

BAB I PENDAHULUAN

Bab I Pendahuluan dari penelitian yang berjudul ‘Pengembangan *Smart Dashboard* untuk Sistem *Monitoring* dan Prediksi Kualitas Air Aquarium Ikan Koi’ terdiri dari latar belakang topik penelitian, perumusan masalah, tujuan penelitian dan batasan penelitian. Selain itu, bab ini menjelaskan manfaat yang dapat diperoleh dari hasil penelitian dan sistematika penelitian.

I.1 Latar Belakang

Ikan koi adalah ikan hias air tawar yang digemari masyarakat saat ini. Ikan hias air tawar ini menjadi primadona di pasar internasional dan termasuk ikan hias kelompok mahal, dengan fluktuasi di pasaran yang relatif stabil hingga saat ini. Ikan koi memiliki bentuk serta corak warna yang indah dan dipercaya dapat membawa keberuntungan oleh para pecinta koi Finahari dkk. (2020). Berdasarkan data yang diperoleh dari Kementerian Kelautan dan Perikanan (KKP), Indonesia menjadi eksportir ikan hias terbesar ke-2 di dunia. Indonesia melakukan ekspor ikan hias senilai USD 20.5 juta atau Rp326.1 miliar pada tahun 2022. Dari jumlah tersebut, salah satu ikan yang tingkat ekspornya tinggi adalah ikan koi.

Seperti yang telah diketahui, pada skala nasional, di Indonesia sendiri telah banyak pencinta koi yang mendirikan komunitas bersama guna dapat berbagi pengalaman ataupun hobi dalam memelihara atau membudidayakan ikan koi. Seperti pada media sosial Facebook misalnya, terdapat Komunitas Pencinta Koi (KPK) yang kini telah mencapai 27.000 anggota. Terdapat komunitas Asosiasi Pecinta Koi Indonesia yang terdiri dari berbagai dari 54 *club* yang tersebar di setiap kota.

Pertumbuhan ikan koi sangat tergantung oleh beberapa faktor, seperti jenis ikan, sifat genetis, pakan, ketahanan terhadap penyakit, ruang gerak, dan faktor lingkungan. Kualitas air merupakan hal yang sangat penting dalam pemeliharaan maupun budidaya ikan. Ikan dapat tumbuh sehat dan berkembang secara optimal dengan kualitas air kolam yang baik. Faktor lingkungan yang mempengaruhi pertumbuhan ikan koi di antaranya suhu dan pH air kolam (Siswanto & Rony, 2018).

Perubahan tingkat keasaman (pH) air kolam dapat mempengaruhi pertumbuhan, reproduksi, dan kesehatan ikan koi. Selain itu, perubahan suhu yang signifikan dapat memengaruhi metabolisme ikan dan meningkatkan kebutuhan oksigen, serta mempengaruhi perilaku dan pertumbuhan ikan koi secara keseluruhan (Ariyanto & Kusriyanto, 2023).

Kondisi air kolam yang tidak memenuhi persyaratan dapat menjadi sumber penyakit yang berpotensi membahayakan pertumbuhan ikan koi. Berdasarkan dokumen SNI nomor 7734 tahun 2022 disebutkan bahwa nilai yang memenuhi persyaratan pH air untuk ikan koi yaitu sebesar 6.5 – 8 dan standar suhu yang baik untuk pertumbuhan ikan koi adalah 20-28°C. Suhu dan pH air yang ideal menciptakan kondisi lingkungan yang mendukung proses metabolisme dan pertumbuhan ikan koi berlangsung secara optimal (Mustofa dkk., 2023).

Internet of Things (IoT) adalah konsep yang menghubungkan perangkat fisik seperti mesin atau peralatan melalui internet untuk bertukar data secara otomatis untuk meningkatkan efisiensi dalam *monitoring* kualitas air (Y. Efendi, 2018).

Penelitian yang dilakukan oleh Vipriyandhito dkk. (2022) membahas bahwa pembudidaya ikan koi saat ini masih melakukan pengecekan kualitas air kolam secara manual menggunakan kertas lakmus dan termometer yang dimasukkan ke dalam air di setiap kolam. Metode pengukuran ini kurang efektif karena memerlukan pemeriksaan satu per satu pada setiap kolam dan memakan waktu yang cukup lama. Akibat kurangnya pemantauan dan pengecekan secara berkala terhadap kualitas air, mengakibatkan dampak negatif yaitu pertumbuhan dan perkembangan ikan yang lambat, serta terjadinya kematian massal pada budidaya ikan koi. Oleh karena itu diperlukan sistem *monitoring* kualitas air pada kolam ikan koi yang terhubung dengan teknologi berbasis *Internet of Things* (IoT) sehingga mempermudah pemantauan kualitas air kolam ikan (Siswanto & Rony, 2018).

Terdapat banyak penelitian terkait sistem pemantauan air tawar untuk budidaya ikan. Berbagai teknik telah dilakukan, salah satunya adalah pembuatan prototipe. Beberapa parameter penelitian meliputi suhu air, tingkat pH, kekeruhan air, kandungan garam, dan lain-lain.

Pada penelitian yang dilakukan oleh Arbai dkk. (2021) mengenai “Pembangunan *Interface* di sisi *User* berbasis Android pada Sistem *Monitoring* dan *Controlling* Kualitas Air pada Kolam Hias Ikan Koi” yang berfokus pada perancangan, pembuatan dan pengujian aplikasi Koi Fish App didapatkan hasil bahwa aplikasi mampu menerima data sensor melalui proses *subscribe* ke *broker* MQTT dan berdasarkan hasil aspek fungsional aplikasi, *performance efficiency*, dan *compatibility* sesuai standar ISO/IEC 25010 aplikasi layak untuk digunakan.

Penelitian dengan judul “Perancangan Sistem Kontrol dan *Monitoring* Kualitas Air dan Suhu Air Pada Kolam Budidaya Ikan” yang dilakukan Pramana (2018), berfokus pada perancangan perangkat sistem kontrol dan *monitoring* kualitas air kolam budidaya ikan berbasis *website* yang meliputi salinitas, suhu dan kesadahan secara *real-time* menggunakan aplikasi melalui komputer/laptop. Didapatkan hasil penelitian yaitu perangkat sistem kontrol mudah dioperasikan secara efektif. Perangkat dapat mengontrol perubahan suhu secara otomatis untuk menaikkan dan menurunkan suhu. Pada kolam berkapasitas 10 liter, untuk menurunkan suhu sebesar 0.1°C memerlukan waktu 18 detik, untuk menaikkan suhu sebesar 0.1°C membutuhkan waktu 264 detik atau 4.4 menit. Pembacaan nilai sensor terukur dan dapat dilakukan *monitoring* secara *real-time*, namun waktu untuk menaikkan suhu pada air kolam ikan lebih lama dari pada menurunkan suhu.

Penelitian dengan judul “Purwarupa Sistem *Monitoring* Kualitas Air pada Kolam Ikan Air Tawar Berbasis Aplikasi Web *Mobile*” yang dilakukan oleh Supriyanto dkk. (2019) berfokus pada pembuatan purwarupa sistem *monitoring* kualitas air kolam ikan yang dilengkapi dengan fitur pengelolaan ikan yang terdiri dari persiapan tebar ikan, panen ikan dan prediksi hasil panen. Berdasarkan hasil pengujian perangkat keras, sensor memiliki akurasi yang baik dan sistem *monitoring* menampilkan hasil nilai pembacaan sensor dengan akurat. Hasil pengukuran akan ditampilkan di layar LCD dan *website* yang dapat diakses secara *real-time* menggunakan *smartphone* yang terhubung dengan internet.

Penelitian dengan judul “Implementasi *Monitoring* Air Bersih pada Kolam Ikan Koi dengan NODEMCU ESP8266 Menggunakan Metode Fuzzy Tsukamoto” yang dilakukan oleh Efendi dkk. (2020) berfokus pada pembangunan sistem

monitoring menggunakan NodeMcu dan Arduino Uno yang dapat melakukan pengisian dan pengurasan air secara otomatis berdasarkan keputusan yang dihasilkan oleh metode Fuzzy Tsukamoto. Metode ini digunakan untuk mengubah nilai sensor pH, kekeruhan, dan ketinggian air. Hasil penelitian ini adalah sistem *monitoring* kualitas air dapat membedakan nilai berdasarkan kriteria yang sudah ditentukan. Sistem dapat mendeteksi nilai keasaman air dengan akurasi 98.9% dan nilai ketinggian air dengan akurasi 100%.

Penelitian dengan judul “*Design of Water Quality Monitoring System for Koi Fish Farming Using NodeMCU ESP32 and Blynk Application Based on Internet of Things*” yang dilakukan oleh Rosandi dkk. (2023) berfokus pada pembangunan sistem *monitoring* kualitas air berbasis IoT yang terhubung ke Android melalui aplikasi Blynk secara *real-time* sehingga memudahkan pengguna untuk memantau kondisi air dari lokasi mana saja. Sistem ini mengukur empat parameter kualitas air, di antaranya total padatan terlarut, tingkat keasaman, tingkat ammonia, dan suhu. Sistem ini menggunakan mikrokontroler NodeMCU ESP32 yang dilengkapi komunikasi Wi-Fi. Berdasarkan hasil pengujian dapat disimpulkan bahwa perangkat yang telah dikalibrasi memiliki tingkat kesalahan sebesar 5.08% untuk sensor TDS, 1.12% untuk sensor pH, 9.51% untuk sensor ammonia, dan 1.22% untuk sensor suhu.

Berbeda dengan penelitian sebelumnya, penelitian ini membuat purwarupa sistem *monitoring* kualitas air pada aquarium ikan koi berdasarkan empat parameter yaitu suhu air, suhu ruangan, pH air, dan kekeruhan air berbasis *website* yang dilengkapi dengan fitur prediksi perubahan kondisi air dan notifikasi yang akan dikirim secara *real-time*.

Tugas akhir ini bertujuan untuk menghasilkan *smart dashboard* berbasis *website* untuk sistem *monitoring* dan prediksi kualitas air pada aquarium ikan hias koi. Sistem ini terhubung dengan sensor suhu dan pH berbasis *Internet of Things* (IoT), yang akan menampilkan data secara *real-time*. Informasi yang diperoleh akan digunakan sebagai *input* untuk sistem IoT, menghasilkan keputusan tindakan yang harus dilakukan oleh sensor. Jika terjadi kondisi abnormal seperti perubahan suhu

yang drastis atau tingkat pH yang terlalu tinggi, sensor akan mengambil tindakan cepat dan tepat untuk mempertahankan kualitas air yang optimal.

Melalui *dashboard* ini, pengguna dapat memantau dan mengontrol kualitas air kapan saja dan di mana saja. Penelitian ini menggunakan metode SARIMA untuk memberikan prediksi yang akurat dan adaptif terhadap perubahan kondisi lingkungan yang tidak sepenuhnya musiman. Metode ini memungkinkan prediksi kualitas air secara *real-time* menggunakan data aktual dari alat IoT. Selain itu, *smart dashboard* dirancang untuk memproses dan menganalisis data parameter kualitas air seperti pH, suhu, dan kekeruhan, serta memberikan peringatan dini terhadap potensi perubahan yang dapat membahayakan ikan. Hal ini membantu pemelihara dan pembudidaya ikan koi mendeteksi anomali dan memperkirakan kondisi air kolam di masa yang akan datang.

I.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan pada latar belakang, maka dibutuhkan *platform* yang dapat menampilkan informasi secara *real-time* terkait suhu dan pH air yang mudah diakses di mana saja dan kapan saja. Rumusan masalah yang mendasari penelitian ini adalah:

1. Bagaimana implementasi metode *prototype* dalam mengembangkan *smart dashboard* yang optimal sehingga dapat melakukan *update* data suhu dan pH air aquarium ikan koi secara *real-time*?
2. Bagaimana mengembangkan sistem prediksi kualitas air aquarium ikan koi dengan menggunakan metode SARIMA?
3. Bagaimana model SARIMA terbaik yang digunakan sebagai model prediksi kualitas air aquarium ikan koi?

I.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah diuraikan sebelumnya, penelitian ini memiliki tujuan sebagai berikut.

1. Mengimplementasikan metode *prototype* dalam pengembangan *smart dashboard* sistem *monitoring*.

2. Mengimplementasikan metode SARIMA dalam pengembangan sistem prediksi kualitas air aquarium ikan koi.
3. Mengetahui model SARIMA terbaik yang digunakan sebagai model prediksi kualitas air aquarium ikan koi.

I.4 Batasan Penelitian

Penelitian ini memiliki batasan ruang lingkup penelitian. Adapun batasan penelitian sebagai berikut.

1. Sistem *smart dashboard* yang dibangun pada penelitian ini merupakan *smart dashboard* berbasis *website*.
2. Dalam penelitian ini pengembangan *smart dashboard* yang dilakukan menggunakan metode *prototype*.
3. Sistem prediksi kualitas air aquarium ikan koi akan menggunakan metode SARIMA dengan mempertimbangkan historis suhu dan pH air.

I.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang akan diperoleh dalam penelitian ini meliputi tiga pihak yaitu penulis, peneliti, dan pemilik budidaya ikan Koi. Manfaat penelitian ini antara lain:

1. Bagi penulis, penelitian ini memberikan kesempatan untuk memperoleh pengalaman dalam perencanaan, pengembangan dan memahami sistem pemantauan kualitas air aquarium ikan koi.
2. Bagi pemilik budidaya ikan koi, pemilik budidaya ikan koi dapat mengoptimalkan hasil budidaya melalui informasi pemantauan kontrol kualitas air secara efisien dan *real-time* yang dapat membantu meningkatkan pertumbuhan dan kesehatan ikan koi.
3. Bagi peneliti lain, penelitian ini dapat membuka peluang untuk eksplorasi lebih lanjut dalam pengembangan teknologi dan penelitian lanjutan.

I.6 Sistematika Penelitian

Adapun sistematika penulisan dalam penelitian adalah sebagai berikut:

- **BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini terdiri dari latar belakang penelitian, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan dari penelitian yang berjudul ‘Pengembangan *Smart Dashboard* untuk Sistem *Monitoring* dan Prediksi Kualitas Air Aquarium Ikan Koi’.

- **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Bab ini terdiri dari kajian literatur dari penelitian terdahulu yang relevan sebagai pendukung penelitian yang dapat dijadikan referensi.

- **BAB III METODE PENELITIAN**

Bab ini membahas terkait kerangka berfikir, sistematika penyelesaian masalah, pengumpulan data, pengembangan produk, metode evaluasi, dan alasan pemilihan metode penelitian.

- **BAB IV ANALISIS DAN PERANCANGAN**

Bab ini akan menguraikan hasil analisis dan perancangan dalam proses pengembangan *smart dashboard* dari tahapan awal perancangan desain hingga *dashboard* dapat berjalan.

- **BAB V IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN**

Bab ini terdiri dari hasil penerapan dari rancangan yang telah dibuat dan melakukan pengujian terhadap *smart dashboard* pada kolam ikan koi dan pemelihara ikan koi dapat memastikan performa *smart dashboard* berjalan dengan baik.

- **BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN**

Bab ini berisi kesimpulan berdasarkan hasil penelitian dan pengujian yang telah dilakukan serta saran yang dapat diimplementasikan untuk pengembangan dan penelitian selanjutnya.