

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tanaman merupakan tumbuhan yang dibudidayakan dan banyak diminati oleh masyarakat Indonesia karena memiliki berbagai manfaat yang dapat diambil. Salah satu manfaat terbesar tanaman adalah memproduksi oksigen yang merupakan kebutuhan paling penting untuk semua makhluk hidup, yaitu untuk bernafas. Dengan banyaknya tipe tanaman, masyarakat mulai memilih beberapa tanaman yang indah dipandang dan juga unik, tanaman tersebut sering digunakan untuk menghiasi lingkungan rumah atau sebuah taman. Manfaat dari tanaman tersebut selain memproduksi oksigen dapat digunakan sebagai media untuk memperindah lingkungan dan juga sebagai media untuk menghilangkan penat atau stres setelah beraktifitas. Tidak hanya berada di lingkungan terbuka, ternyata tanaman juga dapat ditempatkan di dalam sebuah akuarium yang berisikan air yang biasa dikenal dengan sebutan *aquascape*. *Aquascape* merupakan sebuah seni dari hasil menata tanaman, batu, ranting dan aksesoris lainnya kedalam sebuah akuarium agar memberikan tampilan yang indah [1]. Tipe tanaman yang digunakan tidak semuanya dapat dimasukkan ke dalam akuarium, karena akuarium berisikan air maka tanaman yang digunakan harus merupakan tanaman air atau tanaman yang dapat bertahan didalam air.

Orang yang memiliki *aquascape* dapat dibedakan menjadi dua, yaitu seorang pemula, dimana orang tersebut cenderung kurang mengetahui perawatan *aquascape* dan seorang ahli atau bisa juga disebut sebagai orang yang sudah paham dalam perawatan *aquascape*. Merawat tanaman *aquascape* yang paling sederhana yaitu dengan menjaga tanaman agar dapat berfotosintesis dengan baik, dengan memperhatikan faktor utama dalam fotosintesis, yaitu cahaya, karbon dioksida (CO₂), dan air [2]. Walaupun terlihat sederhana, ternyata butuh pengetahuan dalam merawat *aquascape*, dimana kita perlu mengetahui kondisi air yaitu suhu, *Power of Hydrogen* (pH), dan umur air, lama pencahayaan dan

intensitas cahaya yang diperlukan dan tetap memastikan bahwa *aquascape* memiliki CO₂ yang cukup. Kondisi air akan sangat berpengaruh terhadap tanaman karena tanaman memiliki beberapa toleransi terhadap suhu dan pH agar bisa hidup dengan baik. Idealnya suhu untuk tanaman *aquascape* biasanya berkisar dari 20°C sampai 28°C [3]. Jika suhu melebihi batas toleransi akan terdapat beberapa masalah yang terjadi, dengan semakin dingin suhu air dapat menyebabkan tanaman menjadi hibernasi lalu akhirnya mati karena metabolismenya terganggu dan jika suhu semakin panas dapat menyebabkan kerusakan pada enzim dan jaringan tanaman. Seperti halnya suhu, pH juga memiliki batasan ideal, tanaman umumnya lebih menyukai pH asam ringan hingga netral (6.0-8.0) [3] jika melebihi batasan tersebut akan berdampak pada ketersediaan nutrisi dan daya serap tanaman terhadap nutrisi. Selain suhu dan pH, umur air akan berpengaruh terhadap ketersediaan nutrisi untuk tanaman semakin lama air berada di dalam *aquascape* maka nutrisi akan semakin berkurang dikarenakan telah digunakan oleh tanaman, maka disarankan untuk melakukan pergantian air ½ dari total volume air dalam akuarium setiap minggu untuk tetap menyediakan nutrisi yang cukup bagi tanaman [4].

Pencahayaan pada *aquascape* merupakan faktor lain agar tanaman dapat berfotosintesis, pencahayaan pada *aquascape* menggunakan lampu sebagai pengganti sinar matahari. Tidak hanya sekedar pencahayaan, mengetahui intensitas cahaya pada *aquascape* sangat penting karena kebutuhan cahaya setiap tanaman terkadang berbeda, selain itu lama pencahayaan pada *aquascape* juga perlu diatur dengan baik. Pencahayaan yang ideal dilakukan berkisar 8-10 jam per-hari [5]. Tanaman juga memerlukan CO₂ sebagai bagian dari fotosintesis, memastikan *aquascape* memiliki CO₂ yang cukup memang sulit, karena CO₂ yang berada di udara dan di dalam *aquascape* sangat berbeda konsentrasinya. sehingga terkadang CO₂ yang tersedia di dalam *aquascape* tidak mencukupi untuk melakukan fotosintesis. agar *aquascape* tetap memiliki CO₂ yang mencukupi maka perlunya tambahan CO₂ kedalam *aquascape* dengan waktu

penambahan bersamaan dengan lamanya pencahayaan. sehingga proses fotosintesis dapat berjalan dengan baik.

Banyak orang yang mulai memiliki dan merawat *aquascape* di rumahnya dan bagi sebagian orang, merawat *aquascape* merupakan sebuah hobi yang menyenangkan. Seorang manusia tidak dapat dihindarkan dari kesibukannya, padatnya aktivitas seseorang terkadang dapat membuat *aquascape* tidak terawat, terutama bagi seseorang yang sering melakukan perjalanan jauh dari rumah sehari-hari sehingga dapat menyebabkan tanaman *aquascape* menjadi tidak sehat karena tidak terawat dengan benar.

Berdasarkan pada permasalahan diatas, penulis mempunyai ide untuk membuat sebuah sistem yang dapat membantu para pemilik atau penghobi *aquascape* dalam merawat *aquascape* nya. Sistem tersebut tentu sebelumnya telah banyak dilakukan penelitian. Beberapa penelitian tersebut diantaranya adalah Muhtadu Syukur A, Aji Gautama Putra dan Novian Anggis Suwastika dengan judul "*Implementasi dan Analisis Pengurusan Otomatis Aquascape Berdasarkan Kualitas Air Menggunakan Fuzzy Logic*" [3]. Pada penelitian tersebut sistem yang dibangun dapat mendeteksi suhu dan pH air, dengan menggunakan logika *fuzzy* yang dapat mengontrol *water pump* untuk menguras air secara otomatis. Adapun kelemahan pada penelitian tersebut adalah tidak adanya pengaturan untuk menaikkan atau menurunkan suhu air, dan penambahan atau pengurangan pH dimana jika kualitas air yang telah diganti masih sama dengan kualitas air sebelumnya maka pergantian air akan terus berlanjut sampai kualitas air dinyatakan normal. Yesi Triawan dan Juli Sardi dengan judul "*Perancangan Sistem Otomatisasi pada Aquascape Berbasis Mikrokontroler Arduino Nano*" [5]. Pada penelitian tersebut sistem yang dibuat dapat mendeteksi suhu dan mengukur ketinggian air. Sistem tersebut akan menyalakan pemanas atau pendingin suhu akuarium sesuai batasan pada suhu yang dideteksi, kemudian sistem tersebut akan dapat mengganti air sesuai dengan waktu yang ditentukan dengan ketinggian air sebagai batasan berapa banyak air yang diganti. Pencahayaan pada akuarium akan secara otomatis menyala selama 8 jam sehari untuk pertumbuhan tanaman.

Adapun kelemahan pada penelitian tersebut adalah tidak adanya pengukuran pH air di akuarium, kemudian tidak adanya kontrol terhadap CO₂ yang masuk. Sinung Raharjo, Dkk dengan judul "*SISTEM OTOMATISASI FOTOSINTESIS BUATAN PADA AQUASCAPE BERBASIS ARDUINO*" [6]. Pada penelitian tersebut sistem yang dibuat dapat mendeteksi suhu dan tingkat kekeruhan air. Kipas pendingin akan menyala ketika sensor suhu mendeteksi ≥ 28 °C, kemudian bila tingkat kekeruhan air ≥ 25 NTU akan menghidupkan filter air. Pencahayaan pada akuarium dikontrol dengan RTC dari jam 08.00-16.00 atau selama 8 jam per hari. Adapun kelemahan pada penelitian tersebut adalah tidak adanya pengukuran pH air akuarium, tidak adanya pemanas air akuarium bila terjadi penurunan suhu yang melewati batas wajar, tidak adanya pergantian air akuarium dan tidak adanya kontrol terhadap CO₂ yang masuk. Dendy Ramdani, Dkk dengan judul "*Rancang Bangun Sistem Otomatisasi Suhu Dan Monitoring pH Air Aquascape Berbasis IoT (Internet Of Thing) Menggunakan Nodemcu Esp8266 Pada Aplikasi Telegram*" [7]. pada penelitian tersebut sistem yang dibuat dapat mendeteksi suhu dan pH air pada akuarium. pada sistem ini kipas pendingin akan menyala ketika suhu lebih dari 28 °C dan bila suhu kurang dari 25 °C maka lampu akan otomatis menyala. Adapun kelemahan pada penelitian tersebut adalah tidak adanya kontrol untuk menurunkan atau menaikkan pH air akuarium, kemudian pencahayaan yang digunakan tergantung pada kondisi suhu air.

Berdasarkan dari penelitian-penelitian terdahulu ternyata masih terdapat beberapa kelemahan pada sistem yang dibuat, maka dari itu penulis mempunyai ide untuk membuat sistem yang dapat membantu pemilik *aquascape* dalam "Monitoring dan Kontrol Kondisi Akuarium Menggunakan Aplikasi Android Untuk Kesehatan Tanaman *Aquascape*". Dengan memanfaatkan teknologi berbasis *Internet of Things* (IoT), yaitu merupakan teknologi yang sedang berkembang pada saat ini. IoT sendiri merupakan konsep teknologi yang memanfaatkan koneksi internet yang tersambung secara terus menerus dengan tujuan untuk memperluas manfaatnya [8]. Pada sistem ini penulis menggunakan sensor DS18B20 untuk mendeteksi suhu *aquascape*, sensor pH menggunakan

probe pH dan modul ph-4502C untuk mengukur pH air *aquascape* dan sensor *Light Dependent Resistor* (LDR) untuk mendeteksi intensitas cahaya yang diterima *aquascape*. Data dari sensor akan diproses oleh ESP-32 kemudian dikirim menggunakan protokol HTTP ke aplikasi android untuk dapat di monitoring. Selain itu data dari sensor suhu dan pH akan menjadi tolak ukur untuk menjalankan pemanas dan pendingin air akuarium serta penambahan cairan pH Up dan pH Down. Sistem ini juga dapat bekerja untuk mengontrol pencahayaan, penambahan CO₂, dan pergantian air melalui aplikasi android. Sistem ini dapat dioperasikan dari jarak yang jauh karena memanfaatkan teknologi IoT sehingga pemilik *aquascape* tidak perlu khawatir tidak dapat merawat *aquascape* nya.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut permasalahan yang dapat diidentifikasi sebagai berikut:

1. Sering terjadinya kegagalan pada pertumbuhan tanaman di *aquascape*.
2. Kurangnya kontrol pada suhu air *aquascape* yang dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman.
3. Kurangnya pengetahuan intensitas cahaya dan kontrol pada pencahayaan *aquascape* yang dapat mempengaruhi proses fotosintesis tanaman.
4. Kurangnya kontrol tingkat keasaman dan kebasaaan air *aquascape*.
5. Kurangnya kontrol dan pengawasan terhadap CO₂ di *aquascape*.
6. Sering tidak terkontrolnya pergantian air *aquascape*.

1.3 Maksud dan Tujuan

Maksud dari penelitian ini adalah untuk membangun sistem yang dapat memonitoring dan kontrol akuarium untuk kesehatan tanaman *aquascape* dengan menggunakan aplikasi android. Adapun tujuan dari membangun sistem ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk Meminimalisir kegagalan pada pertumbuhan tanaman di akuarium.

2. Memberikan informasi pada pengguna terkait dengan suhu air *aquascape* dan mengontrol suhu air agar tetap pada suhu ideal.
3. Untuk mengatur durasi pencahayaan pada *aquascape* agar fotosintesis pada tanaman berjalan baik dan mengetahui intensitas cahaya yang diterima tanaman.
4. Untuk mengatur pH air *aquascape* agar tetap pada pH yang ideal.
5. Untuk dapat mengatur CO₂ yang masuk ke dalam *aquascape*.
6. Untuk dapat mengatur pergantian air *aquascape*.

1.4 Batasan Masalah

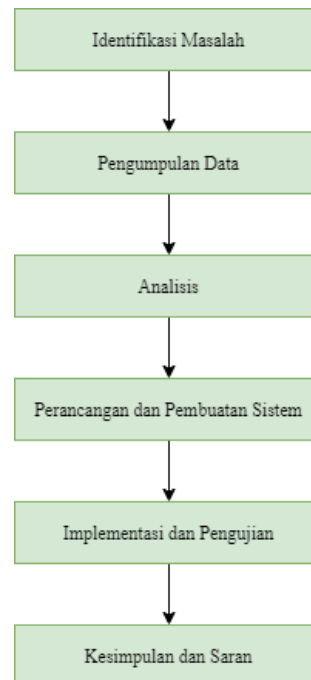
Adapun batasan masalah pada pembangunan sistem ini adalah sebagai berikut:

1. Memiliki sebuah *aquascape*.
2. Akuarium yang digunakan memiliki ukuran 60x30x35.
3. Tanaman yang digunakan merupakan tanaman *Anubias*, *Amazon Sword*, *Hygrophila Difformis* dan *Java Moss*.
4. Mikrokontroler menggunakan ESP32.
5. Aplikasi android sebagai media monitoring dan kontrol *aquascape*.
6. *Aquascape* yang di monitoring dan kontrol hanya satu.
7. Penyimpanan data menggunakan MYSQL.
8. Tidak terdapat ikan di dalam *aquascape*.
9. Tanaman *aquascape* yang digunakan sudah tumbuh.
10. *Wifi* menjadi media untuk koneksi ke internet.
11. *Aquascape* sudah memiliki filter air.
12. Sensor yang digunakan Ph Meter, sensor LDR, DS18B20

1.5 Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian merupakan suatu cara yang telah ditentukan tahapan-tahapannya untuk melakukan sebuah penelitian dan memecahkan suatu masalah yang berguna sebagai pedoman dalam melakukan proses penelitian agar penelitian

yang dilakukan dapat berjalan dengan baik. Adapun tahap penelitian yang penulis lakukan dapat dilihat pada Gambar 1.1.



Gambar 1.1 Metodologi Penelitian

1.5.1 Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah dilakukan untuk memahami berbagai masalah yang ada sesuai dengan latar belakang yang terjadi. Sehingga menjadi tumpuan utama untuk dicari solusinya.

1.5.2 Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan sebagai penunjang dalam melakukan penelitian dan pembuatan sistem. Adapun cara-cara yang digunakan dalam pengumpulan data yaitu sebagai berikut:

1. Studi Literatur

Studi literatur dilakukan untuk mengumpulkan data terkait *aquascape*, perangkat keras, dan perangkat lunak yang bersumber dari buku, jurnal, dan artikel dalam pembuatan sistem.

2. Observasi

Observasi dilakukan terhadap objek yang diteliti dengan cara mengamati secara langsung perawatan *aquascape*.

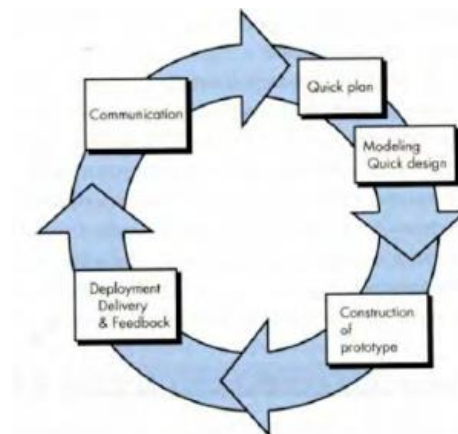
1.5.3 Analisis

Analisis pada penelitian ini dilakukan untuk melakukan analisis permasalahan, analisis kebutuhan sistem dan analisis perancangan sistem menggunakan *Unified Modelling Language* (UML) yang terdiri dari *use case diagram*, *activity diagram*, *sequence diagram*, dan *class diagram*.

1.5.4 Perancangan dan Pembuatan Sistem

1. Pembangunan perangkat lunak

Metode pembangunan perangkat lunak pada sistem ini yaitu menggunakan model *prototyping*. Model *prototyping* ini merupakan salah satu metode pengembangan perangkat lunak yang memungkinkan pengguna untuk memiliki gambaran dasar tentang program yang dibangun serta dapat melakukan pengujian awal yang dapat membantu pengembang untuk lebih memahami apa yang akan dikembangkan.



Gambar 1.2 Model *Prototyping* [9].

Penjelasan tahapan model *prototyping* yang digunakan sebagai metode pembangunan perangkat lunak adalah sebagai berikut:

a. *Communication*

Pada tahapan ini dilakukan analisis terhadap permasalahan yang terjadi dan analisis kebutuhan sistem dengan mengumpulkan data, yaitu dengan melakukan observasi dan data yang ada di jurnal, buku, ataupun artikel.

b. *Quick Plan and Modeling Quick Design*

Pada tahapan ini dilakukan perencanaan dan pemodelan alat dan aplikasi sesuai dengan permasalahan yang telah dianalisis sehingga dapat membantu dalam pembuatan sistem yang akan dibuat. Tahapan ini merupakan tahapan yang dilakukan setelah tahapan *Communication* selesai.

c. *Construction of Prototype*

Pada tahap ini dilakukan pembangunan atau pembuatan alat dan aplikasi sesuai dengan perencanaan dan pemodelan yang telah dilakukan sebelumnya.

d. *Deployment Delivery & Feedback*

Pada tahapan ini dilakukan pengujian dan umpan balik dari alat atau aplikasi yang telah dibuat, tujuannya agar dapat dikembangkan dan diperbaiki bila ada kesalahan pada sistem.

2. Pembangunan perangkat keras

Pembangunan perangkat keras merupakan proses untuk merangkai atau merancang alat pendukung untuk diterapkan pada sistem yang akan dibuat.

1.5.5 Implementasi dan Pengujian

Tahap implementasi dan pengujian merupakan tahap dimana alat dan aplikasi atau sistem telah selesai dibangun, yang selanjutnya akan dilakukan pengujian dengan mengimplementasikannya terhadap objek penelitian dengan tujuan untuk mengetahui bahwa sistem dapat berjalan dengan baik atau tidak.

1.5.6 Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan dan saran merupakan tahap paling akhir, dimana tahapan sebelumnya harus dipastikan telah dilakukan dan diselesaikan semua terlebih dahulu.

1.6 Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan yang dipakai untuk penyusunan skripsi adalah :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi tentang latar belakang, kemudian identifikasi masalah dari latar belakang, maksud dan tujuan dilakukannya penelitian, kemudian Batasan-batasan masalah, penjelasan metodologi penelitian yang digunakan dan sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini membahas tentang landasan-landasan teori yang digunakan dalam penelitian yaitu dalam pembangunan sistem Monitoring dan Kontrol Kondisi Akuarium Menggunakan Aplikasi Android Untuk Kesehatan Tanaman *Aquascape*.

BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

Bab ini membahas tentang analisis permasalahan, analisis dan kebutuhan sistem, analisis arsitektur perancangan sistem, analisis kebutuhan fungsional dan non fungsional, analisis *database*, dan analisis perancangan dan antarmuka sistem.

BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM

Bab ini membahas tentang hasil implementasi dan pengujian dari sistem yang telah dibangun dari hasil analisis dan perancangan sistem yang telah dilakukan sebelumnya.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini membahas mengenai kesimpulan dari hasil pengujian Sistem yang telah dilakukan. Selain itu bab ini juga berisi saran yang diharapkan dapat menjadi masukan yang bermanfaat dan bersifat membangun, sehingga penelitian ini dapat terus dikembangkan.