

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Ikan hias merupakan salah satu dari bagian dari komoditas perikanan yang bernilai ekonomis tinggi. Berdasarkan data dari Kementerian Kelautan dan Perikanan, volume ekspor ikan hias pada tahun 2021 mencapai 1.289.382 kg, meningkat sebesar 8.36% dibandingkan tahun sebelumnya (KKP, 2022). Peningkatan volume tersebut turut mendorong nilai ekspor ikan hias hingga mencapai USD9,2 juta atau sekitar Rp131,56 miliar pada periode Januari hingga Maret 2021 (DJPDSKP, 2021). Jenis ikan hias yang termasuk dalam data ekspor tersebut mencakup ikan hias laut maupun air tawar, seperti arwana, botia, cupang, mas koki, dan ikan koi.

Ikan koi menjadi salah satu ikan hias tawar yang digemari masyarakat saat ini. Hal tersebut karena ikan yang berasal dari *family cyprinidae* ini memiliki corak dan warna yang sangat menarik (Silalahi & Dhewantara, 2018). Peningkatan minat masyarakat terhadap ikan koi terlihat dari meningkatnya volume ekspor ikan koi sebesar 14%, dari yang sebelumnya 1.369kg menjadi 2.775kg pada periode 2019 hingga 2020 (KKP, 2022). Faktor meningkatnya ekspor jenis ikan tersebut adalah karena keindahannya, khususnya kualitas estetika seperti warna dan pola pada punggungnya. Untuk memperoleh ikan koi dengan kualitas estetika yang tinggi, terdapat sejumlah faktor yang harus diperhatikan. Takeo Kuroki dalam bukunya yang berjudul *The Latest Manual to Nishikigoi*, menyebutkan bahwa faktor penentu warna koi yakni 70% berasal dari kualitas ikan koi itu sendiri, 20% dari air dan 10% dari berbagai faktor lainnya (Pratama, 2022).

Kualitas air dalam kolam ikan koi berperan penting dalam keberhasilan pemeliharaan ikan tersebut. Selain memengaruhi aspek estetika seperti warna dan pola, kualitas air juga berpengaruh terhadap kesehatan ikan koi. Kondisi perairan yang buruk merupakan salah satu faktor utama penyebab penurunan sistem kekebalan tubuh pada ikan, yang pada akhirnya dapat meningkatkan risiko kematian (Kilawati dkk., 2021). Oleh karena itu, penting untuk menjaga kualitas air

kolam ikan koi. dengan memerhatikan beberapa parameter seperti suhu, tingkat keasaman air dan tingkah kekeruhan air (Ariyanto & Kusriyanto, 2023). Kualitas air sangat penting untuk memelihara ikan koi, tetapi masih ada masalah untuk mengetahui kualitas air. Menurut Herlambang dkk., (2020) pengecekan kualitas air secara manual tidak efektif dikarenakan mudah terjadi *human error* serta kurangnya efisiensi dari segi waktu dan tenaga dalam proses pengecekan.

Untuk mengatasi masalah tersebut, dibutuhkan sistem pengendali kualitas air *real-time* yang efektif untuk mengendalikan kualitas air agar tetap terjaga. Pada penelitian skripsi ini penulis merakit perangkat IoT untuk mendeteksi parameter air berupa suhu air, tingkat keasaman air serta tingkat kekeruhan air menggunakan metode *Decision Tree*. *Decision Tree* adalah metode berbasis pohon yang masing-masing jalur yang dimulai dari akar mewakili urutan pemisahan data hingga hasil Boolean tercapai di daun simpul (Yang, 2019).

Pemilihan metode *Decision Tree* untuk penelitian ini didasarkan pada sejumlah alasan kuat yang diperoleh dari beberapa sumber jurnal terkait. Pertama, *Decision Tree* telah terbukti efektif dalam berbagai aplikasi pengendalian kualitas air. Dalam jurnal "Sistem Monitoring Kualitas Air Pada Budidaya Bibit Ikan Nila Menggunakan Algoritma *Decision Tree*" oleh (Salim & Edidas, 2023), metode ini digunakan untuk memproses parameter kualitas air dan menunjukkan hasil yang akurat dalam mendeteksi kondisi air yang tidak sesuai standar dan memicu tindakan perbaikan secara otomatis. Kedua, dalam "A Robust Internet of Things-Based Aquarium Control System Using *Decision Tree Regression Algorithm*" oleh (Abdurohman dkk., 2022) penggunaan algoritma *Decision Tree Regression* memungkinkan sistem untuk memprediksi kondisi kritis dan mengaktifkan pengendalian secara tepat waktu, meskipun dalam kondisi jaringan yang tinggi delay. Ketiga, penelitian "An Intelligent IoT-Based Control and Traceability System to Forecast and Maintain Water Quality in Freshwater Fish Farms" oleh (Gao dkk., 2019) mengilustrasikan bagaimana *Decision Tree* dapat digunakan untuk analisis data dan prediksi indikator kualitas air, menunjukkan akurasi yang tinggi dalam hasil prediksinya. Keempat, dari jurnal "An Integrated Smart Pond Water Quality Monitoring and Fish Farming Recommendation Aquabot System" oleh

(Hemal dkk., 2024) terbukti bahwa penggunaan model *ensemble* yang melibatkan *Decision Tree* dapat memberikan rekomendasi yang tepat berdasarkan kualitas air, yang sangat relevan untuk optimisasi budidaya ikan. Berdasarkan bukti-bukti ini, metode *Decision Tree* dipilih karena keandalannya dalam memproses, menganalisis, dan memprediksi data kualitas air, serta kemampuannya untuk diimplementasikan dalam sistem IoT yang mendukung pengendalian kualitas air secara otomatis dan efisien.

Menurut Nasrullah, (2021), kelebihan dari metode *Decision Tree* adalah metode yang cukup mudah untuk diinterpretasikan oleh manusia. Sehingga *Decision Tree* dapat menghasilkan model yang mudah di pahami dan diinterpretasikan oleh manusia untuk mengidentifikasi dan menanggapi perubahan kualitas air dengan cepat. *Decision Tree* ditunjukkan efektif digunakan dalam beberapa bidang, seperti analisis kualitas air. Namun, penelitian tentang penggunaannya untuk pengendalian kualitas air pada budidaya ikan koi masih terbatas.

Dengan demikian, penulisan ini bertujuan untuk membuat Sistem Pengendalian Kualitas Air pada Ikan Koi menggunakan *IoT* dan metode *Decision Tree*. Sistem yang dikembangkan diharapkan dapat meningkatkan efisiensi dan akurasi monitor serta pengendalian kualitas air sehingga dapat secara optimal menjaga kesehatan ikan koi. Oleh adanya sistem ini, akan memungkinkan kontribusi terhadap industri usaha budidaya ikan koi di masa depan serta menjadi solusi yang efektif terhadap tantangannya saat ini dalam pengelolaan kualitas air. Penulis berharap, penulisan ini akan berkontribusi bagi pengembangan suatu teknologi yang lebih canggih dan berkelas lanjut yang dapat di gunakan pada berbagai bidang usaha budidaya perikanan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, dirumuskan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana mengembangkan sistem berbasis IoT sebagai data input dalam menentukan kualitas air kolam ikan koi?

2. Bagaimana cara implementasi metode *Decision Tree* dalam menentukan kualitas air kolam ikan koi berdasarkan parameter kekeruhan, keasaman dan suhu dari sensor?
3. Bagaimana performa metode *Decision Tree* dalam menentukan kualitas air kolam ikan koi?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengembangkan sistem berbasis IoT sebagai *input* data untuk menentukan kualitas air kolam ikan koi secara *real-time*.
2. Membuat sistem penentuan kualitas air kolam ikan koi menggunakan metode *Decision Tree*
3. Menganalisis performa metode *Decision Tree* dalam menentukan kualitas air kolam ikan koi.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dilakukannya penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Membantu pengelola sentral ikan koi mengetahui kondisi air kolam secara otomatis dan akurat melalui sistem berbasis IoT.
2. Meminimalisir terjadinya *human error* dalam menentukan kualitas air kolam ikan koi.

1.5 Batasan Penelitian

Batasan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut

1. Penelitian ini terbatas pada pengembangan sistem penentuan kualitas air yang khusus dirancang untuk memelihara ikan koi yang berbasis IoT menggunakan *Decision Tree*.
2. Parameter yang digunakan antara lain kadar keasaman, suhu dan tingkat kekeruhan air.
3. Sistem IoT hanya sebagai *input* kedalam sistem.
4. Jenis sensor yang digunakan ada 3 jenis, yaitu:

- a) Sensor Suhu *Waterproof* (DS18B20)
 - b) Sensor *Total Dissolved Solids* (TDS)
 - c) Analog pH Sensor
5. Penelitian ini tidak membahas aspek kelistrikan. Oleh karena itu, sistem hanya dapat beroperasi jika tersedia pasokan listrik secara stabil