

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Akuarium adalah sebuah wadah yang mengandung air, setidaknya salah satu dindingnya terbuat dari bahan transparan, biasanya kaca atau akrilik. Selain itu, disediakan dengan komponen mekanis sehingga memungkinkan untuk menciptakan lingkungan bawah air, yaitu air tawar, laut atau air payau dan pemeliharaan bentuk kehidupan yang sesuai dengan lingkungan ini, seperti ikan dan invertebrata, tumbuhan, dll [1].

Ikan mas koki memiliki nama latin *Carassius auratus*, masuk ke dalam kingdom *Animalia*, phylum *Chordata*, family *Cyprinidae*, genus *Carassius*. Merupakan ikan Asia yang telah diperkenalkan ke berbagai dunia sebagai ikan hias baik untuk kolam maupun akuarium. Ikan jenis ini dapat tumbuh hingga mencapai ukuran panjang 41 cm dan berat 2 kg. Memiliki warna emas di permukaan dorsal dan memudar hingga putih keperakan di sepanjang perut [2]. Ikan mas koki mempunyai peran sebagai pemangsa oportunistik yang makan terus menerus tanpa ada kesadaran untuk berhenti makan. Kelebihan dalam pemberian pakan pada ikan mas koki dapat membahayakan kesehatan ikan mas koki [3]. Ikan ini merupakan jenis ikan air tawar dengan aliran lambat, dangkal, dan bersih. Biasanya, ikan ini bisa ditemukan di daerah danau maupun sungai [2].

Ikan mas koki dapat dipelihara didalam kolam maupun akuarium, dengan berbagai macam jenis ukuran akuarium, baik dari yang ukuran besar, sedang, maupun kecil. Ikan yang dipelihara pada akuarium haruslah diperhatikan kualitas airnya, dengan kondisi air yang baik tentu akan membuat ikan menjadi sehat [4]. Beberapa faktor yang mempengaruhi kesehatan serta perkembangan ikan, diantaranya yaitu jadwal pemberian pakan, suhu air pada akuarium, dan pH air pada akuarium [5].

Kualitas air yang baik memegang peran yang sangat penting dalam upaya meningkatkan pertumbuhan ikan mas koki. Ikan mas koki mampu bertahan hidup di lingkungan air dengan pH antara 6 hingga 9, kandungan oksigen terlarut ≥ 5 ppm, dan suhu antara 25 hingga 30 Celsius [3]. Suhu air sangat penting bagi ikan karena-

mempengaruhi daya larut gas-gas di dalam air seperti oksigen dan karbon dioksida, pertumbuhan ikan serta metabolisme tubuh pada ikan [6]. Rendahnya kualitas air seperti tingginya kadar amonium dan nitrit yang biasanya disebabkan oleh akumulasi pakan dan hasil metabolisme ikan. Pemberian pakan pada ikan mas koki dilakukan 2 kali sehari yaitu pagi, dan sore hari, sebanyak 3 – 4% dari berat total ikan yang dipelihara perhari.

Perkembangan teknologi khususnya pada bidang elektronika sekarang ini berkembang dengan sangat pesat. Perkembangan ini dapat memberi kemudahan dalam aktivitas kehidupan manusia [5]. Salah satu contohnya yaitu sistem pemberian air minum ayam tersterilisasi secara otomatis menggunakan Arduino Mega 2560 yang dilakukan oleh Rona Aulia [7]. Sama halnya dengan yang dilakukan oleh Putra Tubagus yaitu membuat sistem pemberian air minum tersterilisasi otomatis pada ternak ayam namun dengan sistem *Internet of Things* (IoT) menggunakan mikrokontroler NodeMCU ESP8266 [8], yang bertujuan untuk memudahkan dan meringankan pekerjaan manusia agar menjadi lebih efisien, dan praktis, dan dapat dikendalikan dengan mudah menggunakan *smartphone* [5].

Berdasarkan masalah dan hasil studi literatur yang dilakukan mengenai karakteristik ikan mas koki dan kebutuhan lingkungan ideal untuk ikan tersebut, maka pada penelitian ini akan membuat sebuah sistem pemberi pakan ikan otomatis, dengan kontrol, *monitoring* suhu, dan juga pH air pada akuarium ikan mas koki berbasis *Internet of Things*. Dengan menggunakan sensor suhu DS18B20 dan sensor pH4052C. Sistem ini berjalan secara otomatis dikontrol oleh mikrokontroler Arduino Mega 2560, dibantu dengan NodeMCU ESP8266 sebagai penghubung antara kontroler dengan *smartphone*. Sistem ini terintegrasi dengan *platform* IoT berupa Blynk sehingga dapat dipantau secara jarak jauh.

1.2. State of The Art

Sebuah penelitian sudah seharusnya memenuhi kaidah atau etika dalam melakukan penelitian salah satunya dengan menghindari unsur plagiat. Untuk menunjukkan bahwa penelitian ini tidak ada unsur plagiat terhadap penelitian peneliti lain, dalam Tabel 1.1 akan diuraikan secara singkat penelitian sebelumnya-

tentang pemberian pakan ikan otomatis dengan kontrol dan *monitoring* suhu, pH berbasis *Internet of Things* (IoT). Adapun penelitian sebelumnya adalah sebagai berikut yang ditunjukkan pada Tabel 1.1.

Tabel 1.1 Referensi

Judul	Tahun	Penulis
<i>Design and Implementation of an Aquarium Automation System Using a NodeMCU</i>	2020	Riko Reynaldi, Dani Hamdani
<i>Smart Fish Feeder Using Arduino Uno with Fuzzy Logic Controller</i>	2019	Nisa Hanum Harani, Anggi Sholihatus Sadiyah, Anny Nurbasari
Sistem Kendali Otomatis pada Budidaya Ikan Guppy Berbasis IoT	2022	Irmalia Suryani Faradisa, Basuki Rachmat Wahyudi, M. Ibrahim Ashari
Rancang Bangun Smart Aquarium Menggunakan Arduino ATmega 2560 Berbasis Internet of Things (IoT)	2019	Rizko Oktaprianna, Yamato, Bloko Budi Rijadi

Sebagaimana yang tertera pada Tabel 1.1. Berikut beberapa referensi terkait tentang pemberian pakan ikan otomatis dengan kontrol dan *monitoring* suhu, dan pH berbasis *Internet of Things* (IoT). Penelitian pertama oleh Riko Reynaldi, Dani Hamdani membahas mengenai *design and implementation of an aquarium automation system using a NodeMCU* [9], dimana pemberi pakan otomatis bekerja sesuai dengan waktu yang dijadwalkan. Alat ini hanya menggantikan air sesuai dengan keasaman pH air dan belum mampu mengatasi pembersihan akuarium, dan saat pemberian pakan, ganti air dan menyesuaikan suhu pengguna akan diberitahu melalui *smartphone*.

Penelitian kedua oleh Nisa Hanum Harani, Anggi Sholihatus Sadiyah, dan Anny Nurbasari membahas mengenai sistem *smart fish feeder using Arduino Uno with fuzzy logic controller* [10], dimana dengan alat ini, pemilik ikan akan-dengan

mudah mengatur jadwal pemberian pakan sesuai dosis pakan yang dianjurkan, dan memberikan penjadwalan pembersihan akuarium. Dalam merancang tempat pakan ikan, ada beberapa kriteria seperti suhu dan interval waktu pemberian pakan. *Android* adalah sebagai *front end* yang berinteraksi langsung dengan pengguna.

Penelitian ketiga oleh Irmalia Suryani Faradisa, Basuki Rachmat Wahyudi, M. Ibrahim Ashari, membahas mengenai sistem kendali otomatis pada budidaya ikan guppy berbasis IoT [11]. Prinsip kerja sistem ini adalah *monitoring* pendeteksi suhu, kadar pH, dan tingkat kekeruhan air. Kontrol pemberian pakan dan kadar air menggunakan mikrokontroler ESP32 pada budidaya ikan guppy yang nantinya ditampilkan ke aplikasi Blynk.

Penelitian keempat oleh Rizko Oktapriana, Yamato, Bloko Budi Rijadi, dirancang sebuah sistem *smart aquarium* menggunakan Arduino Mega 2560 berbasis *Internet of Things* (IoT) [5], dimana dapat membaca indikator yang berasal dari berbagai sensor yang terpasang di dalamnya seperti indikator volume air, suhu air serta pH air. Selain itu alat ini dapat memberikan pakan secara otomatis serta dapat menghidupkan dan mematikan perangkat yang terdapat pada akuarium seperti lampu ultraviolet, pompa, dan *heater*.

Penelitian yang dilakukan pada tugas akhir ini menitikberatkan pada perancangan otomatisasi dan *monitoring* akuarium ikan mas koki berbasis IoT. Otomatisasi disini mencakup pakan, suhu, dan juga pH air, yang nantinya akan memunculkan hasil pembacaan suhu dan pH air pada akuarium dan juga sisa pakan yang ada pada penampung yang dapat dipantau melalui aplikasi Blynk pada *smartphone*. Pemberitahuan pada alat dan aplikasi apabila tingkat pH, suhu pada akuarium sudah melebihi batas aman untuk ikan mas koki, dan juga pakan habis.

1.3. Rumusan Masalah

Dari berbagai uraian di atas maka dapat ditarik rumusan masalah, yaitu:

1. Bagaimana rancang dan bangun sistem otomatisasi dan *monitoring* akuarium ikan mas koki berbasis *Internet of Things*?
2. Bagaimana kinerja sistem otomatisasi dan *monitoring* akuarium ikan mas koki berbasis *Internet of Things*?

1.4. Tujuan

Dari latar belakang dan rumusan masalah yang telah diuraikan, maka tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Melakukan rancang bangun sistem otomatisasi dan *monitoring* akuarium ikan mas koki berbasis *Internet of Things*.
2. Menganalisa kinerja sistem otomatisasi dan *monitoring* akuarium ikan mas koki berbasis *Internet of Things*.

1.5. Manfaat

Penelitian yang dilakukan harus memiliki manfaat baik manfaat secara akademis maupun praktis. Pada penelitian ini terdapat dua manfaat yang ingin dicapai yaitu:

1. Manfaat akademik
Menambah keilmuan dibidang ilmu pengetahuan terutama pada bidang sistem otomatisasi.
2. Manfaat aplikatif
Memberikan kemudahan pada setiap orang untuk mengontrol dan memonitor pakan pada ikan, suhu, dan pH air pada akuarium.

1.6. Batasan Masalah

Berdasarkan rumusan masalah, dan tujuan, maka batasan masalah dalam pembuatan alat otomatisasi dan *monitoring* akuarium ikan mas koki berbasis *Internet of Things* adalah:

1. Arduino Mega 2560 dan NodeMCU ESP8266 sebagai mikrokontroler.
2. Bahasa C sebagai bahasa pemrograman.
3. Arduino IDE sebagai *software* pembuatan program.
4. Air sumur yang telah diendapkan sebagai sumber air pada akuarium.
5. Blynk sebagai platform IoT.
6. Sistem otomatisasi dan *monitoring* ini dapat mengoperasikan pakan ikan secara otomatis, meningkatkan suhu, dan pH air pada akuarium.
7. Pemanas air hanya mampu menaikkan suhu hingga 32 °C.
8. *Air pump* hanya mampu menaikkan pH hingga pH 9.
9. Sistem ini tidak dapat menurunkan suhu dan pH pada air.
10. Pengujian dilakukan pada akuarium berukuran 60 x 40 x 50 cm, volume air sebanyak 96 L, dan jumlah ikan mas koki adalah 5 ekor.

1.7. Kerangka Berpikir

Kerangka berpikir merupakan dasar pemikiran yang mencakup gabungan dari teori, observasi, dan literatur yang dijadikan landasan dalam melakukan penelitian. Kerangka berpikir yang dilakukan pada proses penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1.1.



Gambar 1.1 Kerangka berpikir

1.8. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan laporan tugas akhir ini terdiri dari enam bab yang menguraikan permasalahan yang dibahas. Berikut sistematika penulisan laporan tugas akhir ini:

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini terdapat latar belakang, *State of The Art*, rumusan masalah, tujuan, manfaat, batasan masalah, kerangka berpikir, dan sistematika penulisan.

BAB II TEORI DASAR

Bab ini menjelaskan tentang hal-hal pokok sebelum melakukan penelitian. Sehingga, perlu adanya penguasaan teori yang berhubungan dengan penelitian yang dilakukan mengenai rancang bangun sistem otomatisasi dan *monitoring* akuarium ikan mas koki berbasis *Internet of Things*.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menguraikan tentang metode penelitian yang digunakan pada penyusunan tugas akhir ini diantaranya yakni studi literatur, identifikasi masalah, analisis kebutuhan, perancangan, implementasi, pengujian, dan analisis.

BAB IV PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI

Bab ini menguraikan tentang tahap-tahap perancangan, mulai dari analisis kebutuhan hingga implementasi baik dalam segi perangkat keras maupun perangkat lunak untuk sistem yang dibuat.

BAB V PENGUJIAN DAN ANALISIS

Bab ini menguraikan tentang hasil pengujian yang telah dilakukan serta menganalisis data yang diperoleh dari pengujian sistem.

BAB VI PENUTUP

Bab ini menguraikan kesimpulan yang merupakan generalisasi dari hasil penelitian. Dalam bab ini juga dipaparkan saran untuk pengembangan penelitian selanjutnya.