

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sektor akuakultur saat ini terus berkembang seiring dengan semakin luasnya pemanfaatan teknologi *Internet of Things* (IoT). Teknologi tersebut memungkinkan proses pemantauan dan pengendalian berbagai parameter, seperti suhu air dan pemberian pakan dapat dilakukan secara otomatis. Penerapan konsep *Smart Aquaculture System* telah banyak digunakan untuk membantu pemelihara menjaga kondisi lingkungan pemeliharaan agar tetap stabil sekaligus mengurangi pekerjaan yang dilakukan secara manual [1]. Perkembangan tersebut juga sejalan dengan meningkatnya potensi industri ikan hias di Indonesia termasuk ikan mas koki yang menjadi salah satu jenis ikan hias dengan permintaan pasar yang cukup tinggi. Peningkatan nilai ekspor ikan hias dalam beberapa tahun terakhir menunjukkan bahwa kebutuhan terhadap sistem budidaya yang lebih baik dan terkontrol semakin penting untuk mendukung kualitas produksi dan meningkatkan daya saing di pasar global [2][3].

Pemeliharaan ikan mas koki masih banyak dilakukan secara manual sehingga kondisi tersebut dapat menyebabkan suhu air dan pemberian pakan tidak selalu terjaga dengan baik. Suhu air merupakan salah satu faktor yang sangat mempengaruhi kesehatan ikan. Suhu yang tidak sesuai dapat membuat ikan mengalami stres, lebih mudah terserang penyakit, dan berisiko mengalami kematian. Pemberian pakan yang tidak tepat juga dapat menimbulkan masalah. Pakan yang terlalu sedikit dapat menghambat pertumbuhan ikan, sedangkan pemberian pakan yang berlebihan dapat menurunkan kualitas air karena sisa pakan akan menghasilkan amonia. Permasalahan tersebut menunjukkan bahwa pengelolaan suhu air dan pemberian pakan memerlukan perhatian yang cukup besar selama proses pemeliharaan. Tidak semua pemelihara memiliki waktu untuk melakukan pemantauan secara terus menerus setiap hari akibatnya perubahan kondisi lingkungan sering kali terlambat diketahui dan ditangani. Kondisi tersebut dapat berdampak pada kesehatan ikan. Diperlukan suatu sistem yang dapat

membantu menjaga kondisi lingkungan pemeliharaan secara otomatis, baik dalam mengatur suhu air maupun dalam memberikan pakan sesuai jadwal yang telah ditentukan.

Berdasarkan kondisi tersebut, tugas akhir ini merancang sebuah *Smart Aquaculture System* yang mengintegrasikan pengendalian suhu air dan pemberian pakan otomatis untuk ikan mas koki. Pengendalian suhu dilakukan dengan mengatur kerja *heater* melalui modul *AC Light Dimmer*, sedangkan pemberian pakan dilakukan secara terjadwal menggunakan modul RTC DS3231 dan motor stepper sebagai aktuator. Seluruh proses dikendalikan oleh ESP32 yang juga terhubung dengan aplikasi Blynk. Dengan adanya sistem ini, diharapkan suhu air dapat dijaga tetap stabil dan pemberian pakan menjadi lebih teratur sehingga pemeliharaan ikan mas koki dapat dilakukan dengan lebih mudah. Berdasarkan hal tersebut, tugas akhir ini dibuat dengan judul **"Rancang Bangun *Smart Aquaculture System* untuk Pengendalian Suhu dan Pakan Otomatis pada Ikan Mas Koki."**

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijabarkan, maka permasalahan yang dirumuskan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Bagaimana menjaga suhu air pada sistem *aquaculture* sesuai kebutuhan ikan mas koki?
- b. Bagaimana merancang sistem pemberian pakan otomatis yang dapat beroperasi sesuai dengan penjadwalan yang telah ditentukan
- c. Bagaimana merancang sistem monitoring pada *Smart Aquaculture System* yang dapat dipantau secara *wireless*?

1.3 Tujuan Tugas Akhir

Berdasarkan rumusan masalah yang telah diuraikan, tujuan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

- a. Merancang sistem regulator suhu pada *Smart Aquaculture System* yang mampu menjaga temperatur air sesuai kebutuhan ikan mas koki.

- b. Merancang sistem pemberian pakan otomatis yang mampu menjalankan proses pemberian pakan sesuai dengan jadwal yang telah ditentukan.
- c. Merancang sistem monitoring pada *Smart Aquaculture System* yang dapat dipantau secara *wireless*.

1.4 Manfaat Tugas Akhir

Tugas akhir ini diharapkan memiliki manfaat sebagai berikut:

- a. Manfaat Teoritis

Tugas Akhir ini diharapkan dapat menambah referensi pada bidang sistem kendali, otomasi, dan *Smart Aquaculture System*, khususnya mengenai pengendalian suhu, pemberian pakan otomatis, serta sistem monitoring berbasis *Internet of Things*.

- b. Manfaat Praktis

Tugas Akhir ini diharapkan dapat menjadi alternatif solusi dalam pengelolaan suhu air dan pemberian pakan pada pemeliharaan ikan mas koki. Sistem yang dirancang mampu melakukan pengendalian suhu secara otomatis, menjalankan pemberian pakan sesuai penjadwalan, serta menyediakan fasilitas monitoring secara *wireless*. Penerapan sistem ini diharapkan dapat mengurangi ketergantungan terhadap pengoperasian secara manual sehingga proses pemeliharaan menjadi lebih mudah dan teratur.

1.5 Batasan Masalah

Agar penelitian ini berjalan secara terarah dan sesuai dengan tujuan yang telah ditentukan, maka ditetapkan beberapa batasan masalah sebagai berikut:

1. Sistem yang dirancang hanya berfokus pada pengendalian suhu air dan pemberian pakan otomatis.
2. Parameter yang dikendalikan dalam tugas akhir ini hanya pada suhu air, sedangkan parameter air lainnya tidak dibahas.

3. Sistem pemberian pakan dirancang berdasarkan tiga jadwal waktu, tanpa mempertimbangkan kondisi perilaku atau kebutuhan makan ikan secara adaptif.
4. Pengujian dilakukan pada prototipe skala laboratorium dan tidak membahas penerapan pada kolam atau sistem budidaya berskala besar
5. Sistem tidak membahas aspek ekonomi secara mendalam, seperti analisis biaya dan keuntungan dari penerapan alat.
6. Penelitian difokuskan pada proses perancangan, pembuatan, implementasi, dan pengujian tanpa membahas proses *tuning* parameter PID secara mendalam.
7. Pengendalian suhu dilakukan menggunakan *submersible heater* 200 W yang dikendalikan oleh ESP32 melalui modul *AC Light Dimmer*.
8. Analisis tidak membahas pertumbuhan, kesehatan, maupun produktivitas ikan.
9. Sistem tidak membahas performa jaringan internet maupun kualitas layanan server Blynk.

1.6 Sistematika Tugas Akhir

Penyusunan Tugas Akhir ini menggunakan sistematika penulisan yang disusun secara terstruktur agar pembahasan pada setiap bab tersusun secara runtut dan mudah dipahami. Adapun sistematika penulisan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan mengenai latar belakang, rumusan masalah, tujuan tugas akhir, manfaat tugas akhir, batasan masalah, serta sistematika penulisan laporan tugas akhir.

BAB II : LANDASAN TEORI

Bab ini berisi pembahasan mengenai hasil kajian dari berbagai penelitian terdahulu yang memiliki keterkaitan dengan topik tugas akhir. Selain itu, bab ini juga menguraikan teori-teori pendukung, prinsip kerja, serta konsep dasar yang digunakan sebagai acuan dalam perancangan dan pelaksanaan penelitian.

BAB III : PERANCANGAN TUGAS AKHIR

Bab ini membahas tahapan perancangan sistem yang dilakukan pada tugas akhir, meliputi perancangan perangkat keras dan perangkat lunak. Perancangan perangkat keras mencakup *diagram blok*, rangkaian, serta konstruksi alat yang digunakan, sedangkan perancangan perangkat lunak meliputi *flowchart* dan alur kerja sistem. Melalui pembahasan ini, dapat diketahui rancangan dan cara kerja sistem secara keseluruhan sebelum dilakukan proses pembuatan dan implementasi alat.

BAB IV : PEMBUATAN ALAT

Bab ini menjelaskan proses pembuatan dan implementasi sistem pada tugas akhir. Pembahasan meliputi proses perakitan *Hardware*, pembuatan *Software*, serta integrasi seluruh bagian sistem agar dapat beroperasi sesuai dengan fungsi yang diharapkan.

BAB V : PENGUJIAN DAN ANALISA ALAT

Bab ini membahas hasil pengujian sistem yang telah dirancang, meliputi pengujian sensor suhu DS18B20, monitoring suhu pada aplikasi Blynk, kinerja *heater*, ketepatan jadwal pemberian pakan, durasi putaran motor stepper, berat pakan yang dikeluarkan, perubahan suhu air, fungsi *manual feeding*, serta pengujian keseluruhan sistem.

BAB VI : PENUTUP

Berisi kesimpulan yang diperoleh dari hasil perancangan, pembuatan, pengujian, dan analisis sistem, serta saran yang dapat digunakan sebagai acuan untuk pengembangan sistem pada penelitian atau tugas akhir selanjutnya, baik dari aspek fitur maupun peningkatan kinerja alat.