

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Manusia merupakan individu yang menyukai dan mengumpulkan beberapa benda unik, salah satunya adalah kecintaan dalam memelihara ikan hias. Ikan hias menjadi pilihan favorit masyarakat Indonesia untuk dipelihara karena memiliki variasi bentuk yang indah dan juga berfungsi sebagai hiasan tambahan di bagian eksterior rumah. Proses merawat dan memelihara ikan hias memiliki manfaat dalam mengurangi stres dan menjadi hobi yang membantu mengusir rasa bosan, karena setiap jenis ikan memiliki tingkah laku, keunikan, dan karakteristik yang berbeda-beda. Dalam dunia ini, terdapat berbagai jenis ikan hias yang hidup di perairan tawar. Menurut catatan dari Kementerian Kelautan dan Perikanan, lebih dari seribu jenis ikan hias air tawar diperdagangkan secara global. Dari jumlah tersebut, sekitar 400 spesies ikan hias berasal dari Indonesia. Namun, hanya sekitar 90 spesies yang dibudidayakan oleh masyarakat Indonesia, antara lain Ikan Louhan, Ikan Mas Koki, Ikan Cupang, Ikan Guppy, Ikan Discus, Ikan Koi, dan lain sebagainya. (Musfita., 2022).

Bagi banyak orang, terutama para penggemar atau pemelihara ikan hias, sering kali muncul kebingungan ketika mereka harus meninggalkan rumah untuk perjalanan jauh. Terutama para pecinta ikan hias air tawar, mereka merasa khawatir tentang pergantian air yang teratur, karena seiring berjalannya waktu, air di dalam akuarium atau kolam ikan akan mengalami perubahan warna dan kejernihan air akan menurun. Salah satu faktor krusial dalam merawat ikan di dalam kolam adalah memberikan pakan kepada ikan secara tepat waktu, menjaga kejernihan air, dan memastikan sirkulasi udara di sekitar kolam berjalan dengan baik. Jika air dalam kolam dibiarkan kotor, hal ini dapat menghambat pertumbuhan fisik ikan dan meningkatkan risiko stres pada ikan yang pada akhirnya dapat mengakibatkan kematian. Kualitas air memiliki peran yang sangat penting dalam proses pembenihan dan perawatan ikan, terutama dalam kasus ikan hias seperti koi. Air yang digunakan untuk pembenihan atau perawatan ikan tidak hanya sekadar air

biasa (H_2O), tetapi juga harus mengandung berbagai zat lain. Beberapa zat ini termasuk oksigen terlarut (*dissolved oxygen*), tingkat keasaman (pH), kadar garam (salinitas), kejernihan air, kandungan amonia, kandungan zat besi, kandungan bahan organik, dan berbagai zat lainnya. Semua kandungan zat ini memiliki dampak yang signifikan terhadap proses pembenihan dan perawatan ikan hias dalam kolam (Prasetyo *et al.*, 2021).

Kualitas air dalam proses pemijahan ikan hias memiliki peran yang sangat penting dalam menciptakan lingkungan yang sesuai dengan kebutuhan ikan hias, sehingga mampu menyediakan kondisi yang nyaman untuk pertumbuhan dan perkembangan mereka. Kualitas air dalam sistem pemeliharaan dapat dengan cepat memburuk akibat adanya sisa-sisa pakan yang tidak terpakai, limbah dari kandang, dan zat-zat sisa makanan yang mengendap di dasar kolam. Hal ini dapat menyebabkan air menjadi keruh dan tidak jernih. Kekeruhan air ini bisa disebabkan oleh berbagai faktor, termasuk padatan yang terlarut baik yang bersifat organik maupun anorganik. Bahan-bahan anorganik biasanya berasal dari logam dan batuan yang mengalami pelapukan di dalam kolam. Sementara itu, bahan-bahan organik berasal dari sisa makanan ikan yang tidak dimakan, pertumbuhan lumut, serta limbah atau kotoran dari ikan itu sendiri.

Dalam kolam Ikan Koi, penting untuk secara rutin memeriksa kondisi air guna mencegah timbulnya masalah. Kualitas air yang tidak sesuai standar dapat menjadi sumber penyakit yang dapat merugikan pertumbuhan Ikan Koi. Salah satu parameter penting yang perlu diperhatikan adalah kandungan mineral dalam air. Kandungan mineral ini sering dipengaruhi oleh tingkat keasaman atau pH air. Rentang pH yang ideal bagi Ikan Koi adalah antara 6,5 hingga 8,0. pH di bawah 6,5 dapat berdampak negatif pada kesehatan Ikan Koi. Karena itu, diperlukan alat yang mampu memantau kondisi air kolam Ikan Koi secara waktu nyata. Proses pengukuran dan pemantauan kualitas air serta kandungan mineral di dalam kolam Ikan Koi biasanya dilakukan secara manual dengan menggunakan metode seperti kertas lakmus atau perangkat khusus. Namun, metode manual ini memakan waktu yang cukup lama dan perlu dilakukan secara berulang. Dalam hal ini, penggunaan mikrokontroler dan sensor pH (*SEN0161*) dapat menjadi solusi yang lebih efisien. Sensor ini dirancang khusus untuk membaca parameter pH dalam air dan dapat

diintegrasikan dengan mikrokontroler untuk pengukuran yang lebih akurat dan real-time. (Vipriyandhito, Kusuma, et al., 2022).

Telah dilakukan pengamatan terhadap sebuah *prototipe* sistem pemantauan kejernihan dan suhu air dalam konteks peternakan Ikan Cupang Delapan, dengan tujuan untuk mencapai hasil yang optimal. Peneliti melakukan uji coba dengan menggunakan sampel air yang keruh dan juga air yang bening. Pada kondisi air yang jernih, sistem berhasil mendeteksi dan memberikan notifikasi mengenai status air yang bening dan suhu yang berada dalam kisaran normal. Peneliti juga melakukan uji coba dengan menggunakan air bersuhu tinggi, sehingga sistem memberikan notifikasi ketika suhu air melewati batas yang telah ditetapkan. Selanjutnya, dalam uji coba dengan sampel air keruh, sistem mampu mendeteksi dan memberikan notifikasi. Jika sistem mendeteksi air keruh, notifikasi akan muncul untuk memberitahu bahwa kualitas air telah menurun. (Habib & Mulyati, 2022).

Penelitian lain dari (Ariska *et al.*, 2019) menggunakan sensor pH dalam rancang bangun alat kelayakan air dengan hasil yang diperoleh sesuai dengan pedoman pemerintah mengenai kualitas air yang aman untuk dikonsumsi. Air yang dianggap baik untuk dikonsumsi memiliki rentang nilai pH antara 6,5 hingga 8,5, dan tingkat kekeruhan maksimal yang diperbolehkan adalah 5 NTU (*Nephelometric Turbidity Unit*). Berdasarkan hal tersebut, penulis memiliki rencana untuk mengembangkan alat pengukur tingkat keasaman air. Hal ini bertujuan untuk memudahkan identifikasi kualitas air yang akan digunakan oleh masyarakat. Dalam penelitian ini, pengukuran tingkat keasaman air akan dilakukan menggunakan sensor pH yang dihubungkan dengan Mikrokontroler Arduino UNO. Hasil pengukuran akan ditampilkan melalui layar LCD (*Liquid Crystal Display*). Dalam pengujian yang dilakukan, penulis menggunakan beberapa sampel air yang telah ditetapkan oleh pemerintah, yaitu sampel dengan pH 4, pH 7, dan pH 10. Selain itu, penulis juga menggunakan sampel air lain yang memiliki pH di atas 6,5, yang dapat dianggap sebagai air yang netral dan layak untuk dikonsumsi.

Kemajuan teknologi yang berlangsung dengan cepat saat ini melibatkan berbagai bidang, salah satunya adalah teknologi mikrokontroler, seperti Arduino. Arduino merupakan papan sirkuit mikrokontroler tunggal yang bersifat *open*

source. Desain Arduino dikembangkan dengan tujuan untuk mempermudah para penggunanya dalam bidang elektronika. Biasanya, bahasa pemrograman yang digunakan adalah C/C++. Pada papan sirkuit mikrokontroler Arduino, pengguna dapat menggabungkan berbagai *library* dan metode yang beragam, selama kapasitas memori dari mikrokontroler tersebut mencukupi. (Della *et al.*, 2021).

Pemanfaatan teknologi mikrokontroler dalam pemantauan kualitas air merupakan langkah inovatif yang efektif untuk membantu para pembudidaya Ikan Koi dalam menilai apakah air dalam kolam koi layak atau tidak. Sistem pemantauan ini memungkinkan untuk mengontrol kualitas air secara otomatis berdasarkan faktor-faktor seperti pH dan tingkat kekeruhan air. Dalam rangka membuat sistem pemantauan ini beroperasi secara otomatis, digunakan metode pengambilan keputusan *Fuzzy Sugeno*. Pendekatan ini dipilih karena metode *Fuzzy Sugeno* dapat mengatasi variasi parameter kualitas air yang kompleks seperti pH dan tingkat kekeruhan untuk pengambilan keputusan dalam pemantauan kualitas air.

Logika *Fuzzy* memiliki kemampuan untuk mengeluarkan hasil yang akurat dalam pengukuran melalui serangkaian aturan yang mengandung pengetahuan yang diperoleh dari pengetahuan dan pengalaman para pakar, sehingga popularitas logika *Fuzzy* terus meningkat. Metode *Fuzzy Sugeno* merupakan metode inferensi *Fuzzy* yang digunakan untuk aturan yang diungkapkan dalam bentuk *IF – THEN*, di mana keluaran (konsekuensi) sistem tidak dalam bentuk himpunan *Fuzzy*, melainkan merupakan konstanta atau persamaan linier. Kelebihan utama dari metode *Fuzzy Sugeno* adalah kemampuannya untuk mengasumsikan sistem dengan m *input*, seperti x_1, x_2, \dots, x_m , dan satu keluaran, yaitu Y . Metode *Fuzzy* ini mengandalkan basis aturan yang mendasari proses penarikan kesimpulan *Fuzzy*. (Gozali & Artikel, 2020).

Berdasarkan latar belakang di atas, akan dilakukan penelitian dengan judul "Sistem Monitoring Kelayakan Air Pada Kolam Ikan Koi Menggunakan Metode *Fuzzy* Berbasis Mikrokontroler Arduino UNO". Penggunaan logika *Fuzzy* akan digunakan untuk penentu kelayakan air pada kolam Ikan Koi, penentuan kelayakan akan menggunakan sensor pH, sensor kekeruhan, dan sensor suhu sebagai perbandingan dan penentuan dari kelayakan air pada kolam Ikan Koi sangat sensitif dengan air. Sistem akan berjalan dengan cara memonitoring keadaan kolam Ikan

Koi secara bertahap. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi dan manfaat sistem yang dapat digunakan dalam memonitoring kelayakan air pada kolam Ikan Koi yang sangat sensitif terhadap kualitas air. Hal ini akan mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangbiakan Ikan Koi tersebut.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan yang telah di uraikan pada latar belakang di atas, maka rumusan masalah pada penelitian ini yaitu:

- 1 Bagaimana mengembangkan sistem monitoring kelayakan air pada kolam Ikan Koi?
- 2 Bagaimana hasil penerapan logika *fuzzy sugeno* pada sistem monitoring kelayakan air pada kolam Ikan Koi?

1.3 Batasan Masalah

Diperlukan batas masalah pada penelitian ini agar pembahasan tidak meluas. Berikut adalah batasan masalah pada penelitian yang diajukan:

- 1 Metode yang digunakan adalah metode logika *Fuzzy Sugeno*.
- 2 Objek yang digunakan dalam penelitian ini adalah Ikan Koi.
- 3 Sistem menggunakan mikrokontroler Arduino UNO, sensor suhu DS18B20, dan sensor pH.
- 4 LCD digunakan untuk menampilkan nilai suhu, nilai pH dan nilai *defuzzyfikasi*.
- 5 Uji Algoritma menggunakan *Matlab* dan perhitungan manual.
- 6 Proses monitoring dilakukan selama 3 hari.

1.4 Tujuan Penelitian

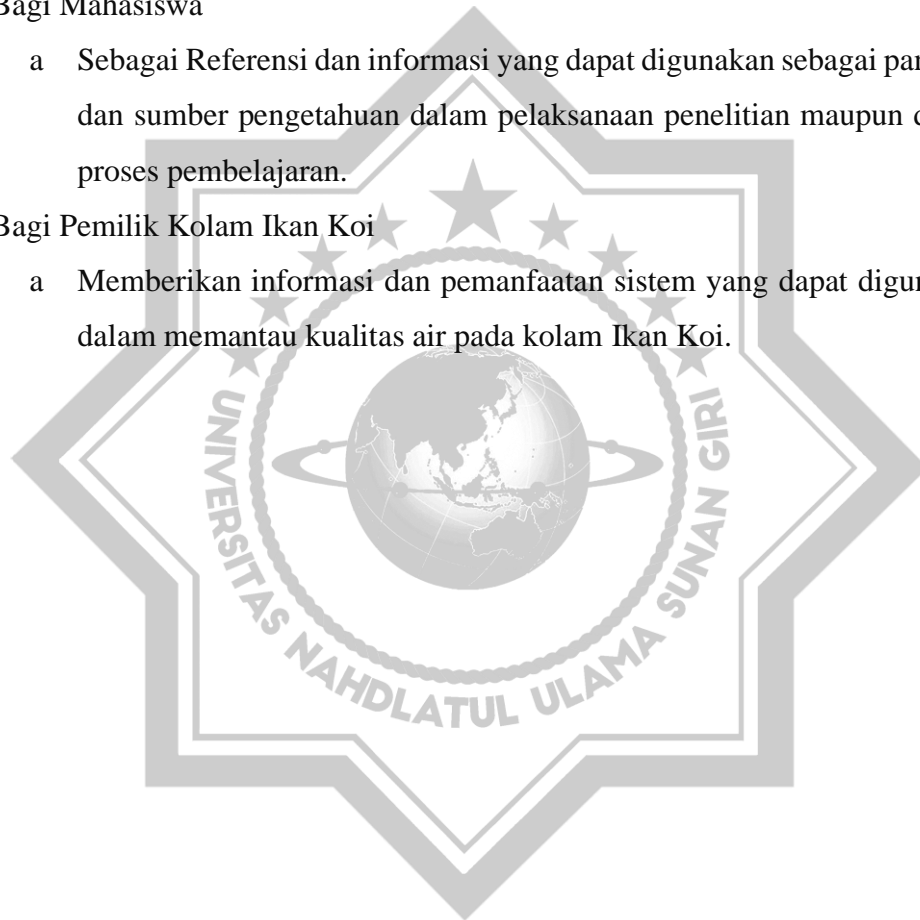
Tujuan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- 1 Melakukan Pengembangan sistem monitoring kelayakan air pada kolam Ikan Koi.
- 2 Menguji hasil penerapan metode *fuzzy sugeno* pada sistem monitoring kelayakan air pada kolam Ikan Koi.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah:

- 1 Bagi Penulis
 - a Sebagai sarana penerapan ilmu yang didapat selama perkuliahan.
 - b Menambah wawasan dalam penelitian.
 - c Menyelesaikan Skripsi tahun ajaran 2022/2023
- 2 Bagi Mahasiswa
 - a Sebagai Referensi dan informasi yang dapat digunakan sebagai panduan dan sumber pengetahuan dalam pelaksanaan penelitian maupun dalam proses pembelajaran.
- 3 Bagi Pemilik Kolam Ikan Koi
 - a Memberikan informasi dan pemanfaatan sistem yang dapat digunakan dalam memantau kualitas air pada kolam Ikan Koi.



UNUGIRI