

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Vertical garden adalah teknik bercocok tanam yang menjadikan bidang tegak lurus sebagai media tanamnya, teknik *vertical garden* menjadi solusi untuk mengatasi ruang terbuka hijau khususnya di perkotaan besar. Lahan hijau yang sudah jarang ditemui dan polusi yang sudah buruk mengakibatkan oksigen yang tidak baik bagi tubuh [1], sistem *vertical garden* yang berada di jalan trotoar yang tujuannya untuk mengurangi panasnya udara dan mengurangi polusi suara atau kebisingan [2]. Sangat banyak teknik *vertical garden* dengan tanaman bromelia kering dan mati diakibatkan perawatan yang tidak terjaga dan pemantauan yang tidak baik mengakibatkan *vertical garden* tidak terpakai dan polusi khususnya dari kendaraan yang semakin buruk [3].

Bromelia adalah tanaman hias yang berasal dari daratan Amerika latin yang kemudian banyak dikembangkan di Indonesia. Secara fisik, bromelia memiliki ciri khusus dari tanaman hias yang lainnya yaitu bunganya yang mampu bertahan 1 – 3 bulan, selain itu keindahannya tidak mengenal musim atau dorman [4]. Pembudidayaan tanaman bromelia membutuhkan perhatian khusus yang sangat baik karena bromelia dapat beradaptasi dengan baik dengan penyiraman yang sangat rutin sehingga tanaman bromelia dapat tumbuh dengan baik. Cuaca yang sudah tidak sehat lagi akibat polusi udara yang semakin buruk khususnya di perkotaan besar, sehingga dapat mengakibatkan tanaman bromelia terganggu dan tanaman menjadi mati [5].

Tanaman yang tumbuh dengan baik sangat bergantung pada kondisi pertanian seperti suhu udara, kelembaban udara, intensitas cahaya dan kelembaban tanah pada tanaman. Kondisi tanaman yang tidak tepat dapat menyebabkan tanaman kering dengan mengakibatkan tanaman mati, maka dari itu sangat penting bagi petani atau penanggung jawab tanaman untuk mengontrol, memahami dan memperhatikan kondisi tanaman secara tepat dan dapat mengendalikan kondisi tanaman dengan tepat waktu disaat tanaman itu membutuhkannya [6].

Sangat banyak *vertical garden* yang kering dan tidak terawat contohnya pada jalan trotoar yang berada di daerah Bandung. Penyiraman yang kurang baik dan pemantauan kondisi yang kurang tepat mengakibatkan permasalahan dari tidak terawatnya tanaman pada *vertical garden* menjadikan tujuan dari *vertical garden* sendiri tidak terwujud. Oleh sebab itu penulis berinisiatif untuk menanyakan permasalahan kepada Dinas Pertamanan dan Pemakaman kota Bandung, selaku penanggung jawab *vertical garden* di daerah Bandung. Untuk mencari permasalahan yang menjadi unsur tidak terawatnya *vertical garden* khususnya di daerah Bandung.

Hasil dari analisa permasalahan Dinas Pertamanan dan Pemakaman kota Bandung adalah, sistem penyiraman yang rumit pada *vertical garden* mengakibatkan tanaman kering dan mati dikarenakan media tanamnya yang tegak lurus dan media tanamnya yang bersusun, mengakibatkan petugas *vertical garden* khususnya di jalan trotoar di wilayah Bandung terbengkalai menjadikan tujuan dari *vertical garden* sendiri tidak terwujud. Di daerah Bandung tanaman yang digunakan untuk media *vertical garden* yaitu tanaman Bromelia, dikarenakan dengan daunnya yang tahan lama 1-3 bulan menjadikan tanaman Bromelia sering dipakai untuk media *vertical garden* di daerah Bandung. Dari tujuan untuk mengatasi panasnya udara dari kendaraan dan membuka lapangan hijau tidak terwujud, dikarenakan kurangnya pengendalian dan pemantauan kondisi tanaman secara tepat disaat tanaman itu membutuhkannya [5].

Dari permasalahan diatas, penulis membuat suatu sistem yang dapat menjadi solusi agar keadaan tanaman selalu terjaga dalam kondisi yang baik dan dapat mengendalikan tanaman disaat tanaman itu membutuhkannya, selain itu dapat mengefisienkan untuk memenuhi kebutuhan tanaman secara real-time dan tepat waktu. Penulis membuat sistem yang di beri nama Sistem Pemantauan dan Pengendalian Suhu dan Kelembaban Tanah pada Multi Vertical Garden dengan Tanaman Bromelia, yang akan menjadi solusi terhadap masalah media *vertical garden* di daerah Bandung.

Dengan menggunakan teknologi berbasis *Internet of Things* (IoT) permasalahan pemantauan dan pengendalian kelembaban dan suhu tanah pada tanaman bromelia dengan teknik *vertical garden* akan teratasi. Pada perancangan sistem ini dibuat alat yang dapat memudahkan pemilik tanaman atau penanggung jawab tanaman dalam

pengontrolan dan pengendalian berbasis *Internet of Things* (IoT) yang dapat dengan tepat waktu mengontrol dan mengendalikan tanaman bromelia supaya tanaman terjaga, terawat dan tujuan dari tanaman bromelia dengan teknik *vertical garden* dapat terwujud [6].

Sistem ini menggunakan Sensor Kelembaban dan suhu tanah yang berfungsi untuk mendeteksi kelembaban dan suhu tanah tanaman untuk mengirimnya ke kontroler untuk di proses dan akan di kirim ke server yang nantinya dapat dilihat kadar suhu dan kelembaban sesuai ketentuan tanaman bromelia. Jika *terjadi* kelembaban pada tanah di ambang batas suhu tanah yang sudah ditentukan, selanjutnya kontroler akan memerintahkan aktuator yaitu *pompa* air untuk menyala. Dan data suhu dan kelembaban pada tanaman bromelia dengan teknik *vertical garden* akan di kirimkan ke server yang dapat dilihat oleh telpon genggam dan komputer pemilik tanaman atau penanggung jawab melalui website.

1.2 Penelitian Terkait

Pada penelitian sebelumnya telah ada penelitian terkait dengan sistem pemantauan *vertical garden* dan komponen lain yang dapat mendukung sistem ini. Dari referensi-referensi yang ada penulis kemudian berinisiatif untuk mengembangkan dan mengkombinasikan penelitian tersebut, penelitian tersebut dapat dilihat pada table 1.1.

Tabel 1.1 Penelitian Sebelumnya

No	Topik Penelitian	Hasil Penelitian Sebelumnya	Penelitian yang dilakukan
1	<i>Design and Implementation of the Microcontroller Control System for Vertical-Garden Applications</i>	Sistem irigasi yang sangat baik dapat menjaga kesehatan tanaman pada <i>vertical garden</i> dengan parameter kelembaban tanah dan sinar matahari.	Sistem irigasi otomatis yang dapat menjalankan pompa air dan sistem pengendalian sinar matahari yang dijadikan untuk sinar matahari buatan menjadikan tanaman bisa tumbuh didalam rumah.

Tabel 1.1 Penelitian Sebelumnya

2	<i>An analysis on the potentials of Vertical Greenery System (VGS) in context to the application viewpoint</i>	Sistem <i>vertical garden</i> adalah pendekatan inovatif menuju masa depan yang berkelanjutan dengan banyak potensi. Seperti mengurangi tingkat polusi, meningkatkan keanekaragaman hayati, menurunkan suhu udara	Impelementasi dari sistem vertical garden sangat dibutuhkan untuk pencegahan meningkatnya pembangunan didaerah perkotaan. Dengan biaya yang murah dapat menjadi solusi polusi udara diperkotaan
3	Penyiraman tanaman otomatis menggunakan mikrokontroler berbasis <i>Internet of Things</i>	Sistem penyiraman otomatis terbukti dapat membantu dalam melakukan penyiraman tanaman secara rutin dengan penjadwalan yang sudah ditentukan	Kecepatan koneksi internet berpengaruh terhadap pengoperasian sistem, jika kecepatan koneksi yang digunakan lambat maka proses pengambilan data akan lama dikarenakan delay yang bertambah
4	Sistem penyiraman otomatis <i>vertical garden</i> dengan arduinoo berbasis web	Sistem penyiraman dan pemupukan berkala tanaman yang sesuai dengan kondisi kelembaban tanah di setiap tingkat pada vertical garden secara <i>real-time</i> mampu bekerja uuntuk pertumbuhan tanaman sesuai dengan rancangan dimana nilai dan kondisi dari kelembaban tanah, total penyiraman air dan pupuk,	Desain plant dengan menggunakan dua jalur aliran fluida merupakan salah satu desain paling mudah dan murah untuk diimplementasikan serta dapat memenuhi tujuan pengendalian dari sistem penyiraman dan sistem pembuatan pupuk

Dengan dijabarkannya penelitian terkait diatas maka dalam penulisan tugas akhir ini bertujuan untuk menggabungkan sistem-sistem terkait yaitu sistem penyiraman otomatis dengan parameter yang sudah ditentukan dan sistem pengendalian pemberian pupuk yang dapat dikendalikan dengan manual dengan disajikan pada web untuk menampilkan data yang didapat secara *real-time* sehingga dapat memberikan solusi terhadap permasalahan *vertical garden* yang tidak terawat.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan tujuan perancangan aplikasi sistem yang telah diuraikan, maka dapat di rumuskan beberapa permasalahan pada aplikasi sistem ini, yaitu:

1. Bagaimana rancangan sistem pemantauan yang dibutuhkan dalam pembuatan tugas akhir ini?
2. Bagaimana rancangan sistem pengendalian yang dibutuhkan dalam pembuatan tugas akhir ini?
3. Bagaimana konfigurasi pada sistem pemantauan dan pengendalian tugas akhir ini?
4. Bagaimana agar sistem pemantauan dan pengendalian dapat ditampilkan dalam web?
5. Bagaimana QoS sistem pada tugas akhir ini?

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari perancangan aplikasi sistem ini dapat dirumuskan sebagai berikut

1. Merancang sistem pemantauan dan pengendalian suhu dan kelembaban tanah pada tanaman hias bromelia dengan teknik tanam *vertical garden*.
2. Dapat menganalisis terhadap QoS dari sistem yang dibangun yaitu delay dan throughput
3. Dapat menjaga pertumbuhan tanaman hias bromelia dengan teknik *vertical garden*.

1.5 Batasan Masalah

Dalam pengerjaan perancangan sistem ini diambil batasan masalah untuk membatasi cakupan pekerjaan dan memfokuskan area kerja, adapun batasan masalah tersebut adalah:

1. Sistem pemantauan yang di buat merupakan pendeteksi kelembaban dan suhu tanah hanya pada tanaman hias bromelia dengan teknik tanam *vertical garden*.
2. Sistem pengendali yang di buat hanya untuk penyiraman dan pemberian pupuk pada tanaman hias bromelia dengan teknik tanam *vertical garden*.
3. Pembuatan sistem pemantauan dan pengendalian yang dibuat difokuskan untuk wilayah Bandung.
4. Menggunakan Firebase sebagai basis data.
5. Metode kendali yang digunakan adalah *Internet of Things* (IoT).
6. Tugas akhir ini tidak membahas sistem keamanan jaringan.
7. Sensor yang digunakan adalah sensor suhu DS18B20 dan sensor kelembaban *soil moisture*

1.6 Metode Penelitian

Metodologi dalam proses penyelesaian perancangan aplikasi ini terdiri dari beberapa tahap, adalah sebagai berikut.

1. Analisa Kebutuhan

Proses pengumpulan data dan pengumpulan bahan bagi aplikasi sistem pemantauan dan pengendalian kelembaban dan suhu tanah pada tanaman bromelia dengan teknik tanam *vertical garden* dengan contoh pengumpulan data seperti: Jurnal, buku, ataupun website.

2. Desain Sistem

Pada tahap ini, perancangan terhadap sensor dan mikrokontroler dan proses pengiriman datanya.

3. Pengujian Sistem

Pengujian sistem dilakukan ketika aplikasi sistem pemantauan dan pengendalian sudah bekerja secara baik dan dilakukan penmbilan data yang kemudian akan dianalisa.

4. Analisa

Pada tahap ini, data yang telah didapat akan dianalisa.

5. Kesimpulan

Dapat menarik kesimpulan dari analisis performansi sistem yang telah dirancang.

1.7 Sistematika Penulisan

Tugas akhir ini terdiri dari beberapa pembahasan dengan sistematikanya sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Berisikan latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, metode penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

BAB ini menjabarkan teori-teori yang digunakan dalam melakukan perancangan sistem pemantauan dan pengendalian kelembaban dan suhu tanah pada *vertical garden* dengan tanaman bromelia.

BAB III PERANCANGAN SISTEM

Bab ini berisi tentang spesifikasi alat, perancangan sistem, dan proses pengerjaan sistem.

BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISA

Pada bab ini membahas tentang hasil yang didapatkan dari pengujian sistem yang telah di rancang.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini membahas tentang kesimpulan dari pengujian yang didapatkan dari hasil pengujian yang telah dilakukan dan saran yang dapat diberikan pada penelitian selanjutnya.