhir ini.

c. BAB III Model Sistem dan Perancangan

Bab 3 berisi tentang model sistem yang dibuat secara keseluruhan serta perancangan alat yang akan digunakan dalam tugas akhir ini.

d. BAB IV Hasil & Analisis

Bab 4 berisi tentang hasil dan analisis dari pengujian sistem dan alat yang telah dibuat serta pengukuran Quality Of Service yang telah dilakukan.

e. BAB V Kesimpulan

Bab 5 berisi tentang kesimpulan dari hasil penelitian sistem dan alat yang telah dibuat, selain itu terdapat saran untuk penelitian lanjutan.