

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar Belakang

Padatnya jadwal kerja dan *schedule* harian, membuat masyarakat menginginkan solusi untuk mengurangi kelelahan setelah melakukan aktivitasnya. Memelihara ikan hias adalah salah satu jawabannya. Dengan meletakkan akuarium di sudut ruangan dapat mengusir kelelahan hingga stres yang dirasakan. Jenis ikan hias air tawar yang biasanya banyak digemari oleh pencintanya adalah Ikan Maskoki, Ikan Cupang, Ikan Gupi, Ikan Koi dan masih banyak lagi. Selain harganya relatif murah ikan hias ini dapat dijumpai dengan mudah dipasaran.

Kegemaran memelihara ikan hias membuat pemilik akuarium menginginkaneliharaannya dapat terawat dengan benar. Namun sering kali pemilik ikan hias tidak memiliki waktu yang cukup untuk memperhatikan kesehataneliharaannya. Kesibukan membuat sang pemilik terkadang membiarkan akuarium dalam kondisi kotor yang mana hal ini dapat menyebabkan tumbuhnya jamur. Jamur merupakan salah satu penyebab utama yang dapat mengakibatkan kematian pada ikan, baik itu jamur yang hidup di sekitar lingkungan akuarium maupun yang langsung menempel pada sirip ikan. Jadi membiarkan jamur tumbuh di lingkungan akuarium dapat mengakibatkan kerugian pada pemiliknya.

Suhu air dan pH dapat dikategorikan sebagai faktor fisika-kimia yang berperan dalam menunjang kondisi lingkungan kehidupan ikan hias. Kekuatan atau ketahanan kondisi lingkungan pada masing-masing ikan hias berbeda-beda. Oleh karena itu diperhatikan kondisi lingkungan kehidupan ikan hias. Ketidakstabilan faktor tersebut dapat mengakibatkan terhambatnya perkembangan ikan hias yang paling terburuknya ialah kematian pada ikan. Sementara kandungan zat lain seperti kandungan oksigen terlarut, CO<sub>2</sub> terlarut dan kesadahan adalah alasan laboratorium. Suhu air, pH dapat dikategorikan sebagai faktor fisika-kimia yang berperan dalam menunjang kondisi lingkungan kehidupan ikan hias [1].

Usaha budidaya ikan tidak terlepas dari masalah penyakit dan fungi pada ikan [2]. Jamur dapat menginfeksi ikan dengan cara menempel pada sirip dan sisip ikan. Pertumbuhan dan perkembangan jamur yang telah mencapai insang ikan akan mengganggu sistem pernapasan. Namun keberadaan jamur yang sangat kecil dan tak kasat mata membuat pemilik terkadang tidak menyadari akan keberadaan jamur. Gejala yang biasanya dialami ikan ialah terdapatnya spot putih keabuan yang menempel pada ikan atau juga terdapat lendir yang berlebihan yang terdapat pada ikan.

Keadaan akuarium dengan kejernihan diluar angka 10 NTU ( *Nephelometric Turbidity Unit* ) itu haruslah ditanggulangi dengan melakukan pengurasan secara menyeluruh pada akuarium. Akan tetapi pemilik tidak dapat mengetahui secara pasti sekeruh apa air dalam kondisi 10 NTU jika dilihat dengan kasat mata. Hal tersebut bisa dideteksi oleh sensor *Photodiode*. Begitu juga dengan suhu dan pH. Suhu air haruslah dipertahankan pada rentang 30-33°C sedangkan pH normal pada akuarium yang harus dipertahankan biasanya yaitu pada rentang 6-8. Unsur fisika dan kimia ini dapat dideteksi dengan menggunakan sensor suhu DS18B20 dan sensor pH E-201-C [10].

Penelitian terdahulu yang telah dilakukan adalah sistem kontrol suhu akuarium dengan menjaga *setpoint* 28°C yang mana nantinya dikontrol menggunakan peltier [3]. Kemudian penelitian berikutnya juga telah merancang sistem otomatisasi kontrol pH dan informasi suhu pada akuarium menggunakan Arduino Uno dan Raspberry Pi 3. Tujuan pembuatan sistem ini adalah untuk mengontrol pH dan memberi informasi tentang suhu air [4]. Kedua penelitian tersebut memiliki kekurangan dimana pengontrolan suhu dilakukan menggunakan peltier dimana suhu yang dihasilkan terlalu ekstrem untuk keselamatan ikan, karena komponen ini biasanya digunakan pada freezer. Sistem juga tidak dilengkapi dengan pemantauan kekeruhan air yang mana kekeruhan merupakan salah satu faktor yang memicu tumbuhnya jamur.

Berdasarkan permasalahan tersebut penulis melakukan pengembangan terhadap penelitian sebelumnya dengan mengangkat topik yang berjudul **“Sistem Kontrol dan Monitoring Suhu, pH dan Kekeruhan Air pada Akuarium**

**Berbasis Mikrokontroler”**. Sistem ini diharapkan dapat mempermudah pemilik akuarium dalam memantau kestabilan kondisi akuariumnya. Selain memberikan informasi nilai suhu, pH dan kekeruhan air sistem ini memberikan *problem solving* saat tiga indikator tersebut tidak sesuai dengan yang semestinya.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan diatas, rumusan masalah yang akan dibahas pada tugas akhir ini adalah:

1. Bagaimana cara kerja sensor ds18b20 dalam mendeteksi suhu, sensor pH dalam mendeteksi kadar keasaman dan sensor *photodiode* dalam mendeteksi kekeruhan air akuarium
2. Bagaimana merancang sebuah sistem yang dapat memonitoring suhu, pH, kekeruhan akuarium menggunakan mikrokontroler dan menampilkan hasilnya pada LCD
3. Bagaimana merancang sebuah sistem yang dapat mengontrol suhu dan pH akuarium

## 1.3 Batasan Masalah

Adapun pokok dan fokus permasalahan yang akan dibahas pada tugas akhir ini ialah:

1. Hasil monitoring sistem hanya ditampilkan melalui LCD
2. Ukuran akuarium yang digunakan adalah 60x30x40 cm
3. Suhu ruangan diasumsikan pada suhu normal

## 1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan yang dapat dicapai dari penelitian ini ialah:

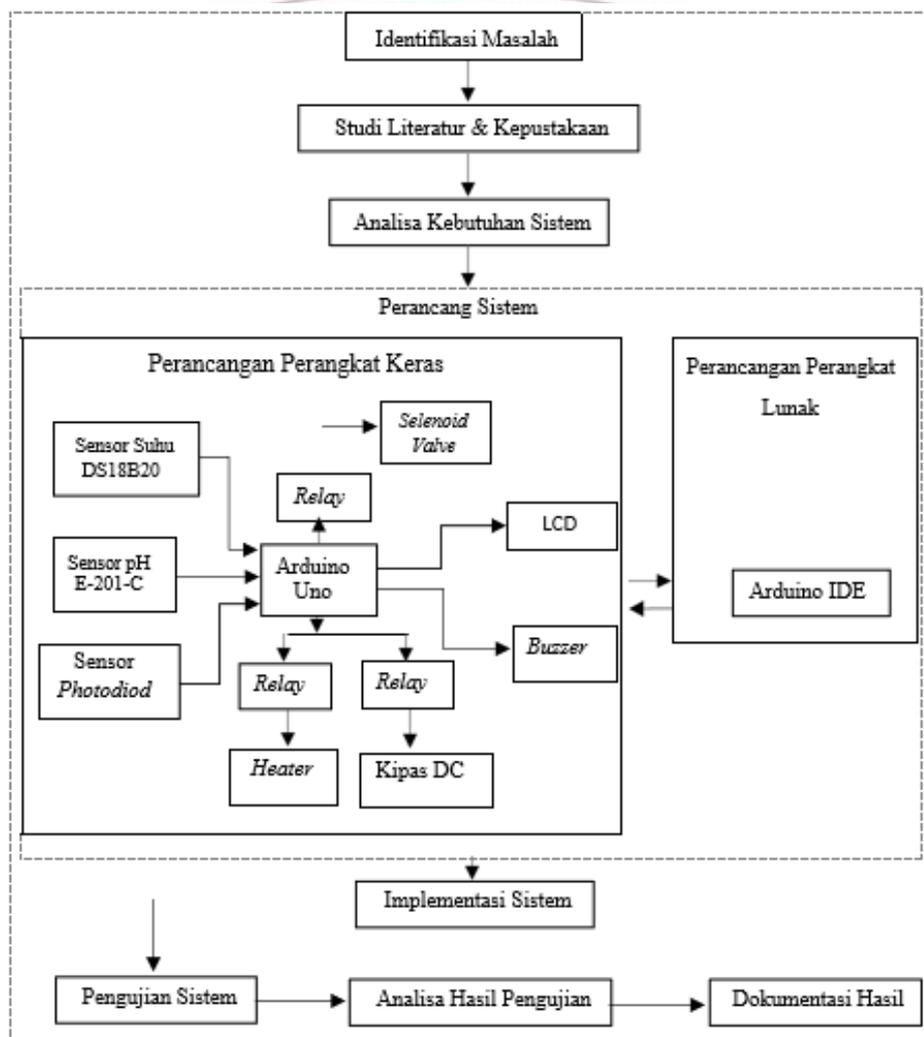
1. Dapat mengetahui cara kerja sensor ds18b20 dalam mendeteksi suhu, sensor pH dalam mendeteksi kadar keasaman dan sensor *photodiode* dalam mendeteksi kekeruhan air akuarium
2. Dapat merancang sebuah sistem yang dapat memonitoring suhu, pH, kekeruhan akuarium menggunakan mikrokontroler dan menampilkan hasilnya pada LCD

3. Dapat merancang sebuah sistem yang dapat mengontrol suhu dan pH akuarium

### 1.5 Manfaat Penelitian

Sistem dapat melakukan pengontrolan suhu dan pH air akuarium yang hasilnya akan ditampilkan melalui LCD. Manfaat dari penelitian ini adalah untuk mencegah tumbuhnya jamur pada akuarium air tawar dengan memperhatikan beberapa indikator yaitu kekeruhan, suhu dan pH air.

### 1.6 Jenis dan Metodologi Penelitian



Gambar 1.1 Metodologi Penelitian

Dalam penelitian ini penulis menggunakan metode *experiment research*. Metode *experiment research* adalah suatu metode yang memanfaatkan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi agar menghasilkan suatu produk yang dapat dinikmati masyarakat secara aman dengan membuktikan sendiri proses dan hasil percobaan itu

Berdasarkan Gambar 3.1 dapat dijelaskan rancangan yang akan dilakukan pada penelitian yaitu:

1. Identifikasi Masalah

Pada tahapan ini dilakukan identifikasi permasalahan yang nantinya akan diangkat sebagai topik penelitian tugas akhir ini. Identifikasi masalah dimulai dari adanya ikan hias akuarium air tawar yang mati akibat terinfeksi jamur, setelah itu dibuatlah sebuah sistem monitoring sekaligus sistem kontrol suhu, pH dan kekeruhan air guna menghindari tumbuhnya jamur tersebut.

2. Studi Literatur

Pada bagian ini merupakan bagian yang akan mempelajari hal yang berkaitan dengan penelitian yang akan dilakukan dan membantu selama penelitian berlangsung. Bagian berikut ini merupakan hal-hal yang dipelajari yaitu:

- a. Mempelajari prinsip kerja sensor suhu, pH dan kekeruhan, Arduino Uno, *heater*, kipas DC, *solenoid valve* beserta *pH up/down*, *relay*, *buzzer* dan LCD.
- b. Mempelajari mengenai perancangan pada perangkat lunak menggunakan Arduino IDE.

3. Analisa Kebutuhan Sistem

Untuk memenuhi kebutuhan suatu sistem maka sistem ini dirancang menggunakan fungsionalitas sistem yang dapat berkomunikasi antar kedua perangkat yakni perangkat keras seperti mikrokontroler dengan sensor dan perangkat lunaknya (Arduino Uno).

4. Perancangan Sistem

Terdapat dua jenis perancangan dalam sistem ini yaitu perancangan perangkat keras dan perancangan perangkat lunak.

- a. Perancangan perangkat keras

Pada perancangan ini terdapat beberapa komponen yang digunakan dalam penelitian ini yaitu sensor suhu, sensor pH, sensor kekeruhan, Arduino Uno, *solenoid valve*, *heater*, kipas DC, *buzzer*, dan LCD. Data yang didapat oleh sensor suhu, pH dan kekeruhan nantinya akan diproses oleh mikrokontroler. Ketika terdapat kondisi dimana tiga indikator pengukuran tersebut tidak sesuai dengan semestinya maka akan dilakukan pengontrolan. Jika suhu diatas normal maka kipas DC akan hidup, sedangkan jika suhu dibawah normal maka secara otomatis heater akan aktif. Jika pH diluar rentang nilai pH netral maka *solenoid valve* akan terbuka dan mengalirkan cairan pH *up/down* dan yang terakhir jika kekeruhan diatas normal maka *buzzer* akan berbunyi memberi tanda kepada pemilik akuarium bahwa airnya harus dikuras hari itu juga. Semua data yang didapat oleh sensor nantinya ditampilkn pada LCD.

b. Perancangan Perangkat Lunak

Pada perancangan perangkat lunak ini terdiri atas dua proses yakni diantaranya membaca nilai sensor suhu, pH dan kekeruhan kemudian diproses oleh mikrokontroler yang telah diprogram menggunakan Arduino IDE dan menampilkan nilai sensor pada LCD lalu memberikan intruksi pada *heater*, kipas DC, *solenoid valve* dan *buzzer* untuk memproses data yang tidak sesuai dengan yang telah dipelajari.

5. Implementasi Sistem

Tahap ini memperlihatkan proses dari pemanfaatan sensor suhu, pH dan kekeruhan untuk melakukan monitoring dan pengontrolan air akuarium agar menghindari tumbuhnya jamur.

6. Pengujian Sistem

Pengujian ini merupakan proses yang dilakukan untuk menguji tingkat keberhasilan dari sistem pemanfaatan sensor suhu, pH dan kekeruhan untuk melakukan monitoring dan pengontrolan air akuarium.

7. Analisis Pengujian Sistem

Pada tahapan ini terdapat hasil dari pengujian yang telah dilakukan setelah itu dilakukan penganalisaan sistem berdasarkan rumusan masalah yang telah dilakukan perancangannya.

## 8. Dokumentasi Tugas Akhir

Tahapan ini merupakan tahapan akhir dari tugas akhir ini dimana akan dilakukan pengambilan data dari hasil pengujian sistem program, dan gambar tertentu saat pengujian.

### 1.7 Sistematika Penulisan

Penulisan laporan tugas akhir ini ditulis dalam beberapa bab, dengan urutan sebagai berikut:

#### Bab I Pendahuluan

Berisi tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, jenis dan metodologi penelitian, serta sistematika penelitian.

#### Bab II Landasan Teori

Bab ini berisi ilmu yang mendukung penelitian.

#### Bab III Metodologi Penelitian

Bab ini menjelaskan tentang jenis penelitian, blok diagram dan perancangan, *flowchart* serta alat dan bahan penelitian.

#### Bab IV Hasil dan Analisa

Bab ini menjelaskan tentang hasil perancangan sistem yang berupa data-data dari penelitian yang dilakukan, serta analisa terhadap sistem melalui perbandingan sistem sebelum dan setelah dilakukan pengembangan dan peningkatan.

#### Bab V Penutup

Bab ini berisi kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian serta saran untuk pengembangan selanjutnya