

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada era perkembangan teknologi di Indonesia tidak dapat dipungkiri, semakin berkembangnya zaman maka kemajuan teknologi semakin pesat, khususnya pada teknologi yang berbasis dengan *Internet of Things* (IoT). Visi utama dari *Internet of Things* adalah menciptakan dunia yang cerdas dimana fisik, digital dan virtual berada konvergen untuk menciptakan lingkungan cerdas yang memberikan lebih banyak kecerdasan dalam bidang energi, kesehatan, transportasi, perkotaan, industri, dan banyak bidang dalam kehidupan kita sehari-hari. Harapannya adalah dapat menghubungkan jutaan jaringan yang memungkinkan akses untuk informasi tidak hanya “kapan saja” dan “dimana saja” tetapi juga menggunakan “apa saja” dan “siapa saja” idealnya melalui jalur, jaringan dan layanan apapun[1]. Dengan perkembangan yang semakin cepat, banyak orang yang terus menerus mengejar ide-ide baru atau memodifikasi apa yang sudah ada agar lebih fungsional dan lebih bermanfaat. Khususnya juga pada bidang pertanian dan perkebunan. Kegiatan berkebun merupakan aktivitas mengolah atau menanam tanaman pada suatu lahan atau sebuah media tanam. berkebun bisa dimulai dengan menanam tanaman, lalu memantau pertumbuhan tanaman tersebut, merawatnya dengan menyiram bahkan memberi pupuk agar tanaman dapat berkembang. Pemantauan yang dilakukan terhadap tanaman dengan memperhatikan pertumbuhan tanaman dimulai dengan memperhatikan faktor pada kualitas tanah yang digunakan untuk menanam tanaman dan penyiraman air yang cukup tidak kurang dan tidak berlebihan. Penyiraman tanaman dengan volume air yang sesuai sangat penting dilakukan karena nantinya berdampak langsung pada tanaman tersebut[2]. Karena tanaman membutuhkan air untuk proses fotosintesis, hal ini mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tanaman tersebut. Untuk penyiraman tanaman biasanya dilakukan secara manual oleh petani ataupun pengelola tanaman dengan membuat jadwal untuk waktu dalam penyiraman tanaman.

Dalam pertanian atau perkebunan umumnya dilakukan oleh masyarakat di pedesaan dengan memanfaatkan ladang persawahan maupun kebun yang disediakan khusus untuk menanam tanaman, tapi saat ini minat dari menanam dan merawat tanaman tidak hanya diminati oleh masyarakat didesa saja tetapi juga pada masyarakat perkotaan. Penanaman tanaman yang dilakukan pada masyarakat yang hidup di daerah perkotaan umumnya dilakukan di teras rumah dengan menanam tanaman pot ataupun bisa juga di balkon rumah dengan menggantung pot pot tersebut, tetapi masih banyak juga yang mengalami kendala dalam keterbatasan lahan. Maka untuk itu dengan perkembangan teknologi yang semakin maju, masyarakat perkotaan memaksimalkan proses dalam kegiatan berkebun dengan memanfaatkan teknologi guna mendukung dalam melakukan proses penanaman tanaman yang dapat dilakukan dengan ide dengan sebuah ruangan pada rumah kaca atau biasa disebut dengan *greenhouse*. *Greenhouse* atau rumah kaca merupakan kerangka arsitektur yang dibentuk untuk merawat dan menghindari tanaman di segala cuaca. Berbagai manfaat yang ditawarkan *greenhouse* itu sendiri yaitu kemampuan untuk mengontrol suhu udara, mengatur tingkat kelembaban dan dapat menyirami tanaman dengan jarak antar waktu tertentu[3]. Dengan pemanfaatan *greenhouse* dapat membantu manusia dalam pengolahan dan penanaman tanaman.

Sebelum melanjutkan penelitian ini, dilakukanlah studi pustaka dari penelitian-penelitian ini sebelumnya guna memperoleh data dan informasi dari sumber sumber yang relevan yang diperlukan untuk melakukan penelitian ini. Penelitian yang dilakukan oleh Faridah yang berjudul “**Aplikasi Pengontrolan Kelembaban Tanah pada *Smart Garden* Menggunakan Sensor *Soil Moisture***” pada Jurnal Teknik Volume 17, No 2, Tahun 2019. Dimana penelitian ini membahas tentang alat yang berfungsi sebagai pengontrolan terhadap kelembaban tanah menggunakan sensor soil moisture YL-69. Alat ini dapat memberikan informasi terkait kondisi pada kelembaban tanah dalam kurun waktu tertentu. Nantinya sensor tersebut akan mendeteksi tanah apabila kelembaban dibawah 50% maka penyiraman akan dilakukan secara otomatis, selanjutnya jika kelembaban sudah mencapai tingkat diatas 50% maka

penyiraman akan berhenti. Namun apabila alatnya tidak berfungsi, maka penyiraman akan dilakukan secara manual melalui aplikasi *smartphone*. Kelemahan yang dimiliki penelitian ini adalah tidak menunjukkan berapa nilai yang dibaca oleh sensor kelembaban tanah dan tampilan aplikasi yang digunakan apabila alat ini tidak bekerja atau berfungsi[4].

Penelitian selanjutnya yang dilakukan Ain Sahara, Riza Hadi Saputra, Fitri Oktafiani yang berjudul Sistem ***Smart Garden dalam Ruang Berbasis Arduino UNO Microcontroller ATmega 328***” pada jurnal PETROGAS (Jurnal Teknologi dan Energi) Volume 1, No. 1, yang dipublikasikan pada tahun 2019. Dimana pada penelitian ini membahas sebuah *smart garden* dengan menggunakan mikrokontroler *Arduino Uno*, yang mana *smart garden* ini dapat memberikan informasi terhadap kelembaban tanah dan suhu pada tanaman pada *greenhouse* selain itu dapat melakukan penyiraman pada tanaman dilakukan otomatis sesuai dengan set point pompa yang sudah ditentukan dan nilai pada set point dan pembacaan pada sensor akan ditampilkan melalui LCD. Namun pada penelitian ini tidak dijelaskan berapa nilai set point pompa yang digunakan untuk penyiraman dan lampu yang digunakan untuk penerangan ruang di sistem *smart garden* ini [5].

Pada penelitian selanjutnya oleh Muhammad Fahmi, Budi Santoso, Maisyaroh, Agus Sunandar dan Ilham Wahyudi yang berjudul **“Prototipe Alat Simulasi Taman Pintar Dengan Pengontrol Bluetooth HC-05 Berbasis Mikrokontroler”** pada Bina Insani ICT Jurnal Volume 7, No.2, yang dipublikasikan pada tahun 2020. Pada pengontrol taman pintar ini difungsikan sebagai pengendalian terhadap lampu taman, melakukan pembukaan dan penutupan pintu dan mengendalikan pompa air dengan menggunakan mikrokontroler *ATmega 16* dan *Module Bluetooth HC-05*. Prototipe ini bekerja sesuai dengan kendali pada aplikasi pada *smartphone* yang terhubung dengan *Bluetooth*. Kelemahan yang dimiliki oleh penelitian ini adalah pada keterbatasan jarak yang digunakan pada prototype ini karna tidak dijelaskan dan disebutkan

penggunaan komponen yang digunakan sebagai masukan yang digunakan untuk sistem simulasi taman pintar ini[6].

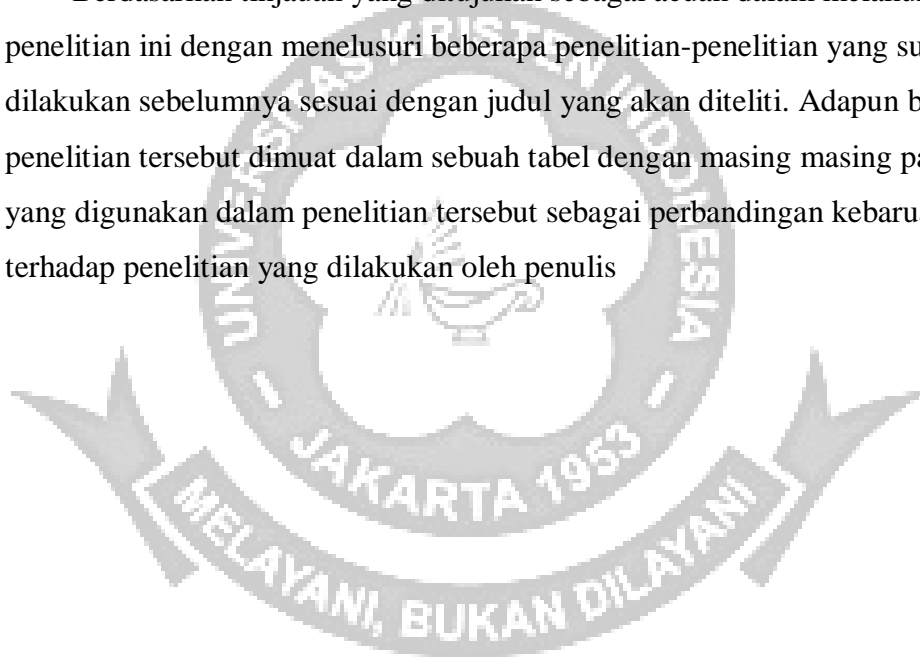
Penelitian selanjutnya oleh yang dilakukan oleh Rifki Fuad dan I Wayan Degeng yang berjudul “**Monitoring Sistem Penyiram Tanaman Otomatis Dalam Rumah Kaca Berbasis Arduino Uno R3**” jurnal SKANIKA (Jurnal Online FTI Budi Luhur) pada Tahun 2018 yang mana pada penelitian ini membahas tentang sebuah monitoring kelembaban tanah, suhu dan penyiraman otomatis pada rumah kaca dengan menggunakan *Arduino Uno* sebagai mikrokontrollernya dan *monitoring* dilakukan dengan pembacaan pada data yang ditampilkan pada web dengan menggunakan modul ESP8266 sebagai jalur komunikasi nirkabelnya. Kelemahan yang dimiliki pada penelitian ini adalah penentuan nilai yang diperlukan untuk penyiraman tanaman tidak diketahui sehingga tidak diketahui kapan pompa tersebut mulai untuk menyiram tanaman, selain itu tidak diketahui jarak maksimal jangkauan konektivitas pada hotspot yang digunakan[7].

Penelitian yang dilakukan oleh Yin Yin Nu, San San Lwin, Win Win Maw yang berjudul “**Automatic Plant Watering System using Arduino Uno For University Park**” pada *International Journal of Trend in Scientific Research and Development (IJTSRD)* Volume 3, No, 4, yang dipublikasikan pada tahun 2019. Dimana penelitian ini membahas suatu sistem penyiraman otomatis dengan menggunakan mikrokontrollernya *Arduino Uno* dan penggunaan sensor *soil moisture* untuk mengukur kelembaban tanah. Kelemahan yang dimiliki penelitian ini adalah tidak diketahui parameter parameter untuk mengklasifikasikan sistem penyiraman otomatis yang digunakan pada sistem[8].

Berdasarkan dari beberapa kelemahan dan permasalahan dari penelitian penelitian yang sudah dilakukan sebelumnya, maka dari itu penulis akan membuat sebuah penelitian yang berjudul “**Smart Garden System Sebagai Pengendali dan Pemantau Ruang Greenhouse Berbasis Internet of Things (IoT)**”. Dimana penulis melakukan pembaharuan terhadap sistem smart garden ini berdasarkan penelitian-penelitian diatas dengan menambahkan fungsi

pemantauan pada pembacaan sensor seperti mengukur suhu dan kelembaban udara, kelembaban tanah dan intensitas cahaya serta melakukan pengendalian terhadap pompa air untuk penyiraman pada tanaman, fan exhaust untuk menjaga sirkulasi udara pada *grehouse* dan lampu grow untuk membantu pertumbuhan tanaman yang dilakukan secara otomatis dengan menggunakan aplikasi yang terpasang pada perangkat *android* menggunakan konektivitas internet sehingga *real time database* dan aplikasi dapat terhubung agar pemantauan dan pengendalian dapat dilakukan maksimal jarak jangkauan mencapai ± 15 m.

Berdasarkan tinjauan yang ditunjukkan sebagai acuan dalam melakukan penelitian ini dengan menelusuri beberapa penelitian-penelitian yang sudah dilakukan sebelumnya sesuai dengan judul yang akan diteliti. Adapun beberapa penelitian tersebut dimuat dalam sebuah tabel dengan masing masing parameter yang digunakan dalam penelitian tersebut sebagai perbandingan kebaruan terhadap penelitian yang dilakukan oleh penulis



Tabel 1.1 Penelitian Terdahulu

Nama Penulis	Input	Mikrokontroler	Output	Penampil
Faridah (2019)	YL-69	<i>NodeMCU ESP8266</i>	Pompa Air	LCD
Ain Sahara, Riza Hadi Saputra, Fitri Oktafiani (2019)	Kelembaban tanah, DHT- 22, RTC (<i>Real Time Clock</i>)	<i>Arduino Uno</i>	Pompa Air dan Lampu	LCD
Muhammad Fahmi, Budi Santoso, Maisyaroh, Agus Sunandar dan Ilham Wahyudi (2020)	-	<i>Atmega16</i>	Pompa Air	<i>Android</i>
Rifki Fuad dan I Wayan Degeng (2018)	DHT-22, Kelembaban Tanah	<i>Arduino Uno, NodeMCU ESP8266</i>	Pompa Air	Web
Yin Yin Nu, San San Lwin, Win Win Maw (2019)	Kelembaban Tanah	<i>Arduino Uno</i>	Pompa Air	<i>Serial Monitor Arduino</i>

Alberto Leo Agung	DHT-22, YL- 69, GY-302	NodeMCU ESP8266	Pompa Air, Fan DC, Lampu Grow Light	Android
----------------------	---------------------------	--------------------	---	---------

1.2 Tujuan Penelitian

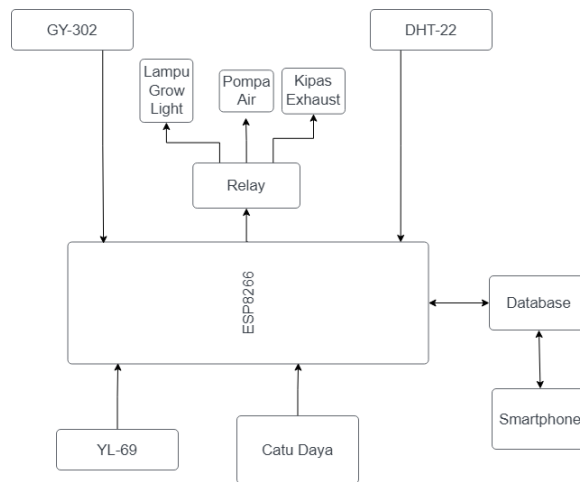
Tujuan penelitian dari *Smart garden system* sebagai pengendali dan pemantauan ruang *greenhouse* ini adalah sebagai berikut :

1. Mampu melakukan pengendalian terhadap penyiraman tanaman dan pemantauan tanaman dari data data sensor menggunakan aplikasi dengan jangkauan maksimal jarak mencapai ± 15 m.
2. Dapat mempermudah dalam penyiraman tanaman pada ruang *greenhouse* dengan berdasarkan nilai dari data sensor dan nilai set point yang sudah ditentukan
3. Membuat sebuah sistem yang dapat melakukan pemantauan terhadap suhu dan kelembaran udara, kelembaban tanah dan intensitas cahaya pada ruang *greenhouse*.
4. Melakukan pengujian pada *smart garden* dan menganalisis data data yang didapat dari alat tersebut.

1.3 Batasan Masalah

Dalam pembuatan *Smart Garden System* terdapat beberapa batasan masalah agar penelitian ini lebih terarah sehingga didapat hasil yang sesuai, diantaranya :

1. Sistem pengendalian dan pemantauan pada alat bekerja ketika sensor membaca suhu dan kelembaban udara, kelembaban tanah serta intensitas cahaya.
2. Mikrokontroler yang digunakan adalah *NodeMCU ESP8266*.
3. Sensor DHT-22 sebagai sensor untuk kelembaban dan suhu udara
4. Sensor YL-69 *Soil Moisture* sebagai sensor untuk kelembaban tanah
5. Sensor GY-302 sebagai sensor untuk intensitas cahaya
6. Pompa air 12v untuk penyiraman pada tanaman
7. Tanaman yang ditanam pada ruang *greenhouse* adalah jeruk nipis (*Citrus Aurantifolia*)
8. *Realtime Database* yang digunakan pada sistem adalah dari Platform online *Firebase*
9. Penggunaan platform online dari *Mit App Inventor* untuk pembuatan aplikasi yang dipasang pada *Android*..



Gambar 1.1 Diagram Blok Sistem *Smart Garden*

1.4 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan untuk *Smart Garden System* menggambarkan garis besar bagaimana penelitian ini dilakukan. Pada tahap pertama adalah dengan membaca beberapa penelitian sebelumnya dan memahami permasalahan yang ada kemudian membandingkan dengan kelemahan dari penelitian sebelumnya. Tahapan kedua adalah membuat rancangan design sistem ini dan mengimplementasikan dalam pembuatan alatnya. Tahapan ketiga adalah melakukan pengujian pada alat tersebut apakah sudah sesuai dengan yang diinginkan. Tahapan keempat yang terakhir apabila sistem sudah sesuai dengan yang diinginkan selanjutnya menganalisis alat dan melakukan pengolahan data data yang dapat dari pengujian alat dan menuliskan hasil akhir penelitian pada laporan tugas akhir. Adapun metode penelitian dalam pembuatan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Studi Pustaka

Pada tahap ini bertujuan mencari data data dan bahan yang memberikan informasi mengenai permasalahan yang akan diteliti. Data data tersebut akan membantu sebagai acuan dalam pembuatan penelitian ini.

2. Studi Kasus

Pada tahap ini dilakukan penyelidikan terhadap permasalahan yang akan dibuat dalam penelitian ini dan memahami prinsip kerja penelitian yang akan

dibuat dengan sebelumnya mencari secara detail penelitian yang sudah dibuat sebelumnya.

3. Perancangan *Smart Garden System*

Tahapan ini bertujuan untuk mencari design yang sesuai dari sistem yang akan dibuat baik hardware dan software pada sistem ini dengan mempertimbangkan berdasarkan factor kebutuhan dan permasalahan yang sudah ditemukan berdasarkan pada gambar yang menunjukkan Gambar 1.1 blok diagram pada penelitian ini.

4. Pembuatan Alat

Pada tahap ini akan dilakukan pembuatan alat dengan komponen komponen yang sudah tersedia sesuai dengan design yang sudah di rancang.

5. Pengujian Alat

Pada tahap ini akan dilakukan pengujian terhadap alat tersebut dan dilakukan pembahasan mengenai hasil dari pengujian alat tersebut agar kita dapat mengetahui apakah alat tersebut sudah sesuai dengan yang kita inginkan.

6. Pengolahan dan Analisis Data

Tahap ini merupakan tahap untuk pengolahan serta analisis dari data data yang sudah didapatkan pada hasil pengujian terhadap alat.

7. Hasil Akhir

Pada hasil akhir ini kita akan menuliskan hasil penelitian dari pembuatan *smart garden system* ini dalam laporan tugas akhir.

1.5 Sistematika Penulisan

Untuk memberikan gambaran secara umum dari penelitian pada pembuatan alat tugas akhir ini berdasarkan sistematika penulisan yang terdiri dari :

BAB I PENDAHULUAN

Dalam bab ini berisikan latar belakang, tujuan dari penelitian, batasan masalah, metode penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Pada bab ini berisikan penjelasan mengenai definisi maupun teori yang mendasari penelitian ini. Teori tersebut berupa penjelasan yang menunjang penelitian ini dan komponen komponen yang digunakan pada pembuatan smart garden system ini.

BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini akan berisikan tentang komponen dan bahan yang akan digunakan, tahap-tahap perancangan alat mulai dari perancangan hardware sampai *software*, diagram blok dan diagram alir (*flowchart*) serta prosedur pengumpulan data-data dari pengujian alat yang dilakukan.

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini terdapat pembahasan dari pembuatan alat tersebut, serta hasil pengujian yang pada alat yang sudah dilakukan.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Dalam bab ini merupakan hasil kesimpulan dari seluruh uraian pada bab-bab sebelumnya serta terdapat saran dari hasil yang sudah diperoleh agar bisa bermanfaat untuk pengembangan penelitian kedepannya.

1.6 Rencana Waktu Penelitian

Tabel 1.2 Timeline Penelitian

No	Kegiatan	Bulan																			
		Maret				April				Mei				Juni				Juli			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
I	Penentuan Judul dan Pengajuan Proposal Penelitian																				
II	Perancangan Alat																				
III	Pembelian Komponen, Bahan dan Pembuatan Alat																				
IV	Pengumpulan Data																				
V	Pengolahan Data																				
VI	Analisis Data																				
VII	Penulisan Laporan																				