

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar belakang

Pada saat ini banyak orang yang hobi memelihara ikan dengan aquascape bukan lagi didalam akuarium seperti biasanya. *Aquascape* ini salah satu seni mengatur tanaman air dan batu, batu karang, koral atau kayu apung secara alami dan indah didalam akuarium seperti berkebum di bawah air. Aquascape biasanya terdiri dari ikan disamping juga tanaman. Walaupun bisa juga untuk menciptakan aquascape dengan tanaman saja, atau hanya dengan batu atau komponen lain tanpa ada tanaman.

Perlakuan antara akuarium dan aquascape cukup berbeda, mulai dari perlakuan tanaman, ikan, suhu air, lampu penerangan, filter dan juga pasir dan pupuknya. Pemeliharaan aquascape juga lebih sulit dari pada akuarium biasa. Jika hendak bepergian jauh maka tidak akan ada yang memelihara ikan dan biota lain yang hidup didalamnya. Salah satu yang akan dicemaskan adalah suhu air yang cenderung turun ketika hujan sehingga diperlukan penghangat air dan juga suhu yang naik ketika siang hari atau cuaca sedang panas, bisa juga peningkatan suhu terjadi lewat lampu penerangan. Karena suhu akan berpengaruh besar terhadap kelangsungan hidup tumbuhan dan ikan pada aquascape. Pengaruh suhu pada tumbuhan yaitu mengakibatkan tumbuhan menjadi busuk atau mati.

Selain suhu pada aquascape, faktor pemilihan lampu penerangan dan waktu hidup dan matinya juga penting. Tidak semua lampu dianjurkan untuk jadi sumber penerangan pada aquascape. Jenis lampu UV sterilizer tidak dianjurkan karena dapat membunuh semua bakteri jahat maupun baik. Bakteri pengurai pada aquascape dapat menjadi plankton yang berfungsi sebagai makanan alamiah untuk biota aquascape seperti ikan dan juga cahaya lampu UV berbahaya bagi mata. Lampu yang dianjurkan untuk penerangan aquascape adalah yang memiliki intensitas cahaya seperti matahari. Matahari memiliki intensitas cahaya CRI 100, jadi cahaya yang memiliki CRI diatas 100 sangat layak dijadikan penerangan untuk

aquascape. Durasi pencahayaan yang baik untuk aquascape minimal adalah 8 sampai 10 jam sehari. Lampu penerangan berfungsi sebagai pengganti sinar matahari, karena tumbuhan membutuhkan cahaya untuk fotosintesis agar dapat tumbuh dan berkembang.

Sebelumnya sudah ada tugas akhir yang berhubungan dengan penelitian ini berada pada jurusan Sistem Komputer Universitas Andalas yakni mengenai pengontrolan pH air akuarium menggunakan metode PID (Proportional Integral Derivative) karena kadar keasaman air jika mengalami perubahan maka akan menyebabkan ikan menjadi stress dan lama-kelamaan akan menjadi mati[1]. Penelitian sebelumnya pengontrolan suhu dan ketinggian air untuk pemijahan ikan dengan menggunakan logika fuzzy[2]. Penelitian ini menggunakan kipas angin dan pemanas air untuk pengontrol suhu dan pompa air untuk pengontrol tinggi air. Penelitian lain membahas tentang pengontrolan suhu air akuarium menggunakan kontrol PID untuk budidaya ikan kerapu dengan cara pembuatan habitat air laut tiruan di dalam akuarium[3]. Penelitian selanjutnya membahas tentang pengendalian suhu dan salinitas air untuk ikan badut (*amphirion percula*) berbasis aduino[4]. Mirip seperti sebelumnya penelitian ini menggunakan kipas dan pemanas sebagai pengendali suhu air dan pompa sebagai salinitas air. Selanjutnya penelitian internasional membahas mengenai pengontrol suhu air menggunakan logika fuzzy[5]. Penelitian ini dapat menampilkan juga suhu yang ada didalam akuarium.

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, ada beberapa yang perlu ditingkatkan dari jurnal sebelumnya antara lain adalah penggunaan sensor yang tepat dan akurat dalam membaca suhu didalam air. Selain itu untuk menjaga aquascape tetap terawat baik dengan menjaga suhu dan mengatur lampu penerangan karena akan menjaga biota didalamnya, seperti tanaman air. Tugas akhir ini juga efisien untuk segala tempat seperti tepi laut atau daerah pegunungan dengan kondisi suhu yang berbeda-beda maka penelitian pada tugas akhir ini adalah **“Rancang Bangun Kontrol Suhu dan Cahaya pada Aquascape Berbasis Mikrokontroler”**

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan sebelumnya, maka perumusan masalah yang akan dibahas adalah:

1. Bagaimana merancang dan membuat suatu alat yang dapat mengendalikan suhu air agar stabil dan lampu penerangan otomatis di dalam aquascape.
2. Bagaimana proses pembacaan suhu air oleh sensor suhu dengan tepat dan akurat.

## 1.3 Batasan Masalah

Beberapa aspek permasalahan yang menjadi batasan masalah dalam penulisan tugas akhir ini adalah:

1. Mikrokontroler yang digunakan adalah Arduino Uno.
2. Suhu air diukur menggunakan sensor suhu tipe DS18B20.
3. Ruang budidaya menggunakan akuarium berukuran 40x25x17.
4. Lampu yang digunakan merk yamano p400 5 watt.

## 1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai pada penelitian ini adalah:

1. Merancang dan membuat suatu alat yang dapat mengendalikan suhu air dan cahaya di dalam *aquascape*.
2. Menganalisa proses pengontrolan suhu pada *aquascape*.

## 1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian tugas akhir ini adalah saat aquascape ditinggalkan oleh pemiliknya maka dapat memberi kemudahan dalam menjaga agar suhu tetap stabil serta penerangan pada aquascape tetap terjaga sehingga menjaga kehidupan biota yang hidup didalamnya.

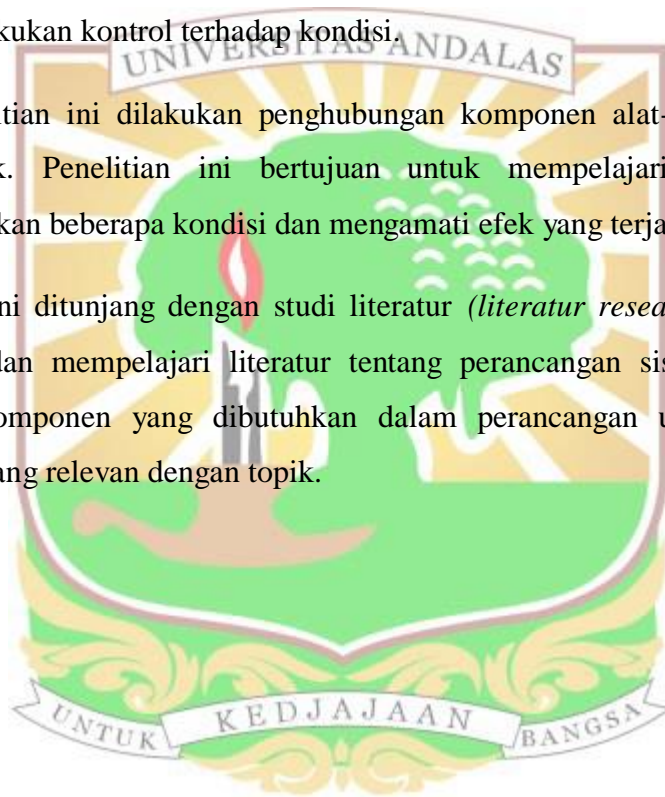
## 1.6 Jenis dan Metodologi Penelitian

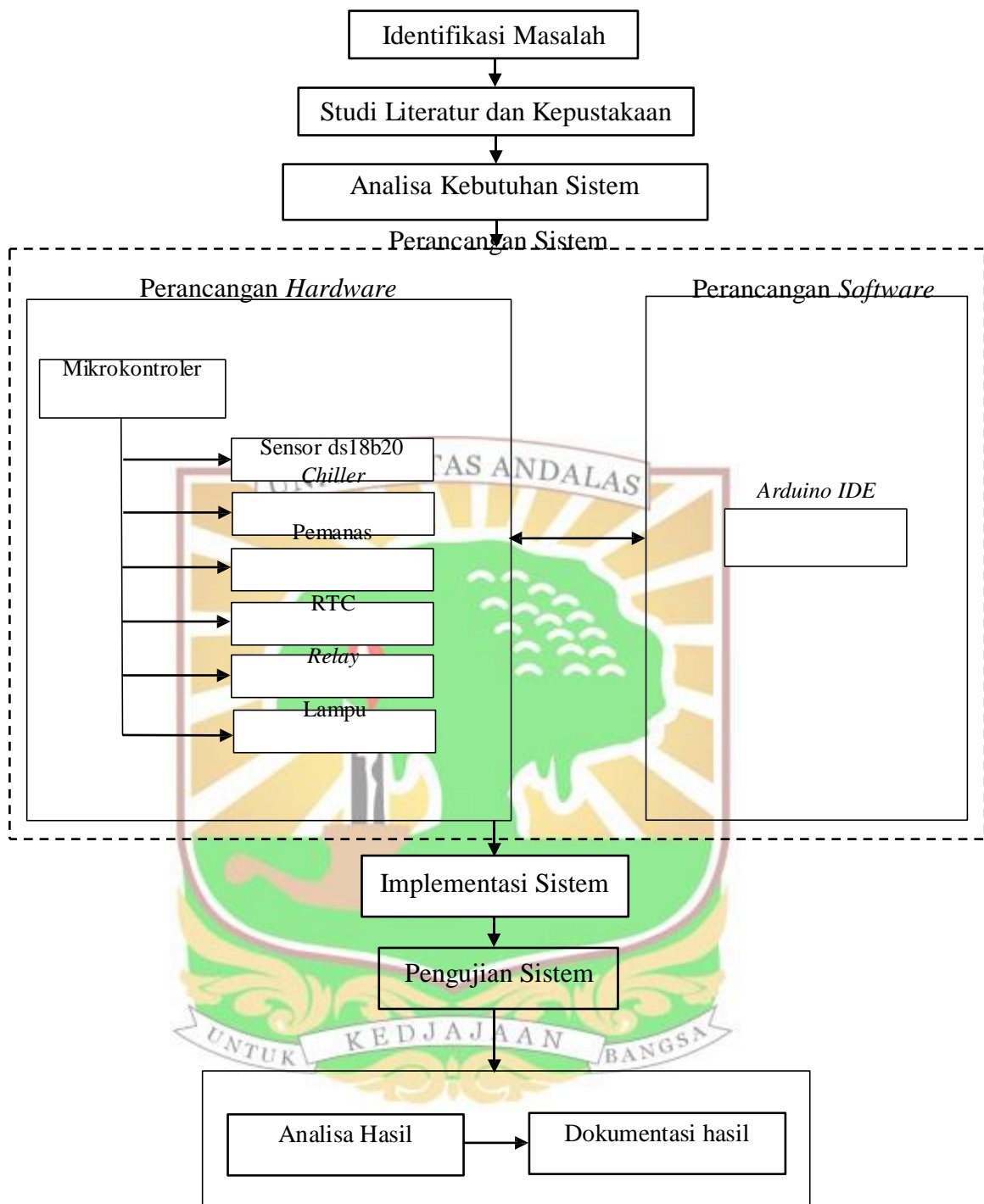
Jenis penelitian yang digunakan dalam penulisan tugas akhir ini adalah penelitian eksperimental (*Experimental Research*). Penelitian eksperimental adalah jenis penelitian yang digunakan untuk melihat hubungan sebab akibat. Penelitian eksperimental merupakan kegiatan penelitian yang bertujuan untuk menilai pengaruh suatu perlakuan atau tindakan dibandingkan dengan tindakan lain.

Penelitian eksperimental menggunakan sesuatu percobaan yang dirancang secara khusus guna membangkitkan data yang diperlukan untuk menjawab pertanyaan penelitian. Penelitian eksperimental dilakukan secara sistematis, logis, dan teliti dalam melakukan kontrol terhadap kondisi.

Pada penelitian ini dilakukan penghubungan komponen alat-alat yang berbeda karakteristik. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari sesuatu dengan memvariasikan beberapa kondisi dan mengamati efek yang terjadi.

Penelitian ini ditunjang dengan studi literatur (*literatur research*), yaitu dengan membaca dan mempelajari literatur tentang perancangan sistem kontrol serta berbagai komponen yang dibutuhkan dalam perancangan untuk memperoleh informasi yang relevan dengan topik.





**Gambar 1. 1 Metodologi Penelitian**

Rancangan penelitian dibutuhkan sebagai dasar dalam melakukan penelitian demi mencapai tujuan yang telah ditetapkan. Rancangan penelitian berisi tahapan yang akan dilakukan selama penelitian, dimulai dari identifikasi masalah hingga dokumentasi penelitian tugas akhir. Tahapan lebih rinci dalam penelitian Tugas



Akhir ditunjukkan pada diagram metodologi penelitian pada Gambar 3.1. Berikut adalah tahap-tahap yang akan dilakukan untuk menyelesaikan penelitian ini, yaitu:

### 1. Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah dilakukan dengan:

- (a) Menelusuri permasalahan dalam proses pengaturan suhu air pada *aquascape* dan jadwal nyala cahaya.
- (b) Menelusuri kebutuhan sistem.
- (c) Menelusuri sistem kontrol suhu dan nyala cahaya terjadwal yang sudah ada.

### 2. Studi Literatur

Studi literatur merupakan tahap pencarian dan pemahaman teori dari referensi ilmiah. Teori ini dapat dijadikan landasan dalam perancangan sistem. Pada tahap ini dilakukan pencarian dan pengumpulan artikel dan jurnal dari penelitian-penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan penelitian ini. Studi literatur ini juga mempelajari teori-teori yang mendukung yang berkaitan dengan pembuatan tugas akhir. Teori yang dikumpulkan dan dipelajari meliputi teknologi mikrokontroler Arduino, sensor suhu, *relay*, RTC, *chiller*, pemanas, dan pembuatan program serta pembacaan data hingga berjalan pada sistem.

### 3. Analisa Kebutuhan Sistem

Melakukan spesifikasi terhadap bahan-bahan dan alat apa saja yang dibutuhkan untuk membangun sistem, baik dari segi perangkat lunak maupun perangkat keras.

### 4. Perancangan Sistem

Perancangan sistem bertujuan untuk memberikan gambaran umum tentang sistem yang akan dibuat. Tahap ini dibagi menjadi dua bagian yaitu perancangan perangkat lunak dan perancangan perangkat keras.

a. Perancangan Perangkat Keras

Perancangan sistem pengatur suhu dan cahaya untuk *aquascape* ini terdiri dari komponen-komponen yang membentuk sistem yang saling terintegrasi dan bekerja sama agar memperoleh tujuan yang diinginkan. Sistem ini terdiri dari mikrokontroler yang akan membaca inputan dari sensor suhu kemudian akan mengolah data tersebut.. Jika sensor suhu mengirimkan data suhu dibawah 22°C maka mikrokontroler akan mengirimkan tegangan ke *relay* untuk mengaktifkan pemanas, dan jika suhu diatas 28°C maka sistem akan mengaktifkan *chiller* untuk menurunkan suhu. Dan mikrokontroler juga akan membaca data dari *Real time clock* untuk mengaktifkan proses menyalakan lampu serta mematikanya kembali.

b. Perancangan Perangkat Lunak

Dibuat sebuah program pada Arduino IDE untuk menjalankan sistem yang terhubung pada Arduino.

5. Pengujian Sistem

Melakukan serangkaian pengujian pada sistem yang telah dibuat untuk mengetahui tingkat keberhasilan sistem kontrol suhu air dan cahaya pada *aquascape* ini.

6. Analisa Hasil

Pada tahap ini dilakukan analisa terhadap kinerja sistem dan hal-hal yang mempengaruhi kinerja sistem. Analisa juga dilakukan berdasarkan aspek-aspek yang terdapat pada rumusan masalah.

7. Dokumentasi

Tahap ini merupakan tahap terakhir dari Tugas Akhir, dilakukan rekap dokumentasi dari hasil yang telah tercapai.

## 1.7 Sistematika Penulisan

Tugas akhir yang disusun memiliki sistematika sebagai berikut :

- a. **Bab I Pendahuluan**, berisi latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, dan sistematika penelitian.
- b. **Bab II Landasan Teori**, yang berisi dasar ilmu yang mendukung penelitian ini.
- c. **Bab III Metodologi Penelitian**, bersisi langkah-langkah yang ditempuh dalam pembuatan alat dan penjelasan mengenai langkah-langkah tersebut.
- d. **Bab IV Hasil dan Pembahasan**, akan dilakukan uji coba berdasarkan parameter-parameter yang ditetapkan, dan kemudian dilakukan analisa terhadap hasil dan uji coba tersebut
- e. **Bab V Penutup**, berisi kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini beserta saran untuk pengembangan selanjutnya.

