

## **BAB 1 PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Pertumbuhan populasi manusia di perkotaan semakin cepat, sehingga berdampak pada lahan pemukiman yang semakin mengecil. Hal ini juga berdampak pada suhu udara yang lebih tinggi karena tanaman penghasil oksigen jarang ditemukan. Sebagian besar masyarakat Indonesia beranggapan bahwa lahan yang sempit tidak dapat dimanfaatkan, terutama sebagai lahan pertanian.

Dengan cara bercocok tanam yang salah satunya adalah sistem akuaponik, lahan sempit dapat dimanfaatkan lebih optimal. Sistem ini merupakan perpaduan antara akuakultur dan hidroponik, sehingga menciptakan simbiosis mutualisme atau saling menguntungkan. Akuakultur adalah membudidayakan ikan, sedangkan hidroponik artinya menanam tanaman dengan menggunakan air dan tidak menggunakan tanah sebagai media tumbuh, akuaponik secara terus menerus menggunakan air dari kolam ikan untuk tanaman dan kemudian kembali lagi ke kolam ikan.

Kualitas air memegang peranan penting dalam bidang perikanan terutama untuk kegiatan budidaya serta dalam produktivitas hewan akuatik. Parameter kualitas air yang sering diamati antara lain suhu, warna, pH, oksigen terlarut, karbondioksida, alkalinitas, kesadahan, fosfat, nitrogen dan lainnya (Imam, 2010).

Kelembapan media tanam perlu diperhatikan untuk tumbuh kembangnya tanaman. Dengan memperhatikan kelembapan media tanam maka akan meningkatkan kesuburan pada tanah sebagai media pertumbuhan tanaman.

Teknologi kecerdasan buatan menawarkan kemudahan bagi pengguna di antaranya melalui berbagai macam teknik pembelajaran dan optimasi melalui konsep *machine learning* dan *swarm intelligence*. Kecerdasan buatan sendiri didefinisikan sebagai suatu mesin atau program yang memiliki kecerdasan di dalamnya guna menyelesaikan suatu pekerjaan (Dinh & Thai, 2018).

*k-Nearest Neighbor* (kNN) adalah salah satu cabang ilmu dari kecerdasan buatan yakni *machine learning*. Sedangkan *k-Nearest Neighbor* sendiri dapat didefinisikan sebagai sebuah metode untuk melakukan klasifikasi terhadap obyek atau data berdasarkan

data pembelajaran (*neighbor*) yang jaraknya paling dekat dengan obyek atau data tersebut. Metode kNN dibagi menjadi dua fase, yaitu pembelajaran (*training/sampling*) dan klasifikasi atau pengujian (*testing*).

Oleh karena itu, metode *k-Nearest Neighbor* memiliki keunggulan tersendiri dibandingkan sistem otomasi umum, di mana pengguna tidak perlu memahami bahasa pemrograman setelah metode tersebut diterapkan pada sistem aplikasi tertentu. Pengguna hanya perlu mengetahui apa yang perlu mereka persiapkan dan sampel. Tidak seperti sistem otomasi biasa, pengguna harus terlebih dahulu menemukan nilai ADC dari objek yang ingin diambil datanya, kemudian dia masuk ke program sistem, kemudian sistem dapat berjalan.

Dengan menggunakan metode *k-Nearest Neighbor* dapat dibuatnya suatu sistem yang memungkinkan pengguna dengan mudah untuk memantau dan mengontrol kadar air media tanam yang digunakan dalam sistem akuaponik.

### **1.1 Perumusan Masalah**

Dari penjelasan yang telah disebutkan dalam latar belakang, maka dapat dirumuskan permasalahan yang harus diselesaikan dalam tugas akhir ini sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang bangun sistem akuaponik yang sesuai dengan tanaman yang digunakan.
2. Bagaimana merancang pemrograman untuk dapat memantau perubahan kadar pH dan suhu air pada sistem akuaponik.
3. Bagaimana cara menampilkan hasil pengukuran pH, suhu air, dan kelembapan media tanam pada sistem akuaponik.
4. Bagaimana cara mengendalikan kondisi kelembapan dari media tanam yang digunakan pada sistem akuaponik.

### **1.2 Batasan Masalah**

Agar lebih terarah, maka dalam buku tugas akhir ini diberikan batasan masalah dengan lingkup sebagai berikut:

1. Sistem ini lebih difokuskan sebagai sistem *monitoring* namun *semicontrolling*.
2. Suhu & kelembapan lingkungan tidak dimonitor dan tidak dikontrol oleh sistem yang dibuat.

3. Penelitian ini lebih terfokus terhadap rancang bangun sistem dan penerapan metode *k-Nearest Neighbor* sehingga tidak membahas budidaya ikan ataupun proses tumbuh kembang tanaman secara mendetail.
4. K-Nearest Neighbor yang digunakan merupakan sebuah *platform* yang telah disediakan oleh Arduino.

### 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari tugas akhir ini adalah membuat rancang bangun sistem akuaponik dengan fokus mengukur akurasi pembacaan data dari sensor yang digunakan dan juga mengukur kemampuan pengambilan keputusan yang dipengaruhi oleh tingkat kelembapan media tanam pada akuaponik dengan metode *k-Nearest Neighbor*.

### 1.4 Metode Penelitian

Dalam penelitian ini digunakan beberapa tahapan penelitian, yang meliputi:

1. Studi pustaka, yakni mempelajari literatur yang berkaitan dengan obyek penelitian yang sedang dibahas.
2. Perancangan dan perakitan sistem elektronika dalam sistem *monitoring* pH dan suhu air pada akuaponik yang juga dapat mengendalikan kondisi kelembapan dari media tanam yang digunakan.
3. Perancangan dan instalasi struktur sistem akuaponik.
4. Integrasi sistem elektronika dan struktur sistem akuaponik.
5. Pengujian sistem akuaponik.
6. Penyusunan laporan dan Tugas Akhir dengan pembimbing.

### 1.5 Sistematika Penulisan

#### **BAB 1 PENDAHULUAN**

Pada bab ini berisi uraian singkat mengenai Pendahuluan, yang berisikan tentang Latar Belakang, Perumusan Masalah, Tujuan, Batasan Masalah, Tujuan Penelitian, Metode Penelitian, dan Sistematika Penulisan.

#### **BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA**

Bab ini membahas teori – teori yang menunjang dan berkaitan dengan penyelesaian Tugas Akhir, antara lain penjelasan mengenai Akuaponik, *Internet of Things*,

NodeMCU ESP32, Lutron PH-201, Waterproof DS18B20 Kit KIT0021, Waterproof Capacitive Soil Moisture Sensor SEN0308, *k-Nearest Neighbor*, ThingSpeak.

### **BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN**

Pada bab ini akan dibahas mengenai Pendekatan Fungsional, Pendekatan Struktural, Perancangan Elektronika, Perancangan Perangkat Lunak, Penggabungan Perangkat Lunak dengan Rancangan Elektronika Akuaponik.

### **BAB 4 PENGUJIAN DAN ANALISIS DATA**

Bab ini membahas bagaimana pengujian dilakukan dan menganalisis hasil data pengujian yang dilakukan terhadap sistem keseluruhan maupun bagian – bagiannya. Dari hasil pengujian dan analisis ini dapat diketahui tingkat keberhasilan alat yang dibuat.

### **BAB 5 PENUTUP**

Bab ini merangkum hasil pengujian menjadi suatu kesimpulan yang diperoleh sebagai hasil penelitian yang dilakukan, serta memberi saran untuk pengembangan selanjutnya.