

BAB I

PENDAHAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Greenhouse atau rumah kaca didefinisikan sebagai sebuah rumah atau bangunan yang tembus sinar matahari yang dimanfaatkan untuk menanam tanaman agar tanaman tersebut tumbuh secara optimal dan sesuai dengan kondisi suhu diantara 18°C-30°C dan kelembapan udara yang umum yaitu 65% - 95%. Greenhouse sebagai salah satu bentuk teknologi dalam pertanian yang canggih dan berkembang pesat sering disebut sebagai tempat pengaturan suhu dan kelembapan udara pada pertanian karena dapat melakukan berbagai perlakuan dan penyesuaian media tanam. Perawatan kondisi ruangan di dalam greenhouse yang meliputi faktor sinar matahari yang cukup, suhu dan kelembapan tanah merupakan faktor lingkungan yang penting, karena berpengaruh pada pertumbuhan tanaman dan berperan hampir pada semua proses pertumbuhan.

Salah satu teknologi pertanian modern untuk mengendalikan suhu dan kelembapan udara pada greenhouse yaitu dengan *water fogging system*. Sistem ini mengirimkan air ke *nozzle fogging* dengan menerapkan dua cara yang berbeda, yaitu tekanan tinggi dan tekanan rendah. Sistem *fogging* tekanan tinggi membawa partikel air ke tingkat mikro agar tidak membuat residu air dengan tekanan tinggi yang diterapkan. Air disebarkan ke *greenhouse* dalam bentuk kabut tanpa menetes dan membasahi tanaman. Selain difungsikan sebagai salah satu cara mendistribusikan air pada tanaman, sistem *water fogging* memberikan stabilisasi suhu dan kelembapan udara pada cabai. Suhu untuk pertumbuhan cabai antara 21°C - 28°C sehingga cabai dapat dibudidayakan di dataran rendah maupun dataran tinggi antara 0mdpl – 1000mdpl.

Cabai (*Capsicum annum L*) merupakan jenis tanaman semusim atau berumur pendek yang tumbuh sebagai perdu atau semak. Tinggi tanaman dapat mencapai 1,5m. Seperti tanaman yang lainnya, tanaman cabai mempunyai bagian-bagian tanaman seperti akar, batang, daun, bunga, buah dan biji. Cabai dapat dibudidayakan di dataran rendah maupun dataran tinggi antara 0mdpl –

1000mdpl dengan kondisi suhu udara pada saat fase vegetative memerlukan suhu 20°C - 40°C, pada fase generative memerlukan suhu 20°C - 32°C dan untuk pertumbuhannya, tanaman cabai memerlukan kelembaban relative 80%. Derajat keasaman (pH) tanah yang ideal pada pertumbuhan cabai berkisar antara 5,5 – 6. Pertumbuhan cabai pada tanah yang memiliki pH yang kurang dari 5,5 kurang optimum [1].

Salah satu faktor tumbuh dan berkembangnya tanaman cabai yaitu dengan proses penyiraman pupuk cair. Penyiraman pupuk cair menjadi proses penting dalam budidaya tanaman organik. Penyiraman pupuk cair secara manual yang dilakukan oleh petani mengakibatkan kegiatan penyiraman pupuk menjadi tidak efektif dikarenakan para petani membutuhkan waktu dan tenaga yang lebih banyak. Proses penyiraman yang dilakukan secara manual juga dapat menyebabkan para petani terkontaminasi secara langsung dengan pupuk tersebut. Penyiraman secara manual menyebabkan pemberian dosis yang tidak tepat, tidak merata, dan tidak terjadwal sehingga berpeluang menurunkan hasil panen.

Penelitian yang dilakukan oleh Dery Ermawan (2022), sistem pemberian pupuk yang dilakukannya dengan sistem robot *line follower* yang di aplikasikan pada mulsa plastik. Alat ini akan berjalan mengikuti mulsa plastik yang sudah dipasang di atas gundukan tanah (bedeng). Pupuk akan dimasukkan kedalam tangki pupuk, *Valve* akan membuka dan menaburkan pupuk ketika sensor mendeteksi setiap lubang yang ada di bagian atas mulsa plastic. Ketika *Valve* 1 terbuka, pupuk akan turun menuju *valve 2*, *loadcell* akan menimbang berat dari pupuk yang turun dari *valve* 1. Ketika pupuk sudah memenuhi berat yang sudah ditentukan, *valve 2* akan terbuka dan alat akan menaburkan pupuk secara otomatis ke dalam lubang tersebut. Sistem *IoT* juga diaplikasikan pada alat ini yang digunakan untuk *controlling* dan *monitoring*, sehingga petani dapat mengoperasikan alat dengan mudah karena dapat dikontrol dan dimonitor dari jarak jauh dengan menggunakan *smartphone*[2].

Penelitian yang dilakukan oleh Tijaniyah (2022), melakukan perancangan sistem penyiraman air dan pupuk dengan mikrokontroler arduino, selanjutnya dikirimkan ke model *wemos D1, real time clock, relay* bekerja sesuai waktu yang telah ditentukan di program arduino kemudian ditampilkan melalui LCD 16x2 pupuk dan penyiraman aktif, setelah itu motor servo membuka atau menutup penampung air dan pupuk cair. Pada saat sensor soil moisturizer dan water flow mendeteksi ketinggian air dan pupuk cair, jika air atau pupuk mulai surut maka mikrokontroler mengirim informasi kepada modul *wemos D1, real time clock* berjalan jika waktu menunjukkan jam 07.00 wib pagi maka tempat penampungan air dan pupuk cair bekerja sama dengan motor servo membuka talangan air dan pupuk kemudian air dan pupuk mulai mengisi tempat penampungan tersebut, jika waktu menunjukkan jam 08.00 wib pagi maka motor servo akan menutup talangan air dan pupuk atas perintah mikrokontroler, setelah itu mikrokontroler mengirim pesan pada bot telegram bahwa aktifitas penyiraman air dan pemberian pupuk cair sudah selesai, petani kangkung air hidroponik menerima pesan singkat dari bot telegram dan akhirnya aktifitas alat selesai[3].

Menurut Beny Kristiwan H (2011), Penyiraman pada awal pertumbuhan tanaman pare memerlukan ketersediaan pupuk yang cukup untuk pertumbuhannya. Penyiraman dilakukan setiap dua kali seminggu. Metode yang dilakukan dengan metode irigasi *sprinkler* yaitu pemberian pupuk dilakukan dari atas tanaman berupa pemencaran dimana pemencaran tersebut menggunakan tenaga penggerak berupa pompa air prinsip yang digunakan sistem ini adalah memberi tekanan pada air dalam pipa yang memancarkan ke udara sehingga akan menyerupai seperti hujan selanjutnya jatuh pada permukaan tanah[4].

Sistem otomatis merupakan sebuah sistem yang dapat menjalankan suatu pekerjaan tanpa ada campur tangan manusia. Sistem otomatis berkembang sangat pesat, sehingga sistem otomatis mulai banyak digunakan dalam berbagai bidang seperti bidang pertanian. Sebagai bentuk cooling sistem, rancang bangun ini dibuat dalam sistem *water fogging* berbasis mikrokontroler dengan deteksi

suhu dan kelembaban udara dari sensor DHT 22 dengan *output monitoring* pada LCD. Sistem *water fogging* akan melakukan pengabutan dengan menyemprotkan air dalam bentuk partikel melalui *nozzle* yang diposisikan landas atas sesuai dengan letak tanaman cabai. Penulis juga merancang sistem penyiraman pupuk cair otomatis menggunakan RTC (*Real Time Clock*) berbasis mikrokontroler Arduino Mega2560. Sistem penyiraman pupuk cair otomatis yang dirancang pada penelitian ini, bekerja secara otomatis berdasarkan pada *setting* waktu terjadwal yang dapat diatur sesuai keinginan bagi penggunaanya. Semua proses setting jadwal penyiraman dapat ditampilkan [5].

Berdasarkan pemaparan di atas, maka penulis membuat Laporan Akhir dengan judul yaitu **“Sistem Kendali *Water Fogging* dengan Sensor DHT22 dan Penerapan RTC Untuk Penyiraman Pupuk Cair Otomatis Pada Tanaman Cabai”**.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan maka dapat dibuat rumusan masalah dalam membuat Laporan Akhir ini yaitu Bagaimana Sistem Kendali Sensor DHT22 Sebagai *Water Fogging System* Dan Bagaimana Penerapan Sensor RTC Penerapan Sensor RTC (*Real Time Clock*) dalam mendeteksi waktu penyiraman pupuk cair otomatis pada tanaman cabai.

1.3 Batasan Masalah

Dalam laporan akhir ini penulis membatasi suatu permasalahan yang akan dibahas yaitu :

1. Menggunakan sensor DHT22 dan RTC DS3231
2. Objek penelitian tanaman cabai merah sebanyak 20 *polybag*.
3. Lama pengambilan data selama 2 bulan.
4. Lokasi dan waktu penelitian selama 4 bulan dilakukan di kelurahan gandus kota Palembang.

1.4 Tujuan dan Manfaat

1.4.1 Tujuan

Adapun tujuan dari laporan akhir ini adalah :

1. Mempelajari prinsip kerja dari sensor DHT22 pada sistem *water fogging*
2. Mempelajari sistem *water fogging* sebagai cooling system pada greenhouse
3. Mengidentifikasi hasil pembacaan sensor yang digunakan pada pertanian *greenhouse*.
4. Mengatur jadwal waktu yang dapat diatur sesuai keinginan bagi penggunaannya.

1.4.2 Manfaat

Adapun manfaat dari laporan akhir ini adalah :

1. Memanfaatkan prinsip kerja dari sensor DHT22 pada sistem *water fogging* sebagai cooling system pada greenhouse.
2. Membantu petani dalam melakukan penyiraman pupuk cair otomatis secara *real time*.
3. Mengetahui pembacaan sensor RTC
4. Dengan adanya alat ini dapat menghemat waktu dan tenaga petani dalam melakukan penyiraman pupuk cair otomatis agar terhindar dari terkontaminasi

1.5 Metodologi Penelitian

Rancangan metodologi dalam laporan akhir yang akan dibuat sebagai berikut :

1.5.1 Studi Literature

Tahapan ini meliputi pencarian data dan bahan mengenai penerapan sensor RTC untuk penyiraman pupuk cair otomatis pada tanaman cabai dalam pertanian *greenhouse*, yang dapat membantu memudahkan pekerjaan manusia dibidang pertanian. Tahapan ini dilakakukan dengan cara mempelajari materi-materi yang didapat dari

buku, jurnal artikel, maupun e-book yang berkaitan dengan pembahasan laporan.

1.5.2 Metode Diskusi

Diskusi dilakukan langsung dengan dosen pembimbing dan bersama teman – teman dalam menentukan ide dan langkah – langkah selanjutnya.

1.5.3 Metode Observasi

Metode ini digunakan penulis untuk mengumpulkan data dengan cara mengamati alat yang dibuat guna untuk memperjelas penulisan Laporan Akhir yang berjudul “**Sistem Kendali Sensor DHT22 Sebagai *Water Fogging System* Dan Penerapan RTC Untuk Penyiraman Pupuk Cair Otomatis Pada Tanaman Cabai**”.

1.6 Sistematika Penulisan

Untuk mempermudah pemahaman, Laporan Akhir ini ditulis dengan sistematika sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini merupakan pendahuluan yang berisi tentang latar belakang masalah, tujuan dan manfaat penulisan, batasan masalah, metode dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi penjelasan tentang singkat mengenai definisi komponen – komponen yang dipakai pada sistem penyiraman otomatis.

BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini menerangkan tentang blok diagram, tahap – tahap perancangan rangkaian, serta diagram air (*flowchart*).

BAB IV PEMBAHASAN

Pada bab ini penulis mendapatkan data dari percobaan alat yang selanjutnya akan diolah dan di analisa sesuai dengan arah dan tujuan pada penulis laporan akhir ini.

BAB V KESIMPULAN

Bab ini berisi tentang kesimpulan dari hasil pembahasan serta saran yang diberikan penulis kepada pembaca.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN