

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Masalah

Suhu, kadar pH, kadar ammonia merupakan parameter kualitas air dalam kolam ikan yang perlu diperhatikan, terlebih pada kolam ikan hias seperti ikan koi. Ikan koi adalah salah satu ikan hias yang banyak diminati dan memiliki harga yang cukup tinggi, dalam memelihara ikan koi kualitas air kolam memegang peranan penting dalam keberhasilan memelihara ikan koi. Apabila air kolam memiliki kualitas yang baik, ikan dapat tumbuh sehat dan berkembang secara optimal [1]. Oleh karena itu beberapa parameter kualitas air kolam seperti suhu, kadar pH, dan kadar ammonia perlu diperhatikan.

Kisaran suhu air optimum berkisar antara  $25^{\circ}\text{C} - 27^{\circ}\text{C}$  diperlukan agar pertumbuhan ikan koi pada kolam berlangsung secara optimal [2]. Menurut Emaliana [3] tidak stabilnya suhu akan menghambat pertumbuhan ikan koi yang dikarenakan perubahan suhu akan mempengaruhi metabolisme ikan dan juga dapat membuat ikan stress dan mati. Nilai pH yang ideal untuk kolam ikan koi adalah 6,5—8,0, namun ikan koi pada umumnya bisa bertahan pada pH 7,0—8,5 [1]. Kadar ammonia juga harus diperhatikan, peningkatan kadar ammonia umumnya disebabkan oleh pemberian pakan berlebih. Konsentrasi ammonia harus dijaga pada nilai idealnya yaitu dibawah 0.2 mg/l [4].

Parameter kualitas air kolam diatas akan sangat berpengaruh terhadap kesehatan dan pertumbuhan ikan. Salah satu solusi dari masalah ini adalah dengan membuat sistem *monitoring* dan *controlling* yang dapat memantau dan mengkoreksi nilai dari parameter-parameter kualitas air tersebut secara *real time* sehingga dapat menjaga kualitas air kolam tetap optimal.

Pada penelitian yang dilakukan oleh indriyanto mengenai sistem monitoring suhu air pada kolam benih ikan koi berbasis IoT [2] didapatkan hasil yaitu sensor suhu DS18B20 memiliki tingkat akurasi yang baik dan nilai eror yang rendah pada pembacaan suhu jika dibandingkan dengan thermometer konvensional, selain itu sistem yang digunakan pada penelitian tersebut dapat menstabilkan suhu air secara

otomatis menggunakan *heater* dengan batas suhu bawah yaitu 25° C dan batas atas sebesar 27° C. Menurut riset yang dilakukan oleh J. Ogbonna dan A. Chinomso [4] mengenai penentuan konsentrasi amonia yang bisa memiliki efek mematikan pada kolam ikan, didapatkan bahwa konsentrasi amonia yang terlalu tinggi dapat memicu reaksi fisikokimia yang berbahaya bagi ikan. J. Ogbonna dan A. Chinomso juga menyatakan bahwa konsentrasi amonia pada kolam ikan harus diawasi secara ketat agar menghindari efek beracun dari amonia, nilai dari konsentrasi amonia yang baik adalah dibawah 0.2 mg/l. Pada bagian kesimpulan jurnal tersebut disebutkan bahwa sangat penting untuk memastikan nilai pH dan suhu terkendali untuk menghindari efek sinergi negatif dengan adanya kadar amonia pada kolam ikan.

Sehingga pada tugas akhir ini dibuat sistem *monitoring* dan *controlling* kualitas air pada kolam hias dengan memanfaatkan teknologi internet yang biasa disebut dengan *Internet of Things* (IoT) dengan berbasis Android. Sistem ini akan memiliki beberapa sensor yang berkaitan dengan parameter kualitas air, diantaranya adalah sensor suhu, sensor pH, sensor kadar ammonia (NH<sub>3</sub>) yang merupakan sebuah *end node* yaitu mikorkontroller nodeMCU dan menggunakan *electronic relay* sebagai pengontrol. Protokol yang digunakan untuk menghubungkan *end node* dengan server data base adalah MQTT. Hasil yang dibaca oleh mikrokontroller tersebut dapat ditampilkan dan dikontrol pada *end device* yang berupa aplikasi pada *smart phone* yang menggunakan sistem operasi Android. Sistem ini diharapkan agar *user* dapat dengan mudah memonitoring dan mengontrol kualitas air dalam kolam ikan dengan mudah sehingga dapat mempertahankan keadaan kualitas air yang optimal bagi kehidupan ikan.

## 1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah yang dibahas dalam Tugas Akhir ini sebagai berikut:

1. Bagaimana desain dan rancangan sistem alat *monitoring* dan *controlling* kualitas air pada kolam ikan koi ?
2. Bagaimana sistem otomatisasi alat *monitoring* dan *controlling* bekerja ?
3. Bagaimana pengintegrasian alat ke aplikasi android ?
4. Bagaimana *Quality of Service* pada alat ?

### 1.3 Tujuan dan Manfaat

Tujuan pengerjaan pada tugas akhir ini adalah mendesain dan merancang sistem *monitoring* dan *controlling* kualitas air kolam ikan koi berbasis android yang dapat dikendalikan secara *realtime* yang diharapkan dapat bermanfaat bagi pemelihara ikan koi agar ikan tersebut dapat tumbuh dan berkembang secara maksimal.

### 1.4 Batasan Masalah

Penelitian Tugas Akhir ini memiliki batasan masalah diantaranya:

1. Objek penelitian berupa aquarium berukuran 60cm x 25cm x 35 cm
2. Tidak membahas keamanan jaringan
3. Parameter QoS yang diuji adalah *delay*, *throughput*, dan *jitter*
4. Menggunakan Node MCU ESP8266
5. Menggunakan sensor suhu DS18B20, sensor pH SKU SEN 0161, dan sensor amonia MQ135.
6. Menggunakan relay
7. Menggunakan *water heater* dan *cooler*
8. Menggunakan Aplikasi MQTT Dash

### 1.5 Metode Penelitian

Berikut adalah metode penelitian yang digunakan

1. Studi Literatur.  
Pencarian referensi dan materi yang berkaitan dengan permasalahan yang dibahas, seperti cara kerja sensor, cara kerja relay, koneksi ke server MQTT, sistem kerja mikrokontroler
2. Analisis dan perancangan kebutuhan sistem.  
tahap perancangan sistem yang dibuat, sebuah *smart* metering daya dari sumber beserta sensor.
3. Implementasi  
Merangkai *prototype* dan menghubungkan antar komponen dan server serta memprogramnya

#### 4. Pengujian

Menguji sistem yang telah dirancang

#### 5. Analisis hasil pengujian

Dari hasil pengujian *prototype* yang dilakukan sebelumnya, dilakukan analisis keakuratan alat, faktor-faktor yang mempengaruhi alat dll. Sistem yang telah selesai dibuat kemudian diuji dan dianalisis hasilnya.

#### 6. Penyusunan laporan

Dari keseluruhan proses yang telah dilaksanakan kemudian laporan disusun kembali untuk kepentingan dokumen

### 1.6 Sistematika penulisan

Sistematika penulisan Tugas Akhir perancangan dan implementasi alat *monitoring* dan *controlling* kualitas air pada kolam ikan koi

#### BAB I. PENDAHULUAN

Bab ini berisi penjelasan mengenai latar belakang, rumusan masalah, tujuan dan manfaat, batasan masalah, metode penelitian, dan sistematika penulisan.

#### BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi tentang konsep dasar mengenai IoT, MQTT, Perangkat yang digunakan, dan parameter kualitas air kolam secara umum dan teori lain yang mendukung dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.

#### BAB III. PERANCANGAN SISTEM

Bab ini membahas tentang desain sistem, desain perangkat keras, diagram alir sistem otomatis, prototipe alat yang dirancang.

#### BAB IV. HASIL PENGUJIAN DAN ANALISIS

Bab ini berisi tentang hasil pengujian alat serta analisis terhadap hasil pengujian yang didapatkan.

#### BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi mengenai kesimpulan pada Tugas Akhir ini dan saran untuk pengembangan penelitian di masa yang akan datang.