

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Selada (*Lactuca sativa L.*) merupakan tanaman yang diambil daunnya untuk digunakan sebagai lalapan maupun salad. Permintaan tanaman selada tergolong cukup tinggi. Permintaan selada dipasar dunia menurut data ekspor selada pada tahun 2021 sebesar 2.792 ton sedangkan impor selada sebesar 145 ton [1].

Ada banyak faktor lingkungan yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman seperti suhu sekitar, CO₂ konsentrasi, jumlah pupuk, dan intensitas cahaya. Diperlukan untuk menemukan metode manajemen (intensitas cahaya, suhu, kelembaban, konsentrasi CO₂, pupuk dan jumlah air) untuk memaksimalkan potensi pertumbuhan [2]. Pertanian cerdas dengan bantuan berbagai hal dapat memantau pertumbuhan lingkungan dan campuran larutan nutrisi sebagai tanggapan untuk keasaman dan elektrokonduktivitas yang ada solusi secara otomatis. Itu juga dapat menyesuaikan suhu dan kelembaban agar lebih cocok untuk pertumbuhan kondisi selada [3]. Suhu dan kelembaban merupakan variabel lingkungan yang sangat penting untuk diperhatikan dalam menanam tanaman selada hidroponik di rumah kaca. Pertumbuhan selada akan optimal pada kisaran suhu udara 25 °C hingga 28 °C dan kelembaban berkisar antara 60% hingga 78% [4]. Kondisi suhu dan kelembaban udara yang tidak stabil menyebabkan tanaman menjadi layu dan bengkernbangnya bibit menjadi kurang optimal.

Penyiraman tanaman merupakan suatu kegiatan yang perlu diperhatikan dalam melakukan pemeliharaan tanaman, dikarenakan tanaman memerlukan asupan air yang cukup untuk melakukan fotosintesis dalam memperoleh kebutuhannya untuk tumbuh dan berkembang. Pada zaman sekarang ini sering kali kita melihat orang melakukan penyiraman tanaman secara tradisional. Tanaman biasanya kegiatan yang sangat menyita waktu. Secara tradisional, semua langkah dieksekusi oleh manusia. Dengan sistem seperti ini, kontrol

sangat terbatas, dan banyak sumber daya masih terbuang dan apa yang mereka lakukan itu kurang efektif dan efisien. Budidaya tanaman selada secara hidroponik diperkotaan yang terletak didataran rendah memiliki tantangan tersendiri yaitu masalah iklim mikro. Penelitian ini dilaksanakan di wilayah tembalang yang berada di ketinggian 160-250 mdpl [5].

Sebenarnya telah banyak alat *Pre-planting Conditioning* yang pernah dibuat. Namun dibutuhkan sebuah sistem penyiraman yang lebih efektif agar kebutuhan kelembaban tanamannya terjaga dan waktu penyiraman yang tepat. Agar semai dapat menghasilkan bibit selada yang bagus, pada system yang dirancang kelembaban yang tepat ada pada 60% [4]. Conveyor adalah suatu system mekanik yang mempunyai fungsi memindahkan barang dari suatu tempat ke tempat yang lain [6]. Oleh sebab itu conveyor ini dapat membantu untuk pemindahan tray tanaman dari tempat pembibitan ke tempat pembesaran yang jumlahnya banyak dan berkelanjutan. Pada sistem conveyor digunakan Motor DC karena motor DC dapat menjalankan conveyor dengan pergerakan yang tidak terlalu cepat namun kuat untuk menjalankan beban yang berat [6]. Pada motor pompa, jenis yang digunakan adalah motor pompa DC. Prinsip kerja pompa adalah menghisap dan melakukan penekanan terhadap fluida [7]. Oleh sebab pada penelitian ini digunakan pompa 12V untuk actuator. Dengan menggunakan Arduino Mega 2560 agar membuat sistem ini bisa berjalan secara otomatis. Dari pembahasan masalah diatas yang akan dikontrol pada alat ini adalah kelembaban rockwool tanaman dikelembaban 60%. Oleh karena itu penulis membuat tugas akhir dengan judul “*PROTOTIPE SISTEM PRE-PLANTING CONDITIONING SPRAYING DAN TRANSPORTASI BIBIT HIDROPONIK DEEP WATER CULTURE BERBASIS ARDUINO MEGA 2560*”

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas dirumuskan permasalahan yang akan diselesaikan dalam Tugas Akhir ini diantaranya:

1. Bagaimana merancangan dan menentukan mekanisme kerja alat penyiraman tanaman yang bekerja berdasarkan parameter kelembaban tanaman pada rokwool dan waktu penyiraman?.
2. Bagaimana cara mengintegrasikan Real Time Clock (RTC) dan sensor kelembaban rokwool ke dalam satu rangkaian elektronika untuk membentuk alat penyiram tanaman tersebut?.
3. Bagaimana penyiraman menjadi singkat saat mendekati Set Point dan kelembaban tetap terjaga?
4. Bagaimana pendistribusian tray tanam dari rak pembibitan ke kolam pembesaran?

1.3 Tujuan Tugas Akhir

Tujuan yang ingin dicapai dalam pembuatan Tugas Akhir ini adalah:

1. Dapat merancang dan menentukan mekanisme kerja alat penyiram tanaman yang bekerja berdasarkan kombinasi parameter kelembaban tanaman dan waktu penyiraman dengan sistem Kontrol Proporsional Trial and Error.
2. Dapat mengintegrasikan Real Time Clock (RTC) DS3231, sensor proximity dan sensor moisture ke dalam satu rangkaian elektronika untuk membentuk alat penyiraman otomatis sekaligus pendistribusi tanaman ke kolam pembesaran.
3. Dapat menjaga kelembaban rokwool.

1.4 Manfaat Tugas Akhir

Manfaat dari pembuatan Tugas Akhir ini bagi Masyarakat. Apabila digunakan, dapat memberikan kemudahan dalam budidaya tanaman karena menggunakan sistem otomasi sehingga dapat dikendalikan dengan mudah.

1.5 Pembatasan Masalah

Agar penyusunan Tugas Akhir menjadi terarah, Penyusun membatasi masalah yang akan dibahas pada penyusunan Tugas Akhir ini. Batasan-batasan masalah tersebut adalah:

1. Penyiraman micro *spraying* dengan sensor kelembapan dan set timer. Sensor Soil Moisture digunakan untuk sensor kelembaban rokwool, Real

Time Clock (RTC) DS3231 sebagai penjadwal waktu penyiraman tanaman.

2. Menggunakan pompa DC 12V SINLEADER.
3. Alat ini digunakan untuk tahap penanaman dengan satu jenis sayuran yaitu selada.
4. Metode yang digunakan adalah Trial and Error dengan Variasi Kontrol Proporsional.
5. Memindahkan dengan manual ke *conveyor* dan mentransportasikan tray ke kolam pembesaran dengan *conveyor*.

1.6 Metodologi Penelitian

Metodologi yang akan diterapkan oleh peneliti dalam penelitian ini adalah Metode Penelitian dan Pengembangan. Berikut adalah tahapan-tahapan yang akan dikerjakan penulis.

1. Perumusan Masalah

Pada tahap awal akan dilakukan perumusan masalah yang diperoleh berdasarkan penelitian terdahulu, yang akan menjadi latar belakang penelitian ini untuk diselesaikan.

2. Tinjauan Pustaka

Tahap ini akan dilakukan pengumpulan studi akan teori-teori yang berhubungan dengan penelitian ini sebagai pendukung dari penelitian ini untuk membantu mencari solusi yang lebih tepat.

3. Perancangan Sistem

Pada tahap ini, penulis akan mencoba untuk menguraikan perangkat baik lunak maupun keras yang dibutuhkan untuk melaksanakan penelitian beserta menyiapkan gambaran alur kerja penelitian untuk tahapan selanjutnya

4. Implementasi Sistem

Tahap ini difokuskan kepada implementasi perangkat lunak dan kerasnya sesuai dengan alur yang telah ditetapkan pada tahap sebelumnya baik dengan merangkai perangkat keras maupun melakukan coding dan konfigurasi dengan perangkat lunak/layanan pihak ketiga.

5. Pengujian Sistem

Tahap pengujian ini bertujuan supaya semua sistem dan perangkat bekerja sesuai dengan yang diharapkan dari data yang diterima nantinya.

6. Kesimpulan

Tahap terakhir ini merupakan tahap untuk menampilkan hasil akhir penelitian beserta kesimpulannya

1.7 Sistematika Tugas Akhir

Kerangka penulisan penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan pemahaman dengan membuat ringkasan susunan kerangka dari penelitian Tugas Akhir ini. Berikut adalah 5 Bab kerangka penulisan penelitian.

I. BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini berisi tentang latar belakang penelitian, rumusan permasalahan, tujuan penelitian, manfaat penelitian, ruang lingkup, metodologi penelitian, dan kerangka penulisan penelitian.

II. BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini berisi tentang teori-teori dari penelitian sebelumnya mengenai hidroponik, IoT, dan alat-alat sebagai landasan teori yang mendukung penelitian ini.

III. BAB III ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM

Bab ini akan membahas tentang kebutuhan perangkat keras dan perangkat lunak yang diperlukan serta merancang alur kerja untuk di implementasikan pada bab selanjutnya.

IV. BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini akan berisi tentang proses pengerjaan dan hasil berupa data yang diperoleh dari sistem yang telah di implementasikan sesuai dengan alur kerja pada bab sebelumnya.

V. BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisikan kesimpulan yang didapatkan dari implementasi sistem ini dan saran untuk pengembangan selanjutnya apabila terdapat hal yang belum terpikirkan oleh penulis