

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Aquascape merupakan sebuah seni menata tanaman air beserta dengan koral, batu, kayu apung, dan batu karang dengan indah di dalam akuarium dan dibuat sealamiah mungkin sehingga kesan berkebun di dalam air dapat tercipta [1]. Tanaman *aquascape* merupakan komponen yang penting dalam membuat sebuah ekosistem *aquascape* dan terdapat hal-hal yang perlu diperhatikan ketika merawat tanaman tersebut agar tidak terjadi kegagalan dalam pertumbuhan tanaman. Kegagalan tersebut ini disebabkan oleh kadar pH terlalu asam maupun basa, nutrisi yang tidak terpenuhi, suhu dalam air yang terlalu panas, durasi pencahayaan yang terlalu lama, dan kurangnya pasokan kadar CO₂ dalam air. Kebutuhan tanaman yang tidak terkendali tersebut menyebabkan kegagalan fotosintesis dan mengakibatkan tanaman tidak sehat dan tidak tumbuh dengan maksimal [2]. Untuk memudahkan pengendalian tersebut maka dibutuhkan sebuah sistem dengan teknologi *Internet of Things*.

Berdasarkan hal tersebut terdapat beberapa penelitian yang membahas tentang *aquascape* dan sudah dilakukan diantaranya penelitian berjudul “Rancang Bangun Sistem Otomatisasi Suhu Dan *Monitoring* pH Air *Aquascape* Berbasis IoT (*Internet of Thing*) Menggunakan Nodemcu Esp8266 Pada Aplikasi Telegram” menghasilkan sebuah alat untuk melakukan otomatisasi suhu dengan kipas dan memonitoring nilai pH pada bot telegram [3]. Namun penelitian tersebut hanya memonitoring kondisi suhu dan pH pada air tanpa adanya fitur pengendalian dari sisi aplikasi. Sementara itu, penelitian yang berjudul “*Aquascape* Berbasis Arduino Uno” menghasilkan sebuah sistem yang dapat menghidupkan kipas, pompa air, dan lampu secara otomatis [4]. Tetapi, sistem pada penelitian tersebut tidak terdapat perangkat atau aplikasi untuk memonitoring hasil yang dibaca oleh sensor. Lalu penelitian selanjutnya berjudul “Sistem Otomatisasi Budidaya Tumbuhan *Aquascape* Berbasis Arduino UNO” menghasilkan sebuah sistem yang dapat mengatur pencahayaan, mengontrol suhu, lampu, pompa air, mendeteksi kekeruhan air dan menampilkan hasil pada LCD [5]. Akan tetapi, pada penelitian tersebut tidak

terdapat kebutuhan CO₂ dan nutrisi untuk proses fotosintesis pada tumbuhan, kemudian data yang ditampilkan pada monitoringnya hanya menggunakan LCD dan tidak menggunakan aplikasi android. Kemudian penelitian yang berjudul “Rancang Bangun Sistem Kendali Keseimbangan Kebutuhan Tanaman Air dalam *Aquascape*” menghasilkan sebuah sistem yang dapat mengendalikan kebutuhan tanaman *aquascape* dan melakukan pemantauan dengan *software thingspeak* [6]. Tetapi pada penelitian tersebut tidak terdapat kebutuhan nutrisi untuk proses pertumbuhan tanaman dan pemantauan kebutuhan tanaman tidak menggunakan sebuah aplikasi android. Oleh karena itu, pada penelitian ini meneliti tentang pengendalian kebutuhan tanaman *aquascape* yang lebih kompleks seperti kebutuhan tanaman terhadap suhu, durasi pencahayaan, kadar nutrisi dan CO₂ dalam air.

Maka dari itu, dalam mengembangkan penelitian yang sudah dilakukan sebelumnya, pada penelitian kali ini akan merancang dan mengimplementasikan sebuah alat berupa pengembangan sebuah sistem untuk memenuhi kebutuhan tanaman seperti, memantau kondisi pH, suhu, nutrisi, dan CO₂ di dalam air dan mengontrol perangkat secara otomatis maupun manual sehingga dapat menjaga ekosistem dan pertumbuhan tanaman tetap berlangsung dengan baik sesuai dengan kebutuhan tanaman. Kemudian sistem dapat diakses menggunakan aplikasi pada *smartphone* yang telah terintegrasi dengan *database* secara *realtime*. Sehingga penerapan sistem kendali dan pemantau pada kebutuhan tanaman *aquascape* sangat diperlukan oleh penghobi tanaman tersebut untuk memberikan kemudahan dalam perawatan pada tanaman.

1.2. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dari Tugas Akhir ini, sebagai berikut:

1. Bagaimana implementasi dan perancangan sistem kendali dan pemantau untuk kebutuhan tanaman *aquascape* secara *realtime*?
2. Bagaimana cara sistem mengontrol kondisi air sesuai dengan kebutuhan tanaman *aquascape*?

3. Bagaimana cara menampilkan nilai sensor dan mengendalikan perangkat menggunakan aplikasi *smartphone*?
4. Bagaimana analisis terhadap pertumbuhan tanaman *aquascape* yang diberikan *controlling*?
5. Bagaimana analisis performansi *Quality of Service* pada jaringan yang digunakan?

1.3. Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian tugas akhir ini yaitu dapat merancang dan mengimplementasikan sebuah sistem kendali dan pemantau untuk memenuhi kebutuhan tanaman *aquascape* secara *realtime* menggunakan teknologi *Internet of Things* dan terintegrasi dengan aplikasi *smartphone* android sehingga dapat dipantau dari jarak jauh maupun jarak dekat.

1.4. Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dari Tugas Akhir ini, sebagai berikut:

1. Parameter yang ditampilkan adalah nilai pH, nutrisi, suhu, dan kondisi CO₂.
2. Kondisi pH dalam air tidak dikendalikan tetapi hanya ditampilkan nilainya.
3. Tanaman yang digunakan adalah jenis Amazon Sword, Bacopa Caroliniana, Bucephalandra, Cabomba Green, Java Fern, dan Rotala Indica.
4. Tidak menggunakan rumus penurunan kimia pada perhitungan tingkat kesadahan air.
5. Menggunakan *aquarium* ukuran 40cm x 26cm x 30cm.
6. Filter pompa air dihidupkan selama 24 jam.
7. Menggunakan tabung CO₂ untuk injeksi CO₂ dalam air.
8. Tidak diketahui jumlah dosis pupuk cair yang dikeluarkan.
9. Aplikasi android berfungsi untuk mengontrol perangkat elektronik dan memantau kondisi air.
10. Pengujian *Quality of Service* menggunakan parameter *delay*, *throughput*, dan *packet loss*.

1.5. Metode Penelitian

Metodologi yang digunakan dalam Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Studi Literatur

Tahap ini bertujuan untuk mencari mempelajari pustaka/hasil-hasil penelitian yang berkaitan dengan tugas akhir. Literatur yang dijadikan sumber berasal dari buku referensi, jurnal, internet, dan referensi lain yang berhubungan dengan tugas akhir.

2. Diskusi dengan Dosen Pembimbing

Tahap ini bertujuan untuk berdiskusi dengan dosen agar mendapatkan solusi dan informasi tambahan tentang penelitian tugas akhir yang dilakukan.

3. Perancangan Sistem dan Pembuatan Aplikasi

Pada tahap ini dilakukan perancangan sistem kendali dan pemantau pada alat dan pembuatan aplikasi yang akan digunakan dan diintegrasikan kedalam sistem.

4. Pengujian Sistem dan Aplikasi

Pada tahap ini dilakukan pengujian untuk semua sensor yang digunakan dalam sistem dan fungsionalitas pada aplikasi secara keseluruhan agar memperoleh hasil yang sesuai dengan harapan.

5. Analisis dan Evaluasi

Tahap ini bertujuan untuk melakukan analisis pada sistem untuk mendapatkan hasil yang didapatkan dan akan dilakukan evaluasi.