

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Ikan koi menjadi primadona dalam industri ikan hias, warnanya yang indah dan gerakannya yang anggun telah menarik para penggemar ikan hias. Ikan koi hadir dalam berbagai warna yang menarik, semakin bagus warna yang dimiliki maka semakin tinggi pula harganya. Sehingga ikan koi menjadi produk yang menjanjikan. Akan tetapi, ada banyak kendala dalam bisnis budi daya atau pembesaran ikan koi (Ritonga *et al.*, 2024).

Ikan hias yang tersedia belum dapat memenuhi kebutuhan perikanan yang terus meningkat setiap tahunnya. Hal ini terjadi di seluruh dunia, tidak hanya di Indonesia. Beberapa sumber daya ikan, terutama sumber daya laut, masih belum dimanfaatkan, ada tanda-tanda bahwa penangkapan ikan menjadi semakin sulit karena biaya operasional, perubahan perilaku ikan akibat perubahan iklim global dan meningkatnya persaingan. Pada saat yang sama, akuakultur semakin menunjukkan perannya sebagai basis sektor perikanan di masa depan (Hestukoro *et al.*, 2022).

Menurut Budi (2023), ekspor ikan hias mengalami peningkatan dalam tiga tahun terakhir, berdasarkan data yang diolah oleh Direktorat Jenderal Penguatan Daya Saing Produk Kelautan dan Perikanan (PDSPK) dari Badan Pusat Statistik (BPS). Sebagai contoh, nilai ekspor ikan hias dari Indonesia adalah USD 30,76 juta (Rp 447,78 miliar) pada tahun 2020 dan USD 34,55 juta (Rp 494,47 miliar) pada tahun 2021. Pada tahun 2022, jumlah tersebut kembali meningkat menjadi USD36,43 juta (Rp542,91 miliar). Indonesia kini berada di peringkat

kedua di dunia untuk ekspor ikan hias, naik dari peringkat kelima di tahun sebelumnya, berkat peningkatan ekspor ikan hias.

Direktorat Jenderal PDSPKP (2023) telah mengolah data dari *International Trade Center (ITC) Trademap*, yang menunjukkan bahwa pangsa pasar Indonesia di pasar ikan hias dunia akan meningkat dari 8,70% menjadi 11,35% pada tahun 2022. Berkat promosi “ekonomi biru” yang dilakukan oleh

Kementerian Kelautan dan Perikanan, Indonesia kini menjadi pengeksport ikan hias terbesar kedua di dunia, setelah Jepang yang menyumbang sebesar 15,25% atau senilai dengan 48,95 juta dolar AS.

Pertumbuhan ikan dipengaruhi oleh penyebab internal dan eksternal. Pertumbuhan dapat dinyatakan sebagai peningkatan panjang, tetapi pertumbuhan populasi didefinisikan sebagai peningkatan jumlah individu dalam suatu kelompok (Karlina, 2020). Karakteristik keturunan (genetik), jenis kelamin, dan usia adalah contoh faktor internal, yang biasanya sulit diatur. Ketersediaan pakan dan kondisi lingkungan perairan merupakan elemen eksternal utama yang mempengaruhi pertumbuhan ikan. Suhu, pH, amonia, karbon dioksida, oksigen terlarut, dan unsur fisik dan kimia air lainnya semuanya dapat memiliki efek mematikan pada pertumbuhan ikan jika tidak seimbang dengan kebutuhannya.

Kuantitas dan ukuran pakan, jumlah ikan yang memanfaatkan sumber pakan yang tersedia, variabel kualitas air, usia dan ukuran ikan, serta perkembangan *gonad* adalah beberapa variabel yang dapat mempengaruhi pertumbuhan ikan, menurut (Ambarwati *et al.*, 2020). Selain itu, memberi makan ikan yang cukup dan tinggi nutrisi dapat mempengaruhi peningkatan pertumbuhannya. Ikan koi tumbuh lebih optimal ketika diberi pakan berkualitas tinggi secara teratur (dua hingga tiga

kali sehari). Telah ditunjukkan bahwa memberi makan ikan dengan diet tinggi protein meningkatkan berat dan pigmentasinya. Pertumbuhan benih ikan koi dipengaruhi positif oleh pakan alami, termasuk larva nyamuk, *Tubifex sp.*, dan *Moina sp.* (Kusuma *et al.*, 2024).

Menurut (Julaini *et al.*, 2023), jumlah pakan yang dikonsumsi akan berdampak pada pasokan energi internal hewan. Persentase jatuh ke area pertumbuhan meningkat dengan tingkat asupan pakan. Namun, tidak semua energi yang diperoleh digunakan untuk pertumbuhan dan reproduksi. Metabolisme dan makanan yang dicerna menyebabkan kehilangan energi. Sebagian energi dalam pakan akan hilang selama pencernaan dan diekskresikan melalui insang, urin, dan feses. Proses kehilangan panas juga mengakibatkan hilangnya energi. Reproduksi, pertumbuhan, dan pemeliharaan akan menghabiskan energi yang tersisa.

Kualitas air pada budi daya ikan koi harus diawasi untuk meminimalkan kematian massal yang menjadi salah satu tantangan dalam membudi dayakannya, seperti halnya kelangkaan pembenihan berkualitas tinggi. Pemantauan kualitas air di kolam ikan koi secara rutin menjadi hal yang utama, sehingga pertumbuhan ikan koi tidak terhambat oleh penyakit yang disebabkan oleh kondisi air yang tidak baik. Kandungan mineral merupakan kriteria yang sering kali harus diperhatikan. Secara umum, pH atau tingkat keasaman berdampak pada komposisi mineral. Ikan Koi harus memiliki pH antara 6,5 - 8. Ikan koi yang memiliki pH yang lebih rendah dari 6,5 sangat berbahaya, hal tersebut dapat menyebabkan nafsu makan pada ikan koi menurun hingga mengalami kematian. Oleh karena itu, diperlukan perangkat untuk pemantauan kolam ikan koi secara *real-time* (Silalahi, 2021).

Lingkungan yang dibangun untuk memenuhi kebutuhan ikan dan dapat mendorong pertumbuhan dan perkembangan ikan hias, kualitas air

sangat penting dalam budi daya ikan (Bareta *et al.*, 2021). Banyak variabel yang dapat menyebabkan kualitas air yang telah ditingkatkan dengan cepat memburuk. Akumulasi limbah ikan termasuk kotoran dan sisa makanan yang tenggelam ke dasar kolam akan meningkatkan kandungan fosfat dan kekeruhan air. Air yang keruh dapat menghambat fotosintesis fitoplankton dengan mengurangi penetrasi cahaya. Produktivitas dan kualitas air menjadi menurun akibat hal tersebut (Toni & Widiyarsi, 2021).

Alat yang dibutuhkan untuk melihat parameter pH pada air berupa sensor pH dihubungkan dengan Arduino Mega 2560 yang menggunakan bahasa pemrograman C untuk mengontrol berbagai komponen elektronik. Pada penelitian ini, akan dikembangkan sebuah sistem yang mengukur kadar pH dengan menggunakan sensor pH. Hasilnya, dapat meningkatkan kualitas air untuk ikan koi yang lebih baik, yang dapat diamati secara teratur dan pemberian pakan secara otomatis untuk memaksimalkan pemberian pakan.

B. Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini, supaya alat yang dibuat tetap fokus pada tujuan yang sudah ditentukan sebagai berikut ini:

1. Metode yang digunakan dalam penelitian ini merupakan *Design Science Research Method* (DSRM).
2. Pengolahan data menggunakan *software* Arduino IDE.
3. ESP8266 menjadi pusat pengolahan data pada sistem dalam menerima hasil pembacaan sensor-sensor dan mengirim ke *Blynk*.
4. Pengiriman data melalui jaringan WiFi.
5. Sistem dapat berjalan jika dihubungkan dengan aliran listrik.
6. Pusat pemantauan menggunakan aplikasi *Blynk*.

7. Target dalam penelitian ini merupakan parameter pH dan pemberian pakan otomatis.
8. Penelitian menggunakan seekor ikan koi berukuran panjang 10 cm dengan berat 10 gram di dalam akuarium berukuran 25 liter.

C. Rumusan Masalah

Berdasarkan permasalahan yang telah dijelaskan pada latar belakang, peneliti menentukan rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana perancangan sistem pemantauan dan pengendalian pH serta pemberi pakan otomatis pada budi daya ikan koi berbasis IoT?
2. Bagaimana kinerja sistem pemantauan dan pengendalian pH serta pemberi pakan otomatis pada budi daya ikan koi berbasis IoT?

D. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan pembuatan tugas akhir ini merupakan sebagai berikut:

1. Merancang sistem pemantauan dan pengendalian pH serta pemberi pakan otomatis pada budi daya ikan koi berbasis IoT
2. Memahami kinerja pada sistem pemantauan dan pengendalian pH serta pemberi pakan otomatis pada budi daya ikan koi berbasis IoT

E. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian yang akan dilakukan terdiri dari dua manfaat, yaitu:

1. Manfaat Teoritis

Manfaat teoritis dari penelitian ini adalah untuk meningkatkan pemahaman dalam ilmu pengetahuan bidang fisika instrumentasi tentang penggunaan sensor pH air dan sensor ultrasonik dalam sistem

pemantauan berbasis *Internet of Things* (IoT) terhadap budi daya ikan koi.

2. Manfaat Praktis

Manfaat praktis dari penelitian ini adalah dapat memudahkan dalam budi daya ikan koi dengan menggunakan sistem pemantauan dan pengendalian pH secara otomatis dengan menyediakan informasi secara *real time* mengenai parameter fisis pada budi daya ikan koi.