

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Akuarium merupakan sebuah bak kaca yang biasanya terdapat tanaman air dan sebagainya untuk tempat memelihara ikan hias (Badan Pengembangan dan Pembinaan Bahasa, 2024). Memelihara ikan hias ini menjadi sebuah kegiatan yang memberikan rasa ketenangan serta kenyamanan bagi pemiliknya, sehingga kegiatan memelihara ikan hias ini menjadi hobi di semua kalangan masyarakat. Selain sebagai sarana hiburan, memelihara ikan hias pada akuarium juga sering digunakan sebagai elemen dekorasi untuk rumah, perkantoran, restaurant hingga ruang publik. Akuarium dipilih sebagai elemen dekorasi karena memberikan nuansa yang indah serta menambah nilai estetika pada sebuah ruangan atau tempat. Pada akuarium terdapat beberapa jenis ikan hias yang dipelihara, yaitu ikan mas koki, cupang, koi, louhan, komet dan lainnya.

Indonesia juga memiliki berbagai spesies ikan hias asli Indonesia, seperti arwana super red (*Scleropages formosus*), yang memiliki nilai jual tinggi di pasar global. Pemerintah melalui Kementerian Kelautan dan Perikanan (KKP) juga telah menetapkan arwana super red sebagai maskot ikan hias nasional untuk meningkatkan daya saingnya di pasar internasional (Direktorat Jenderal Penguatan Daya Saing Produk Kelautan dan Perikanan, 2023). Setiap jenis ikan memiliki keunikan tersendiri, baik dari segi warna, bentuk, maupun perilaku. Pemilihan ikan hias juga bergantung pada ukuran akuarium dan tingkat perawatannya. Dengan

keindahan dan keunikannya, ikan hias Indonesia tidak hanya diminati di dalam negeri tetapi juga memiliki daya tarik tinggi di pasar Internasional.

Dari segi ekonomi, industri ikan hias memiliki potensi yang sangat besar. Berdasarkan data dari Kementerian Kelautan dan Perikanan (KKP), ekspor ikan hias Indonesia pada tahun 2022 mencapai USD 36,43 juta atau setara dengan Rp 542,91 miliar. Indonesia juga berhasil menduduki peringkat kedua sebagai eksportir ikan hias terbesar di dunia dengan pangsa pasar global mencapai 11,35% (Direktorat Jenderal Penguatan Daya Saing Produk Kelautan dan Perikanan, 2023). Angka ini menunjukkan bahwa minat masyarakat terhadap ikan hias tidak hanya sebatas hobi, tetapi juga menjadi komoditas perdagangan yang menjanjikan. Sehingga pemeliharaan ikan hias ini menjadi potensi besar sebagai sumber pendapatan yang mampu meningkatkan perekonomian masyarakat Indonesia,

Meskipun memiliki potensi besar, pemeliharaan ikan hias dalam akuarium juga menghadapi sejumlah tantangan. Salah satu kendala utama adalah perawatan yang memerlukan perhatian khusus, seperti menjaga kebersihan air, mengontrol suhu serta memberikan pakan secara rutin. Akuarium yang tidak terawat dengan baik dapat menyebabkan kualitas air menurun, yang berdampak negatif terhadap kesehatan ikan. Selain itu, pemantauan kondisi akuarium secara manual sering kali dianggap merepotkan, terutama bagi pemilik yang memiliki kesibukan yang mengharuskan untuk meninggalkan akuariumnya dalam beberapa hari.

Sebagai upaya mengatasi permasalahan tersebut, teknologi berbasis *Internet of Things* (IoT) dapat menjadi solusi inovatif dalam perawatan akuarium. Sistem pemantauan otomatis berbasis IoT dapat membantu menjaga kualitas air dengan

lebih mudah serta mengoptimalkan pemberian pakan. Beberapa penelitian menunjukkan dengan adanya IoT, permasalahan permasalahan seperti yang dijelaskan diatas dapat di selesaikan dengan adanya teknologi IoT ini.

Pada penelitian yang dilakukan oleh Duta *et al.*, (2025) membahas pengembangan sistem pemantauan dan pengendalian kualitas air pada akuarium ikan hias mas koki. Sistem ini menggunakan teknologi IoT untuk memantau parameter penting seperti suhu, pH, dan kekeruhan air, serta mengontrol kondisi lingkungan menggunakan metode *fuzzy logic*. Alur penelitian pada penelitian ini mencakup, studi literatur, bimbingan dan diskusi, perancangan sistem, dan pengujian alat. Hasil dari penelitian ini adalah sistem IoT untuk memantau dan mengendalikan kualitas air akuarium berhasil dibuat, menampilkan data real-time dan mengendalikan kondisi air dengan akurasi fuzzy logic sebesar 97,2%.

Penelitian yang dilakukan oleh Warjono *et al.* (2022) membahas pengembangan sistem akuarium otomatis yang mampu memberi pakan ikan dan mengganti air secara otomatis maupun manual melalui aplikasi Telegram. Sistem ini dibangun menggunakan mikrokontroler NodeMCU ESP8266 dengan dukungan sensor ultrasonik untuk mendeteksi tinggi air, sensor kekeruhan untuk memantau kejernihan air, serta motor servo, relay, dan pompa untuk mengoperasikan fungsi fisik. Metode yang digunakan mencakup perancangan perangkat keras dan perangkat lunak dengan *Arduino IDE*, serta pengujian performa sistem secara langsung. Hasil pengujian menunjukkan sistem dapat berfungsi dengan baik, responsif terhadap perintah jarak jauh melalui Telegram, dan memiliki akurasi

sensor yang cukup tinggi, sehingga memberikan kemudahan bagi pengguna dalam merawat akuarium secara efisien dan praktis.

Perkembangan teknologi jaringan komputer melalui penerapan *Internet of Things* (IoT), memberikan solusi untuk memungkinkan integrasi sensor dengan sistem otomasi untuk meningkatkan efisiensi pemantauan dan pengendalian (Sastrawan *et al.*, 2021). Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem akuarium pintar berbasis IoT yang mampu memantau kualitas air (pH, suhu, dan kekeruhan), memberikan notifikasi perawatan, serta mengatur sistem pencahayaan secara otomatis melalui jadwal atau aplikasi Telegram.

1.2 Identifikasi Masalah Penelitian

Berdasarkan latar belakang yang sudah dipaparkan, dapat diidentifikasi beberapa permasalahan dalam penelitian ini, antara lain:

1. Pemantauan kualitas air secara manual yang kurang akurat.
2. Pemantauan kondisi akuarium secara manual memerlukan tenaga dan waktu yang lebih.
3. Kurangnya pemeliharaan akuarium karena tidak adanya sistem notifikasi dan pencahayaan otomatis yang menyesuaikan waktu.
4. Pemilik memiliki kesibukan tinggi yang menyebabkan keterbatasan waktu untuk memantau kondisi akuarium.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang sudah dipaparkan, adapun rumusan masalah pada penelitian ini, yaitu:

1. Bagaimana rancangan sistem pemantauan kualitas air akuarium berdasarkan ph, suhu dan kekeruhan air?
2. Bagaimana performa sistem pengurasan dan pengisian air otomatis melalui perintah telegram?
3. Bagaimana menerapkan metode Fuzzy Logic Mamdani untuk menentukan persentase air yang perlu dikuras berdasarkan kekeruhan dan pH?
4. Bagaimana rancangan sistem pencahayaan otomatis yang menyesuaikan waktu?

1.4 Batasan Masalah

Dalam memberikan fokus pada penelitian ini agar nantinya penelitian yang dilakukan tidak terlalu luas, maka penelitian ini akan ditekankan pada:

1. Monitoring kualitas air dilakukan berdasarkan tiga parameter utama, yaitu nilai ph, suhu dan kekeruhan air dalam akuarium.
2. Pengendalian kualitas air merujuk pada otomatisasi pengurasan dan pengisian air untuk menjaga parameter tetap ideal.
3. Sistem pengurasan dan pengisian air dioperasikan melalui perintah telegram.
4. Data kualitas air ditampilkan pada LCD serta melalui perintah telegram.
5. Ukuran akuarium yang digunakan adalah $30\text{ cm} \times 15\text{ cm} \times 20\text{ cm}$ ($\pm 8\text{ Liter}$)
6. Metode *Fuzzy Logic* Mamdani digunakan dalam pengambilan keputusan persentase pengurasan air.

7. Metode *Fuzzy Logic* Mamdani menggunakan dua parameter, yaitu kekeruhan air dan pH air.
8. Sistem pencahayaan dikendalikan secara otomatis berdasarkan waktu dan perintah melalui telegram.

1.5 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dilakukannya penelitian ini, diantaranya:

1. Merancang sistem pemantauan kualitas air akuarium berdasarkan ph, suhu dan kekeruhan.
2. Menguji sistem pengurusan dan pengisian air otomatis melalui perintah telegram.
3. Menerapkan *fuzzy logic* Mamdani dalam pengambilan keputusan presentase pengurusan air.
4. Merancang dan menguji sistem pencahayaan otomatis pada akuarium berdasarkan waktu.

1.6 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat membantu pengguna dalam memantau kondisi akuarium, melakukan pengurusan dan pengisian air, serta mengatur pencahayaan melalui Telegram. Selain itu, penelitian ini juga diharapkan dapat memberikan kontribusi pada pengembangan sistem monitoring dan pengendalian kualitas air akuarium secara otomatis berbasis *Internet of Things* (IoT). Bagi penulis, penelitian ini menjadi sarana untuk meningkatkan pemahaman dan keterampilan dalam perancangan sistem otomatisasi berbasis mikrokontroler dan sensor.