

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Budidaya ikan koki terus berkembang pesat karena keindahan dan nilai ekonominya yang tinggi. Namun, keberhasilan budidaya ini sangat bergantung pada kualitas air yang baik. Parameter seperti pH, kadar amonia, dan suhu air harus dijaga agar tetap dalam kondisi optimal. Jika kualitas air buruk, ikan dapat mengalami stres, pertumbuhannya terhambat, rentan terhadap penyakit, dan bahkan berujung pada kematian, yang menyebabkan kerugian bagi peternak.[1].

Saat ini, banyak peternak masih memantau kualitas air secara manual dengan alat konvensional atau pengamatan visual, yang kurang efektif, memakan waktu, dan rentan kesalahan. Perubahan kualitas air yang tiba-tiba sering kali terlambat dideteksi, meningkatkan risiko kematian ikan. Untuk mengatasi hal ini, diperlukan sistem monitoring otomatis berbasis ESP32 dengan sensor pH, amonia, dan suhu yang dapat memantau kondisi air secara real-time, memberikan informasi akurat, serta membantu peternak menjaga kualitas air tetap optimal.

Teknologi Internet of Things (IoT) dengan mikrokontroler ESP32 menawarkan solusi dengan memungkinkan pemantauan kualitas air secara real-time, memberikan akses data langsung yang dapat membantu peternak dalam mengambil keputusan yang lebih baik. Beberapa penelitian sebelumnya telah mengembangkan sistem serupa. Misalnya, penelitian yang dilakukan oleh Phisca Aditya Rosyady dan Muhammad Andika Agustian menghasilkan sistem monitoring berbasis IoT untuk ikan koki yang memantau pH dan suhu air menggunakan aplikasi Blynk yang terhubung dengan ESP32 melalui jaringan Wi-Fi[2]. Di sisi lain, penelitian Dewi Lestari dan timnya mengembangkan alat yang dapat memantau suhu, pH, dan kadar zat padat terlarut (TDS) dalam air dengan Arduino Uno dan Wemos D1 R2, serta sensor DS18B20 untuk suhu, sensor pH, dan sensor TDS untuk mengukur masing-masing parameter air tersebut[3].

Permasalahan utama dalam budidaya ikan koki adalah pengelolaan kualitas air yang masih dilakukan secara manual tanpa dukungan teknologi pemantauan otomatis. Pendekatan manual ini tidak hanya memerlukan waktu dan tenaga yang lebih banyak, tetapi juga rentan terhadap kesalahan manusia dalam pengukuran dan pemantauan parameter penting seperti kadar amonia, pH, dan suhu air. Akibatnya, kualitas air seringkali tidak optimal, yang dapat meningkatkan risiko penyakit dan kematian ikan, sehingga menghambat keberhasilan budidaya secara keseluruhan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem monitoring kualitas air yang lebih cerdas menggunakan teknologi IoT berbasis ESP32. Sistem ini akan memantau kadar amonia, pH, suhu, dan parameter air lainnya secara real-time. Dengan akses data yang mudah dan pemantauan otomatis, diharapkan sistem ini mampu membantu peternak dalam menjaga kualitas air secara optimal, meningkatkan efisiensi manajemen, serta mendukung keberhasilan budidaya ikan koki secara keseluruhan.

### **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimana merancang sistem monitoring menggunakan ESP32 untuk pemantauan parameter pH, amonia, dan suhu guna membantu peternak ikan koki dalam menjaga kualitas air yang optimal?
2. Bagaimana penerapan Internet of Things (IoT) dalam sistem monitoring ini agar data kualitas air dapat dipantau secara remote oleh peternak ikan koki?
3. Sensor apa yang paling tepat digunakan dalam penelitian ini untuk mendeteksi pH, kadar amonia, dan suhu air, serta bagaimana tingkat akurasi dan keandalannya dalam lingkungan akuarium?

### **1.3 Batasan Masalah**

1. Lokasi Penelitian: Penelitian ini dilakukan pada akuarium indoor yang digunakan untuk budidaya ikan koki, dengan kondisi lingkungan yang

dikontrol di dalam ruangan (tidak terkena sinar matahari langsung atau perubahan suhu eksternal).

2. Ukuran akuarium panjang 80 cm, lebar 40 cm, dan tinggi 30 cm.
3. Kapasitas air 15 liter
4. Pada akuarium hanya terisi 5 ikan koki
5. Metode Pemantauan: Sistem pemantauan kualitas air menggunakan perangkat IoT berbasis ESP32. Pemantauan dilakukan secara real-time, terbatas pada parameter kadar amonia, pH, dan suhu air sebagai indikator utama kualitas air.
6. Data Pengukuran: Data yang diukur dan dianalisis dalam penelitian ini adalah kadar amonia, pH, dan suhu air. Parameter lain seperti kadar oksigen terlarut, nitrat, dan salinitas air tidak dianalisis, karena dianggap kurang berpengaruh signifikan terhadap kesehatan ikan koki dalam skala akuarium.
7. Sistem ini harus didukung oleh sumber internet agar bisa berjalan dan mengambil data sensor dan menampilkan di aplikasi
8. Asumsi Kondisi Akuarium: Dalam penelitian ini diasumsikan bahwa akuarium memiliki sistem filtrasi yang baik dan stabil, sehingga parameter yang diukur hanya dipengaruhi oleh kondisi air dan bukan dari faktor eksternal lainnya.

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

1. Penelitian ini bertujuan untuk merancang sistem monitoring berbasis ESP32 guna memantau pH, amonia, dan suhu air kolam ikan koki secara real-time. Sistem ini mengintegrasikan sensor dengan platform IoT seperti ThingSpeak agar data dapat diakses jarak jauh. Selain memberikan peringatan dini saat kualitas air menurun, sistem ini memungkinkan peternak mengambil tindakan secara remote melalui aplikasi, seperti mengurus dan mengganti air dengan yang lebih steril, sehingga pemantauan lebih efisien dibandingkan metode manual.
2. Menganalisis penerapan Internet of Things (IoT) dalam sistem monitoring kualitas air, sehingga memungkinkan peternak ikan koki untuk memantau

parameter pH, amonia, dan suhu secara remote melalui aplikasi. Sistem ini akan menggunakan platform IoT seperti ThingSpeak agar data dapat tersimpan dan diakses secara real-time, memberikan kemudahan bagi peternak dalam menjaga kondisi air tetap optimal.

3. Menentukan jenis sensor yang paling tepat untuk mendeteksi parameter pH, kadar amonia, dan suhu air dalam lingkungan akuarium ikan koki. Penelitian ini juga bertujuan untuk menguji akurasi dan keandalan sensor yang digunakan, dengan membandingkan hasil pengukuran terhadap standar yang ada, sehingga sistem dapat memberikan data yang valid dan dapat diandalkan oleh peternak.

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

1. Bagi peternak ikan koki: Memudahkan dalam menjaga kualitas air akuarium melalui sistem pemantauan real-time berbasis ESP32 dan IoT, sehingga dapat membantu mengurangi risiko penyakit akibat kondisi air yang tidak stabil serta meningkatkan produktivitas budidaya ikan koki.
2. Bagi peneliti dan akademisi: Menambah referensi dalam bidang teknologi pemantauan kualitas air berbasis IoT, khususnya dalam penggunaan sensor untuk mendeteksi pH, amonia, dan suhu air, serta membuka peluang penelitian lebih lanjut dalam pengembangan sistem monitoring akuarium otomatis.
3. Bagi industri akuakultur: Menyediakan solusi berbasis teknologi yang dapat diadopsi dalam skala lebih besar untuk meningkatkan efisiensi dalam pengelolaan kualitas air pada budidaya ikan hias, sehingga dapat mengurangi tingkat kematian ikan akibat perubahan parameter air yang tidak terkontrol.
4. Bagi masyarakat umum: Memberikan pemahaman tentang pentingnya kualitas air dalam pemeliharaan ikan hias, terutama ikan koki, serta memperkenalkan teknologi pemantauan air yang lebih praktis dan otomatis untuk pemilik akuarium rumahan.

## 1.6 Sistematika Penulisan

**BAB I PENDAHULUAN :** Bab ini berisi latar belakang penelitian yang menjelaskan permasalahan utama dalam budidaya ikan koki terkait kualitas air. Selain itu, terdapat rumusan masalah, batasan penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan skripsi.

**BAB II TINJAUAN PUSTAKA:** Bab ini berisi kajian pustaka yang mendukung penelitian, termasuk studi literatur tentang sistem pemantauan kualitas air berbasis IoT, dasar-dasar teori yang digunakan seperti ESP32, sensor suhu DS18B20, sensor pH-4502C, sensor MQ-135, serta platform IoT seperti ThingSpeak dan Kodular.

**BAB III METODE PENELITIAN:** Bab ini menjelaskan alur penelitian, objek penelitian, analisis permasalahan, solusi yang ditawarkan, analisis kebutuhan perangkat keras dan perangkat lunak, serta desain sistem monitoring kualitas air akuarium menggunakan ESP32. Selain itu, dijelaskan metode implementasi dan pengujian sistem.

**BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN:** Bab ini berisi implementasi sistem, mulai dari pengembangan perangkat keras hingga pengujian sensor (pH, suhu, dan amonia). Selain itu, bab ini juga membahas pengujian fitur otomatisasi seperti pemanas air, water pump, kontrol pencahayaan dengan sensor LDR, serta sistem pemberian pakan otomatis.

**BAB V PENUTUP:** Bab ini berisi kesimpulan dari hasil penelitian serta saran untuk pengembangan lebih lanjut, seperti peningkatan akurasi sensor atau penambahan fitur monitoring lainnya.