

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Ikan hias merupakan ikan yang dipelihara dengan tujuan untuk mempercantik atau memperindah suatu tempat. Ikan hias memiliki corak yang beragam sehingga banyak orang tertarik untuk memeliharanya di akuarium atau kolam daripada mengkonsumsinya. Memelihara ikan hias menjadi salah satu hobi masa kini karena biaya pakan yang terjangkau dan tidak memerlukan tempat yang begitu luas. Selain itu menurut penelitian yang dipublikasikan oleh PloS One menyatakan bahwa memelihara ikan, terutama ikan hias dapat mengurangi tingkat kecemasan atau stres. Ikan hias air tawar yang diminati banyak orang salah satunya adalah ikan mas koki. Ikan mas koki merupakan ikan yang banyak digemari karena keindahan coraknya beragam dan bentuknya yang lucu. Dalam memelihara ikan mas koki biaya pakannya juga terjangkau dan tidak memerlukan tempat yang begitu luas [1].

Di Indonesia ikan mas koki telah dipelihara banyak orang, baik yang tinggal di dataran rendah maupun di dataran tinggi. Hal tersebut dijadikan hobi karena sebagai alternatif pengisi waktu luang. Pertumbuhan dan perkembangan ikan mas koki tergantung beberapa faktor, diantaranya sifat genetis, pakan, faktor lingkungan, dll. Faktor lingkungan yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan jenis ikan ini salah satunya adalah suhu air. Suhu merupakan besaran yang menyatakan derajat panas dan dingin pada suatu alat, benda, tempat, atau ruangan. Sehingga suhu merupakan salah satu faktor penting dalam memelihara ikan ini [2].

Dataran tinggi ialah wilayah yang memiliki ketinggian minimal 500 meter di atas permukaan air laut. Di dataran tinggi sendiri udaranya cenderung sejuk dan dingin, karena daerah tersebut ditumbuhi banyak tanaman dan jarang tercemar polusi udara. Suhu rata rata di dataran tinggi berkisar antara 14°C - 26°C, sedangkan dalam memelihara ikan mas koki suhu optimum agar ikan tersebut dapat berkembang dengan baik adalah 22°C - 27°C. Ikan mas koki yang berada di tempat dingin tidak akan bisa bertahan hidup berlangsung lama, karena suhu yang dingin

mempengaruhi kehidupan ikan tersebut. Ketika suhu tidak berada pada suhu optimum ikan akan berperilaku tidak semestinya, seperti berenang ke segala arah tidak menentu, berkurangnya kecepatan renang, ikan mulai lemas, ikan muncul ke permukaan, rentan terkena penyakit, dll [3].

Dari permasalahan di atas, diperlukan suatu teknologi agar suhu air ikan mas koki dapat diatur dan dipantau secara otomatis. Pengaturan suhu bertujuan agar suhu air pada akuarium ikan mas koki tetap optimum berada pada suhu 22°C - 27°C. Sedangkan pemantauan bertujuan agar suhu air tetap termonitoring. Ketika pemilik ikan berada diluar rumah, pemantauan ini tetap dapat dilakukan karena dapat dimonitoring dari jarak jauh. Dalam mendukung media pertumbuhan dan perkembangannya, diperlukan pemeliharaan intensif suhu air ikan mas koki dengan pemanfaatan *Internet of Things* (IoT).

IoT merupakan sebuah konsep dalam mentransmisikan data dari suatu objek menggunakan jaringan. Dalam melakukan suatu fungsi kerja, IoT menghasilkan suatu keputusan dalam membantu mesin dan perangkat keras (*hardware*). Dengan demikian mesin yang dibuat dapat diatur atau dikendalikan secara otomatis tanpa memerlukan bantuan manusia. Faktor terpenting dalam menjalankan IoT ini adalah jaringan internet, karena hal tersebut merupakan penghubung antara perangkat keras (*hardware*) dan sistem yang dibuat. Dengan adanya teknologi IoT pengguna dapat mengatur sistem dari jarak jauh, sehingga menjadi lebih efisien. IoT yang dipakai dalam monitoring ikan ini ditransmisikan melalui Telegram. Selain Whatsapp, Telegram merupakan aplikasi *messenger* yang banyak digunakan orang di dunia. Hal tersebut dikarenakan Telegram mudah digunakan dalam pengaplikasiannya. Selain penggunaannya dalam mengirim dan menerima pesan, Telegram juga dapat dimanfaatkan dalam mengirim dan menerima data dengan bantuan *bot*. Cara kerjanya dengan mengirimkan suhu air terkini yang ada pada akuarium ikan mas koki ke aplikasi Telegram yang ada di *handphone* [4].

Banyak penelitian mengenai sistem monitoring ini salah satunya dikembangkan oleh Slamet Indriyanto, Fikra Titan Syifa, dan Hanif Aditya Permana. Penelitian tersebut menerangkan monitoring suhu air pada ikan koi. Tujuan penelitiannya agar ikan dapat bertahan hidup dengan mempertimbangkan

suhu air pada akuarium. Akuarium ikan yang dimonitoring menggunakan sensor suhu, lalu suhu yang didapatkan diolah melalui mikrokontroler. Data yang telah diolah ditransmisikan melalui internet ke thingspeak. Pada thingspeak inilah data yang telah diambil oleh sensor ditampilkan. Perbedaan penelitian ini dengan penelitian yang dibuat adalah ikan yang diteliti berbeda, sehingga suhu air optimum ikannya juga berbeda. Pada penelitiannya juga tidak menggunakan aplikasi Telegram dan liquid crystal display (LCD) sebagai sistem monitoringnya [5].

Sistem kontrol dan monitoring ini bekerja ketika sensor mendeteksi suhu air pada akuarium ikan di bawah 22°C, hal tersebut dapat terjadi karena faktor lingkungan seperti cuaca yang tidak menentu dan tidak dapat diprediksi. Data suhu yang didapat ditransmisikan melalui mikrokontroler NodeMCU ESP8266 untuk diolah. Ketika suhu di bawah optimum terdeteksi oleh sensor, *heater* akan otomatis menyala agar suhu air pada akuarium ikan tetap normal. Dan ketika suhu berada pada suhu optimum, maka *heater* akan otomatis mati dengan bantuan relay. Perubahan suhu tersebut ditampilkan melalui LCD dan ditransmisikan melalui Telegram. Penggunaan LCD untuk menampilkan suhu air pada akuarium ikan dilakukan secara *realtime*. Penggunaan LCD juga untuk memantau suhu pada jarak dekat. Sedangkan pemanfaatan Telegram untuk memantau suhu air melalui aplikasi agar dipantau secara jarak jauh, karena cukup memiliki aplikasi dan jaringan internet saja.

Berdasarkan uraian pada latar belakang sebelumnya, pada penelitian akan dibuat sebuah sistem kontrol dan monitoring suhu air yang akan direalisasikan pada akuarium menggunakan teknologi IoT dengan pemanfaatan aplikasi Telegram. Maka penelitian ini akan berjudul “Sistem Kontrol dan Monitoring Suhu Air pada Akuarium Ikan Mas Koki dengan Pemanfaatan Aplikasi Telegram Berbasis NodeMCU ESP8266”.

1.2. State Of The Art

Penegasan yang bertujuan untuk keaslian sebuah karya ilmiah disebut dengan *state of the art*. Hal ini bertujuan agar tidak ada upaya plagiat sebagai bentuk pembajakan terhadap karya orang lain. Perbandingan yang dilakukan *state of the art* membandingkan penelitian atau riset yang menjadi acuan pembuatan tugas akhir

yang telah dilakukan. Referensi laporan ini dapat dilihat pada Tabel 1.1.

Tabel 1.1 Referensi.

Judul	Peneliti	Tahun
Perancangan Sistem Kontrol dan Monitoring Kualitas Air dan Suhu Air pada Kolam Budidaya Ikan	Rozeff Pramana	2018
Sistem Monitoring Budidaya Ikan Lele Berbasis <i>Internet of Things</i> Menggunakan Raspberry Pi	Erfan Rohadi Dodik Widya Adhitama Ekojono Rosa Andrie Asmara Rudy Ariyanto Indrazno Siradjuddin Ferdian Ronilaya Awan Setiawan	2018
<i>IoT-Based Water Quality Monitoring System for Soft-Shell Crab Farming</i>	Muhammad Niswar Sonny Wainalang Amil A. Ilham Zahir Zainuddin Yushinta Fujayay Zaenab Muslimin Ady Wahyudi Paundu Shigeru Kashiharaz Doudou Fallz	2018
<i>Water Monitoring IoT System for Fish Farming Ponds</i>	Nocheski S Naumoski A	2018
<i>Design and Implementation of A Smart Monitoring System for Water Quality of Fish Farms</i>	Nahla Abdul Jalil Salih Ihsan Jabbar Hasan Nadhira Ibrahim Abdulkhaleq	2019
Sistem Pemantauan Kualitas Air Budidaya Ikan Lele Menggunakan Teknologi IoT	Nurul Fahmi Shellya Natalia	2020

Penelitian mengenai sistem kontrol dan monitoring suhu air berbasis IoT untuk budidaya ikan atau budidaya hewan lain yang berada di air telah dilakukan oleh banyak orang, universitas, ataupun lembaga riset. Pada Tabel 1.1 diperlihatkan masing-masing penelitian yang berkaitan dengan kontrol dan monitoring suhu air dalam pemanfaatan budidaya ikan dan kepiting berbasis *Internet Of Things*.

Rozeff Pramana melakukan penelitian pada tahun 2018 mengenai pemantauan kualitas air pada budidaya ikan [6]. Hasil data yang didapatkan oleh sensor ditampilkan web. *Browser* yang digunakan yaitu Mozilla, Chrome, atau *browser* lainnya. Data yang ditampilkan berupa kualitas air yang didapat pada penelitian yang dilakukan Rozeff Pramana tersebut. Ada tiga indikator yang dimonitoring diantaranya salinitas, suhu, dan kesadahan air. Tujuan penelitiannya agar air yang digunakan untuk budidaya ikan kadar garam, suhu, dan kadar mineral ditampilkan pada web. Cara kerja dari penelitian ini yaitu ketika sensor salinitas, suhu, dan kesadahan ditempatkan pada air budidaya ikan. Sensor mendeteksi dan mengukur keadaan kualitas air yang ada pada kolam berupa data analog. Lalu data analog diproses menggunakan Arduino Uno dengan tujuan mengubah data analog menjadi data digital. Data digital tersebut ditampilkan sebagai *output* pada web. Fungsi lain dari menampilkan kualitas air pada web, pada penelitian ini pun menerapkan nilai suhu pada kolam ikan tersebut.

Di tahun yang sama Erfan Rohadi dan kawan kawan melakukan sebuah penelitian mengenai pemantauan kualitas air pada ikan lele [7]. Sensor yang dipasang adalah sensor pH, dan sensor suhu. Hasil data yang terdeteksi sensor ditampilkan melalui *mobile* web. Tujuan penelitian ini adalah untuk memonitoring derajat keasaman dan suhu pada kolam ikan lele yang akan ditampilkan melalui *mobile* web. Ketika sensor ditempatkan pada kolam, sensor akan mendeteksi derajat keasaman dan suhu air dalam bentuk data analog. Lalu data ditransmisikan ke Raspberry Pi untuk mengubah data analog ke data digital. Data digital tersebut ditampilkan sebagai *output* pada *mobile* web.

Muhammad Niswar dan kawan kawan membuat suatu penelitian mengenai pemantauan kualitas air pada budidaya kepiting cangkang lunak pada tahun 2018 [8]. Tujuan dari penelitiannya agar suhu, pH, dan salinitas kolam pada budidaya kepiting cangkang lunak terpantau dengan baik. Karena beternak kepiting membutuhkan perhatian besar terhadap lingkungan yang dapat meningkatkan kelangsungan hidup kepiting di kolam. Sensor pH, suhu, dan salinitas disimpan pada kolam, sensor mendeteksi dan mengirimkan data melalui MQTT ke *Cloud*. Di *Cloud* inilah data sensor ditampilkan dan dapat dilihat oleh peternak dan pengusaha

budidaya kepiting tersebut.

Pada tahun 2018 Nocheski S dan Naumoski A melakukan suatu penelitian pemantauan kualitas air pada budidaya ikan [9]. Faktor faktor penting kualitas air yang diukur diantaranya suhu dan ketinggian air. Cara kerjanya sensor suhu dan sensor ketinggian air ditempatkan di kolam budidaya ikan, data yang didapat oleh sensor yang terpasang dikirimkan ke mikrokontroler, mikrokontroler yang dipakai dalam penelitian ini adalah Arduino Mega2560. Setelah data diolah, data dikirimkan ke LCD dan *platform web* agar hasil *output* nya dapat dilihat baik secara dekat maupun jarak jauh oleh pengelola budidaya ikan. Dalam penelitian ini pun dilengkapi dengan *heater* agar ketika suhu air budidaya ikan tetap optimum walaupun berada di cuaca dingin. Mati menyalanya *heater* ditentukan oleh relay yang terhubung dengan sensor suhu pada kolam.

Pada tahun 2019 Nahla Abdul Jalil Salih, Ihsan Jabbar Hassan, dan Nadhir Ibrahim Abdulkhaleq membuat suatu sistem monitoring cerdas untuk memantau kualitas air pada peternakan ikan [10]. Metode yang digunakan dalam penelitiannya adalah memonitoring suhu, pH, dan kekeruhan air pada tambak. Cara kerjanya sensor TDS, suhu, dan pH ditempatkan kedalam kolam ternak ikan, lalu data yang terkumpul dikirimkan ke mikrokontroler yaitu Arduino UNO untuk diolah. Setelah data diolah, data dikirimkan ke suatu aplikasi yaitu App Investor 2 melalui bluetooth. Dengan demikian kualitas air yang berada pada tambak tersebut dapat dipantau. Keuntungan utama dari sistemnya ialah kemampuan untuk memonitoring tambak ikan dari jarak jauh.

Di tahun 2020, Nurul Fahmi dan Shellya Natalia melakukan sebuah penelitian pemantauan kualitas air pada budidaya ikan lele [11]. Metode yang digunakan dalam penelitiannya adalah memonitoring pH dan suhu air pada kolam ikan lele. Ketika sensor pH dan suhu ditempatkan dan kedua sensor tersebut mendeteksi kualitas air, data yang dikumpulkan terintegrasi ke *website* dan *smartphone*. Hal tersebut dilakukan agar alat dapat digunakan oleh pengguna kapanpun dan dimanapun. Teknologi parsing pun digunakan pada alat agar dapat mengirim data ke *database* yang selanjutnya ditransmisikan ke *website*.

Berdasarkan referensi pada Tabel 1.1 yang telah dikemukakan sebagai

acuan dalam pembuatan tugas akhir, maka penelitian ini berjudul Sistem Kontrol dan Monitoring Suhu Air pada Akuarium Ikan Mas Koki dengan Pemanfaatan Aplikasi Telegram berbasis Mikrokontroler NodeMCU ESP8266. Ikan mas koki berkembang dengan baik pada suhu 22°C-27°C, jika suhu terdeteksi di bawah suhu optimum maka ikan tersebut rentan terserang penyakit, lemas, dan sering muncul kepermukaan. Penelitian yang dilakukan memanfaatkan LCD dan aplikasi Telegram sebagai *output* monitoring suhu air pada akuarium ikan mas koki tersebut. Dengan demikian suhu air dapat dimonitoring atau dipantau dari jarak dekat maupun jarak jauh. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu dengan menempatkan sensor kedalam akuarium ikan mas koki. Sensor yang dipasang adalah sensor suhu tipe DS18B20. Ketika suhu terdeteksi di bawah suhu optimum, maka *heater* otomatis menyala. Dan ketika suhu terdeteksi 22°C-27°C, *heater* akan otomatis mati dengan bantuan *relay*. Hasil data yang terdeteksi sensor ditampilkan melalui LCD dan aplikasi Telegram.

1.3. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang tertera, maka diperoleh rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana rancang bangun sistem kontrol dan monitoring suhu air pada akuarium ikan mas koki dengan pemanfaatan aplikasi Telegram berbasis NodeMCU ESP8266 ?
2. Bagaimana kinerja dari rancang bangun sistem kontrol dan monitoring suhu air pada akuarium ikan mas koki dengan pemanfaatan aplikasi Telegram berbasis NodeMCU ESP8266 ?

1.4. Tujuan

Tujuan diperlukan untuk memperlihatkan apa yang dilakukan dalam penelitian ini. Adapun tujuan penelitian antara lain:

1. Merancang bangun sistem kontrol dan monitoring suhu air pada akuarium ikan mas koki ini.
2. Menganalisis kinerja sistem kontrol dan monitoring suhu air pada akuarium ikan mas koki ini.

1.5. Manfaat

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini meliputi dua manfaat, yaitu manfaat akademis dan manfaat praktis.

1.5.1. Manfaat Akademis

Manfaat akademis dalam penelitian ini adalah:

1. Penelitian diharapkan dapat memberikan kontribusi akademik mengenai perkembangan di bidang keilmuan ke-elektroan dan juga mata kuliah sistem kendali.
2. Penelitian diharapkan dapat menjadi referensi bagi mahasiswa dalam pengembangan pada sistem kontrol dan monitoring dengan teknologi *Internet of Things*.

1.5.2. Manfaat Praktis

Manfaat praktis dalam penelitian ini adalah untuk meningkatkan sistem kontrol dan monitoring suhu air pada akuarium ikan mas koki berbasis IoT yang masih menggunakan akuarium biasa sebagai media pemeliharaan ikan mas koki.

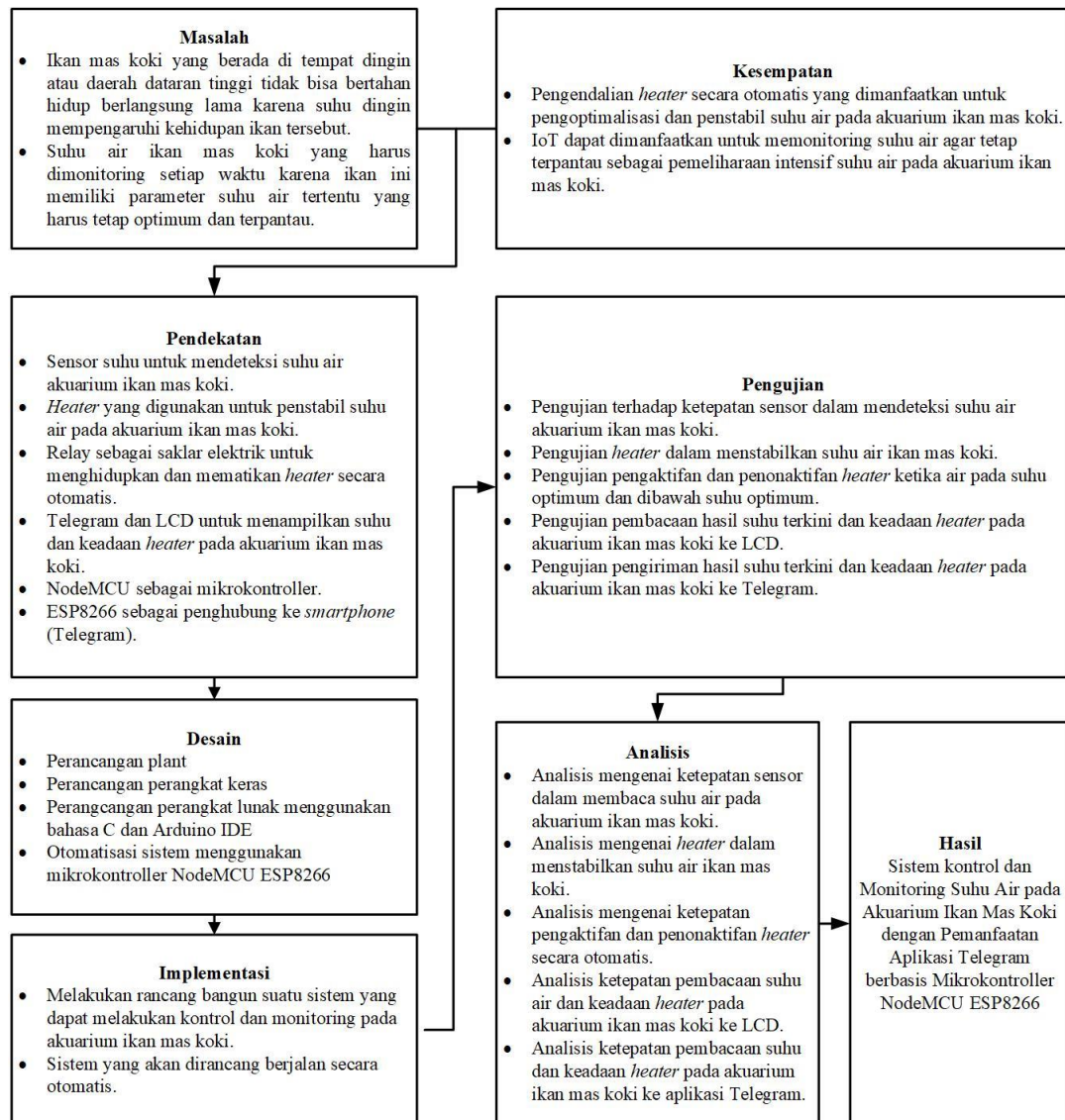
1.6. Batasan Masalah

Penulisan akan dibatasi pada bagian berikut:

1. Parameternya sistem kontrol dan monitoring suhu pada akuarium ikan melalui Telegram dan pengaktifan *heater* secara otomatis ketika suhu air di bawah suhu optimum.
2. Sistem kontrol dan monitoring suhu air pada akuarium ikan mas koki ini menggunakan aplikasi Telegram, LCD, relay, *heater*, dan sensor suhu DS18B20
3. Penggunaan alat diperuntukan untuk daerah dingin atau daerah dataran tinggi.

1.7. Kerangka Berfikir

Kerangka pemikiran dijelaskan pada Gambar 1.1.



Gambar 1.1 Kerangka berpikir.

Sumber : Pribadi, 2022

1.8. Sistematika Penulisan

Untuk memudahkan pemahaman dalam penulisan tugas akhir ini maka akan dibagi menjadi 6 (enam) bab. Setiap bab terdiri dari beberapa sub bab dengan penjelasan sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab pendahuluan diuraikan latar belakang, rumusan masalah, tujuan, batasan masalah, manfaat akademis, manfaat praktis, *state of the art*, kerangka pemikiran, serta sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini dituliskan tinjauan pustaka tentang dasar ilmu penunjang yang digunakan dalam penelitian serta memberikan gambaran peralatan yang digunakan dalam penelitian ini.

BAB III METODOLOGI DAN JADWAL PENELITIAN

Pada bab ini diberikan diagram alur penelitian dan jadwal penelitian untuk tugas akhir Sistem Kontrol dan Monitoring Suhu Air pada Akuarium Ikan Mas Koki dengan Pemanfaatan Aplikasi Telegram Berbasis Mikrokontroler NodeMCU ESP8266.

BAB IV PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI

Tahap perancangan dan perakitan alat ada pada bab ini, mulai dari persiapan alat dan bahan, perakitan dan implementasi untuk sistem kontrol dan monitoring pada akuarium ikan mas koki.

BAB V PENGUJIAN ALAT DAN ANALISIS

Pengujian dan analisa alat serta sistem yang telah dilakukan ada pada bab ini. Pengujian meliputi uji kinerja dari tiap komponen. Pengujian tersebut mulai dari uji ketepatan sensor DS18B20, pengaktifan dan penonaktifan *heater* secara otomatis, pengiriman suhu dan keadaan *heater* ke LCD, dan pengiriman suhu dan keadaan *heater* ke Telegram.

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini menjelaskan bagian penutup dari penelitian. Bagian penutup tersebut terdiri dari kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan, serta saran untuk penelitian-penelitian selanjutnya.