

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) merupakan salah satu komoditas hortikultura unggulan di Indonesia yang sering digunakan sebagai penyedap masakan. Bisnis budidaya bawang merah telah berkembang pesat di Indonesia, melibatkan petani dari dataran rendah hingga dataran tinggi. Karena nilai ekonominya yang tinggi dan harganya yang fluktuatif, bawang merah diproduksi secara merata di seluruh wilayah Indonesia[1]. Di tengah meningkatnya jumlah penduduk dan kebutuhan akan bahan pangan, banyak masyarakat yang mulai beralih untuk melakukan budidaya secara mandiri guna memenuhi kebutuhan sehari-hari.

Namun demikian, salah satu kendala utama yang dihadapi dalam budidaya bawang merah adalah keterbatasan waktu masyarakat atau petani dalam melakukan perawatan tanaman, terutama dalam kegiatan penyiraman dan pemupukan. Banyak orang yang memiliki aktivitas padat dan tidak dapat secara konsisten melakukan penyiraman tanaman secara manual. Hal ini dapat berdampak pada terganggunya pertumbuhan tanaman serta menurunnya produktivitas hasil panen. Tanaman bawang merah sendiri membutuhkan tingkat kelembaban tanah yang ideal agar dapat tumbuh optimal. Kelembaban yang terlalu tinggi dapat menyebabkan pembusukan akar, sementara kelembaban yang terlalu rendah dapat menghambat

pertumbuhan tanaman[2].

Aktivitas penyiraman pada tanaman bawang merah dilakukan baik pada musim kemarau maupun musim hujan. Pada musim hujan, penyiraman umumnya hanya ditujukan untuk membilas daun dari kotoran tanah. Selain itu, waktu penyiraman yang ideal juga perlu diperhatikan, yakni pada pagi atau sore hari. Penyiraman yang dilakukan selama kurang lebih 40 hari masa tanam tentunya membutuhkan tenaga dan waktu yang tidak sedikit jika dilakukan secara manual, sehingga berpotensi menimbulkan kelelahan dan menurunkan efisiensi kerja petani.

Untuk itu, diperlukan sebuah inovasi teknologi berupa sistem penyiraman dan pemupukan otomatis yang dapat membantu mempermudah perawatan tanaman, khususnya tanaman bawang merah. Dengan adanya sistem berbasis otomatisasi dan *Internet of Things* (IoT), penyiraman dan pemupukan dapat dilakukan secara otomatis berdasarkan parameter lingkungan yang dibaca oleh sensor. Sistem ini juga dapat dihubungkan ke jaringan internet sehingga memungkinkan pemantauan jarak jauh oleh petani melalui perangkat seperti *smartphone*[3].

Tanaman bawang merah memerlukan pencahayaan matahari sebesar 70% atau lebih, suhu udara antara 25-32°C, dan kelembaban relatif antara 50-70%. Selama masa pertumbuhan, penting untuk menjaga kelembaban tanah yang tepat untuk memastikan bawang merah tumbuh optimal dan tidak terlalu basah atau kering. Bawang merah membutuhkan kelembaban tanah yang cukup, tetapi tidak berlebihan. Kelembaban yang terlalu tinggi dapat

menyebabkan penyakit akar dan busuk, sedangkan kelembaban yang terlalu rendah dapat menghambat pertumbuhan. Oleh karena itu, pengelolaan penyiraman menjadi hal penting dalam budidaya tanaman bawang merah[4].

Selain itu, intensitas cahaya dan suhu juga mempengaruhi pertumbuhan tanaman. Tanaman bawang merah membutuhkan pencahayaan yang cukup agar proses fotosintesis berlangsung optimal, tetapi juga harus disesuaikan dengan kondisi lingkungan agar tidak menyebabkan stres pada tanaman. Pemberian pupuk juga dibutuhkan untuk menjaga kesuburan dan pertumbuhan tanaman, yang idealnya dilakukan setiap 2 minggu hingga 1 bulan sekali tergantung pada kondisi tanaman dan media tanam.

Dengan dibuatnya alat penyiraman dan pemupukan otomatis berbasis ESP8266 yang terintegrasi dengan sensor kelembaban tanah, sensor intensitas cahaya (LDR), serta modul RTC dan LCD, diharapkan sistem ini dapat menjadi solusi efektif dalam mendukung praktik pertanian modern yang efisien dan berkelanjutan. Selain itu, alat ini juga dapat membantu petani dalam mengoptimalkan waktu dan tenaga, serta meningkatkan kualitas dan kuantitas hasil panen tanaman bawang merah.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka dirumuskan masalahnya yaitu bagaimana cara membangun alat penyiraman dan pemupukan otomatis pada bawang merah menggunakan ESP8266?

1.3 Batasan Masalah

Agar tidak meluas dari maksud dan tujuan penelitian ini maka permasalahannya dibatasi sebagai berikut :

1. Sistem hanya dirancang untuk skala kecil, seperti kebun kecil
2. Menggunakan mikrokontroler NodeMCU ESP8266
3. Menggunakan *Soil Moisture Sensor*, *Sensor LDR (Light Dependent Resistor)*, *Relay*, *Kabel jumper*, *Real Time Clock (RTC)*, *LCD*, Pompa air dan juga menggunakan *Software Arduino IDE*.
4. Sistem penyiraman akan otomatis bekerja ketika kelembaban tanah kurang dari persentase yang telah ditentukan yaitu <50 dan nantinya hasil akan ditampilkan pada LCD.
5. Sistem pemupukan akan otomatis bekerja setiap hari minggu jam 07.00 WIB.
6. Pupuk yang digunakan hanya menggunakan jenis pupuk cair
7. Hasil di implementasikan dalam bentuk *prototype*.

1.4 Tujuan dan Manfaat

1.4.1 Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan alat penyiraman dan pemupukan otomatis pada tanaman bawang merah supaya bisa membantu para petani mempercepat proses penyiraman dan pemupukan.

1.4.2 Manfaat

1. Bagi Mahasiswa

Menambah wawasan dan pengetahuan mahasiswa mengenai bagaimana cara penyimpanan dan pemupukan otomatis pada bawang merah menggunakan NodeMCU ESP8266.

2. Bagi Politeknik Harapan Bersama Tegal

Menambah referensi Perpustakaan Politeknik Harapan Bersama.

3. Bagi Masyarakat

Memudahkan petani dalam melakukan penyiraman dan pemupukan yang akan digunakan untuk kebutuhan.

1.5 Sistematika Penulisan Laporan

Laporan Tugas Akhir ini terdiri dari enam bab dan masing-masing bab berisi uraian singkat sebagai berikut :

BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan tentang latar belakang penulisan laporan penelitian, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, manfaat dan sistematisasi.

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Dalam bab ini membahas dua hal yaitu teori terkait dan landasan teori. Teori terkait ini menjelaskan teori-teori penelitian yang

serupa dengan penelitian ini. Studi yang ditinjau dibahas berdasarkan alasan ini.

BAB III : METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menguraikan langkah-langkah atau tahapan perencanaan dengan menggunakan berbagai metode, teknik dan alat termasuk prosedur penelitian, metode pengumpulan data, serta tempat dan waktu pelaksanaan penelitian.

BAB IV : ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

Bab ini menganalisis seluruh permasalahan yang ada dan menjelaskan cara penyelesaian permasalahan yang muncul melalui penelitian. Pada bab ini juga dilaporkan secara rinci rancangan penelitian yang dilakukan.

BAB V : HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi uraian rinci mengenai hasil penelitian yang dilakukan. Deskripsi hasil penelitian dapat berupa teori/model, perangkat lunak, grafik atau format *representative* lainnya.

BAB VI : KESIMPULAN DAN SARAN

Bagian ini memuat kesimpulan yang menguraikan pernyataan singkat dan padat hasil penelitian dan pembahasan. Sedangkan saran dibuat berdasarkan pengalaman dan pertimbangan peneliti. Saran yang diberikan juga berhubungan langsung terkait dengan penelitian yang dilakukan.