

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara kepulauan terbesar di dunia dengan 17.508 pulau besar dan kecil dan memiliki garis pantai 81.290 km yang merupakan garis pantai terpanjang kedua di dunia, dengan hal ini Indonesia memiliki keberagaman ekosistem serta sumber daya alam (*Kementerian ESDM RI - Media Center - Arsip Berita - Kapal Survei Geomarin III Sebagai Sebuah Jawaban*, 2009). Sumber daya perikanan pun sangat berpotensi untuk dikembangkan dikarenakan banyaknya spesies ikan. Berdasarkan Data Kementerian Kelautan, dan Perikanan (KPP), ekspor ikan hias pada semester 1 tahun 2023 mencapai Rp.326,1 miliar atau USD 20,5 juta yang berarti adanya peningkatan 16,2% dibandingkan nilai ekspor tahun sebelumnya. Ini tandanya, ikan hias masih memiliki minat yang tinggi hingga saat ini.

Pemeliharaan ikan hias telah menjadi kegiatan yang mendunia yang tidak hanya memikat pecinta hewan air, tetapi juga memberikan dampak yang signifikan pada industri hewan peliharaan. Banyak manfaat yang diperoleh dari memelihara ikan hias salah satunya memelihara ikan hias di akuarium dipercaya dapat mengurangi stress, mengurangi kecemasan dan meningkatkan kualitas tidur, maka dari itu tidak sedikit orang-orang tergiur untuk memelihara ikan (tim, 2022). Banyaknya peluang yang dimiliki oleh pemilik ikan hias dalam memelihara ikan hias, banyak juga kendala yang didapat saat memelihara ikan hias. Adanya perbedaan yang dimiliki pada pemantauan ikan hias dan ikan ternak. Salah satunya ialah terletak pada parameter suhu, suhu pada ikan ternak dianggap lebih kritis atau penting karena suhu dapat mempengaruhi reproduksi ikan pada jenis ikan tertentu khususnya ikan ternak, selain itu akuarium ikan hias kecil biasanya berada di suhu yang stabil karena terdapat pada lingkungan yang kecil sedangkan pada ikan ternak memiliki rentang akuarium yang besar yang diharuskan memakai sensor suhu untuk pembiakan ikan yang lebih efektif (*Aquarium Care Basics*, 2019). Dalam *controlling* akuarium ikan hias juga memiliki aturan penggantian air yaitu mengganti 10% hingga 15% air setiap minggu, tetapi jika akuarium berisi penuh

maka penggantian air sebanyak 25% per minggu (Mediatama, 2021). Namun, jika tangki berukuran lebih kecil dan memiliki isi yang banyak atau penuh maka dibutuhkan pengganti air yang lebih sering dibandingkan akuarium yang lebih besar dan memiliki isi yang lebih sedikit (Sharpe Shirlie, 2022). Kendala dalam memelihara ikan hias ialah terletak pada bagaimana tempat pemeliharaan ikan tersebut diperhatikan dengan baik atau tidak. Akuarium sebagai tempat hidup ikan dan biota akuatik lainnya, kualitas air seperti kejernihan, warna, volume air, keterlambatan dalam pemberian pakan merupakan kunci utama untuk kesuksesan pemeliharaan ikan akuarium secara optimal (Rachman et al., 2023). Ada beberapa faktor yang menyebabkan ikan stress dalam akuarium, yaitu kondisi air yang kurang baik, pergantian lingkungan, adanya gangguan dari luar akuarium, dan pola makan yang tidak sesuai dan tidak memenuhi kebutuhan nutrisi ikan (Tim Editor, 2023).

Pada bidang elektronik, saat ini *internet of things* (IoT) sedang diunggulkan untuk merangkai alat yang dapat bekerja otomatis dengan cepat, efisien, praktis dan tepat dengan teknologi yang dilengkapi dengan berbagai perangkat cerdas untuk mempermudah pemantauan dan pengelolaan serta pemeliharaan suatu objek dalam mempermudah manusia untuk berkegiatan sehari – hari (Hayatunnufus & Alita, 2020). Memanfaatkan teknologi IoT, saat ini para pemilik akuarium dapat memakai *Smart Aquarium* atau Akuarium Cerdas. Suatu sistem akuarium dapat disebut akuarium cerdas jika dapat melakukan pengendalian serta memonitor lingkungan melalui integrasi teknologi dan otomatisasi peralatan akuarium

Pengelolaan akuarium secara manual termasuk pengelolaan pakan dan monitoring kualitas air, seperti kekeruhan, pH air dan volume pakan dirasa kurang efisien dikarenakan pemberian pakan harus sesuai dengan standar dan sesuai kebutuhan tetapi dikarenakan padatnya kesibukan para pemilik akuarium pun sering terlupa (Hayatunnufus & Alita, 2020). Berdasarkan data aktual dari media (Media, 2022), (Abdul Haris Maulana, 2022), (Seputar Hobi, 2023) dapat ditarik kesimpulan bahwa pemilik akuarium dan ikan hias memiliki banyak permasalahan mengenai kekeruhan air, pH air dan pola makan yang tidak sesuai. Selain itu, banyak hal yang menyebabkan ikan menjadi tidak sehat dan harus diperhatikan yaitu keracunan ammonia, air yang keruh, bebatuan/pasir yang mempengaruhi zat kimia pada air, kadar nitrit dan lain-lain (Sharpe Shirlie, 2022).

Berdasarkan identifikasi masalah diatas maka dibuat inovasi alat untuk memberi solusi kepada para pemilik akuarium dan ikan hias yang memadukan sensor - sensor seperti DF Robot *Turbidity Sensor*, HC-SR04 *Ultrasonic Sensor*, *Sensor pH Meter 4502C* dan servo SG90 yang menyatu dengan mekanik pakan yang akan dipasang pada akuarium air tawar serta diintegrasikan ke aplikasi Kodular yang bisa diakses langsung secara jarak jauh oleh para pemilik akuarium yang dapat diunduh pada ponsel pengguna agar dapat dengan mudah melakukan pemantauan dan pengendalian lingkungan akuarium. Penelitian sistem akuarium cerdas akan menggunakan teknologi IoT untuk mengukur bagaimana kejernihan air, sisa pakan dan juga keasaman air pada akuarium pemilik akuarium dan mengatur pengurusan air pada aplikasi pemilik akuarium yang dapat disesuaikan dengan kebutuhan pemilik akuarium. Selain itu, pemilik akuarium dapat mengatur jadwal pakan dan dapat memberi pakan otomatis yang membuat pengendalian lingkungan akuarium bisa dilakukan secara efisien.

## 1.2 Rumusan Masalah

Penelitian ini memiliki rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana rancang bangun sistem akuarium cerdas dengan teknologi IoT untuk pemantauan dan pengendalian lingkungan akuarium?
2. Bagaimana analisis hasil pengujian fungsionalitas sensor-sensor pada sistem akuarium cerdas dengan teknologi IoT untuk pemantauan dan pengendalian lingkungan akuarium?
3. Bagaimana evaluasi hasil pengujian dengan metode *black box* pada sistem akuarium cerdas dengan teknologi IoT untuk pemantauan dan pengendalian lingkungan akuarium?
4. Bagaimana analisis hasil monitoring performa pada sistem akuarium cerdas dengan teknologi IoT untuk pemantauan dan pengendalian lingkungan akuarium?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini memiliki tujuan penelitian sebagai berikut:

1. Membuat rancang bangun sistem akuarium cerdas dengan teknologi IoT untuk pemantauan dan pengendalian lingkungan akuarium.

2. Melakukan analisis hasil pengujian fungsionalitas sensor pada sistem akuarium cerdas dengan teknologi IoT untuk pemantauan dan pengendalian lingkungan akuarium.
3. Melakukan evaluasi hasil pengujian dengan metode *black box* pada sistem akuarium cerdas dengan teknologi IoT untuk pemantauan dan pengendalian lingkungan akuarium.
4. Melakukan analisis hasil monitoring performa pada sistem akuarium cerdas dengan teknologi IoT untuk pemantauan dan pengendalian lingkungan akuarium.

#### 1.4 Batasan Masalah

Penelitian ini memiliki batasan masalah sebagai berikut:

1. Penelitian dilakukan menggunakan 1 akuarium berukuran 35 x 21 x 26 cm yang berisi 9 ikan hias kecil (ikan molly) dengan air tawar, pasir akuarium, kerikil dan tanaman plastik.
2. Penelitian ini menggunakan 5 (lima) parameter pendeteksi kekeruhan dalam air, pendeteksi pH air akuarium dan pengukur volume pakan pada akuarium, sistem pengurasan air dan sistem pakan otomatis.
3. Penelitian menggunakan 3 (tiga) sensor yaitu sensor *Turbidity SKU SEN0189*, *pH Sensor 4502C* dan *HC-SR04 Ultrasonic Sensor*.
4. Penelitian ini akan mengintegrasikan sistem teknologi IoT dengan aplikasi Kodular dan Firebase untuk *memonitoring* lingkungan akuarium.
5. Penelitian ini hanya sampai menampilkan data parameter *real-time* pada Firebase serta diintegrasikan ke aplikasi Kodular dan tidak menampilkan notifikasi pada pengguna sehingga pengguna harus pro-aktif untuk melakukan pengecekan terhadap kekeruhan dan pH air serta volume pakan melalui aplikasi Kodular.
6. Performa sistem akuarium cerdas dengan teknologi IoT yang akan dipantau hanya fungsionalitas pemantauan kualitas air yaitu kekeruhan air dan nilai pH air, fungsionalitas pemantauan volume pakan ikan, pakan otomatis terhadap ikan dan pengurasan air.

#### 1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini memiliki manfaat penelitian sebagai berikut:

Nadhira Aliya Zahra, 2024

**RANCANG BANGUN SISTEM AKUARIUM CERDAS DENGAN TEKNOLOGI IOT UNTUK PEMANTAUAN DAN PENGENDALIAN LINGKUNGAN AKUARIUM**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

1. Mendapatkan pemahaman yang lebih mendalam terhadap rancang bangun sistem akuarium cerdas dengan teknologi IoT untuk pemantauan dan pengendalian lingkungan akuarium.
2. Memberikan kontribusi inovatif dan solutif pada optimalisasi pemeliharaan akuarium dengan memanfaatkan teknologi IoT untuk pemilik akuarium dan ikan hias.

### **1.6 Sistematika Penelitian**

Penelitian ini memiliki struktur yang terdiri dari 5 (lima) BAB yang meliputi:

1. Pada bab 1 yaitu pendahuluan merupakan bab yang memuat latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan penelitian.
2. Pada bab 2 yaitu kajian pustaka merupakan bab yang membahas teori-teori yang relevan dan berkaitan dengan topik permasalahan pada penelitian dan memuat beberapa penelitian terdahulu yang relevan terkait topik penelitian yang dikaji.
3. Pada bab 3 yaitu metode penelitian merupakan bab yang membahas mengenai tahapan yang ditempuh dalam penelitian, meliputi jenis penelitian, alur penelitian, perancangan sistem, implementasi sistem dan jadwal penelitian.
4. Pada bab 4 yaitu hasil analisis dari sistem yang sudah dirancang dan pembahasan analisis dari hasil yang telah didapatkan.
5. Pada bab 5 yaitu kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan dan saran untuk penelitian selanjutnya.