

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Indonesia memiliki Berbagai faktor geografis, seperti dataran tinggi dan rendah, paparan sinar matahari yang melimpah, serta curah hujan yang hampir merata setiap tahun di sebagian wilayah, berkontribusi pada keanekaragaman hayati. Jenis tanah yang ada memungkinkan pengembangan budidaya berbagai jenis tanaman asli dari daerah tropis, serta komoditas yang telah diintroduksi dari daerah subtropis yang berhasil beradaptasi dengan kondisi iklim tropis (Santoso, 2016). Kondisi iklim di Indonesia saat ini terkadang sangat panas dan biasanya juga sering terjadi hujan. Dikarenakan terjadinya perubahan iklim yang cukup drastis pada tahun ini menyebabkan penghasilan para petani menjadi menurun dikarenakan tanaman yang tumbuh tidak sesuai dengan yang diharapkan bahkan tidak sedikit yang mengalami kegagalan panen.

Dengan adanya perubahan iklim yang tidak pasti ini menyebabkan kegagalan panen pada berbagai tanaman, salah satunya adalah tanaman bawang merah. Menurut catatan sejarah, terdapat keterkaitan yang erat antara bawang merah (*Allium cepa* L) dan bawang bombay (*Allium cepa* L). Bawang merah (*Allium cepa* L) sebenarnya muncul sebagai salah satu variasi yang terdapat dalam populasi bawang bombay yang mengalami seleksi alami. Pandangan ini diajukan oleh (Agusriandi, Elihami and Widiawati, 2020). Di Indonesia, terdapat banyak tanaman yang berhasil dibudidayakan di daerah dataran rendah dengan kondisi iklim kering, suhu panas, dan cuaca yang cerah. Musim tanam yang paling ideal berada pada bulan April dan Oktober. Menurut informasi dari Dinas Pertanian Kabupaten Lombok Timur, budidaya bawang merah memerlukan paparan cahaya matahari selama lebih dari 12 jam setiap harinya. Tentunya dengan hembusan angin yang perlahan dengan kecepatan rendah dikarenakan angin kecepatan tinggi mengakibatkan akarnya rusak. Tanaman ini sangat cocok untuk dibudidayakan di wilayah dataran rendah dengan ketinggian antara 0 hingga 900 meter di atas permukaan laut.

Suhu optimum untuk pertumbuhan tanaman bawang merah berada dalam kisaran 25 hingga 32 derajat Celsius (Putra and Faiza, 2022). Bawang merah dapat umbuh subur dengan kelembaban 50-70%. Dengan tingkat keasaman tanah atau pH sekitar 5,6 hingga 7. (Rukmana, Susilawati and Galang, 2019).

Bertambahnya jumlah penduduk pertahun menjadikan kebutuhan bawang merah menjadi lebih banyak dikarenakan semakin banyak pengusaha yang membutuhkan bawang merah. Dengan adanya hal tersebut, diharapkan produksi bawang merah juga mengalami peningkatan. Namun, dalam kenyataannya, produksi bawang merah hingga saat ini masih belum optimal, dan hal ini tercermin dalam variasi cara budidaya serta lokasi di mana bawang merah ditanam (Baswarsiati and Tafakresnanto, 2019). Meskipun tergolong mudah dalam perawatannya yang hanya memerlukan waktu 2 bulan tetapi jika terkena terik panas dan hujan secara terus menerus maka akan terjadi kebusukan ataupun bahkan bisa tertelan tanah pada tanaman ini jika terkena guyuran hujan dan panas teriknya. Pemeliharaan tanaman adalah aspek yang cukup penting dalam tumbuh kembang tanaman. Meskipun kelihatannya bisa dilakukan dengan mudah tetapi jika dilakukan memerlukan pengetahuan terkait karakteristik tanaman tersebut, seperti suhu yang baik, penyiraman baik, kelembapan pada tanaman baik dan juga keadaan sinar matahari yang baik pula. Jika kita tidak memperhatikan perkembangan atau cuaca yang ada maka penanaman tidak akan berjalan bahkan tanaman bisa mati.

Pemeliharaan tanaman masih banyak dilakukan secara manual dengan tenaga manusia, dan sering terjadi kesalahan dalam prosesnya seperti jadwal yang tidak tepat serta dosis yang tidak sesuai menjadikan pertumbuhan kurang efektif. Disamping itu, faktor kelalaian manusia seperti malas dan lupa dikarenakan aktifitas atau kesibukan yang lain membuat jadwal pemeliharaan menjadi tidak teratur, serta pemilik tidak berada di lokasi, pemeliharaan jadi terhambat, sehingga pemeliharaan tidak dilakukan secara berkala yang menyebabkan pemeliharaan menjadi terabaikan.

Berkaitan dengan masalah yang ada, dibutuhkanlah sistem khusus untuk melakukan pemeliharaan tanaman yang dapat bekerja secara *online*

sebagai sistem *kontrol* dan *monitoring* pertumbuhan. Perkembangan teknologi yang makin maju menjadikan manusia bisa menggunakan berbagai macam peralatan untuk alat bantu dalam menjalankan berbagai aktivitas sebagai sarana pendukung produktifitas. Dengan aktifitas yang cukup padat menjadikan sebagian orang memiliki *mobilitas* tinggi bahkan yang menjadi prioritas sering terabaikan. Dengan pesatnya perkembangan teknologi yang terus meningkat, banyak inovasi yang muncul setiap generasinya. Kemajuan teknologi telah membawa perubahan signifikan dalam perawatan tanaman, termasuk bawang merah, yang kini dapat dilakukan secara *online*. Sebagai sistem *kontrol*, teknologi yang semakin maju ini mampu mengambil keputusan, menentukan waktu dan komposisi yang tepat dalam melakukan pengairan, penyesuaian suhu, dan penyemprotan untuk tanaman bawang merah. Hal ini membantu meningkatkan *efisiensi* dan *efektivitas* dalam proses perawatan, serta memberikan kemudahan bagi para petani dalam mengelola tanaman mereka. Sebagai sistem *monitoring*, dapat memantau data dari parameter diatas yang dapat diakses dimanapun dan kapanpun pemilik berada. Maka diterapkanlah sistem *greenhouse* sebagai wadah tanaman untuk setiap musim. Adanya *greenhouse* diharapkan juga dapat menjadikan tanaman bawang merah bisa tumbuh dengan baik disetiap musim.

Penelitian sebelumnya telah dirancang sistem *monitoring* dan *kontrol irigasi* dan penyiraman yang dilakukan oleh Syarifah Asmul Fauziah. (2022). Universitas Hasanudin, yang berjudul “*Rancang Bangun Sistem Informasi Monitoring Dan Kontroling Tanaman Bawang Merah Berbasis Internet Of Things*”. Sistem ini merupakan sebuah sistem yang melakukan pemantauan terhadap kelembaban tanah, suhu dan kelembaban udara, serta ketinggian air pada tandon. Selain itu, penelitian ini juga memiliki *kontrol* terhadap penyiraman, pendingin udara, dan penghangat udara (Asmaul *et al.*, 2022). Untuk mendapatkan data, sensor-sensor yang digunakan adalah sensor Soil Moisture untuk mengukur kelembaban tanah, sensor DHT11 untuk mengukur suhu dan kelembaban udara, serta sensor Ultrasonik untuk mengukur ketinggian air dalam tandon. Sistem ini berpusat pada Mikrokontroler NodeMCU ESP8266 sebagai inti dari sistem. NodeMCU ESP8266 bertugas

untuk mengumpulkan data dari sensor-sensor tersebut dan mengirimkannya secara *realtime* ke *platform Firebase*. Data yang telah terkumpul akan ditampilkan pada perangkat Android sehingga pengguna dapat memantau kondisi tanaman bawang merah secara langsung. Penelitian ini bertujuan untuk menciptakan lingkungan optimal bagi pertumbuhan bawang merah dengan kualitas baik.

Dari hasil kajian permasalahan tentang sistem monitoring dan kontrol pertumbuhan tanaman bawang merah yang telah penulis amati, maka penelitian ini dikembangkan tentang parameter yang awalnya hanya mengendalikan penyiraman, pendingin udara, dan pemanas udara. Maka pada penelitian ini akan dikembangkan parameter dengan menambahkan pengukuran Ph tanah, pemberian servo dan pengairan. Yang kita kontrol secara online melalui aplikasi blynk. Pada penelitian ini diberi judul “Rancang Bangun *Prototype Smart Greenhouse* Berbasis *IOT* Untuk Mengontrol Pertumbuhan Tanaman Bawang Merah” diharapkan dapat mengatasi permasalahan yang ada.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas maka dapat dijadikan rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana Rancang Bangun *Prototype Sistem Smart Greenhouse* Berbasis *IOT* Untuk Media Tanam pada Tanaman Bawang Merah?
2. Bagaimana Merancang Sistem Kendali Pada *Smart Greenhouse* untuk Mengontrol Pertumbuhan Tanaman Bawang Merah?
3. Bagaimana cara kerja Sistem *Kontrol* dan *Monitoring* Tanaman Bawang Merah Berbasis *IOT*?
4. Bagaimana Akurasi Error pada setiap sensor?
5. Bagaimana Perbandingan Antara Penanaman Secara *Greenhouse* dengan Penanaman Pada Bedengan dan Polybag?

1.3 Batasan Masalah

Dengan menetapkan batasan masalah ini, penelitian ini akan lebih terarah dan terfokus untuk mencapai tujuan penelitian.

1. Dalam penelitian ini diimplementasikan dalam bentuk *prototype*.
2. Tanaman yang digunakan dalam penelitian ini adalah tanaman bawang merah.
3. Sistem kendali hanya akan memonitoring kelembapan tanah, suhu ruangan dan pH tanah.
4. Sistem kendali hanya akan mengontrol *jet pump*, *water pump*, *servo* dan juga *fan dc*.
5. Pengujian dan penanaman dilakukan dengan menggunakan lahan uji.

1.4 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan sistem media tanam, sekaligus rancangan kendali pada *prototype smart greenhouse* berbasis *iot* untuk mengontrol pertumbuhan tanaman bawang merah. Serta mendapat cara kerja dari sistem yang dibuat dengan mengetahui pengaruh suhu, kelembapan tanah dan pH pada pertumbuhan tanaman. Selain itu juga bertujuan untuk mengetes keakuratan sensor dan aktuator, dengan melakukan pengujian untuk mendapat data perbandingan pada media tanam *greenhouse*, bedengan dan polybag sehingga mendapat hasil yang diinginkan.

1.5 Manfaat penelitian

Berikut adalah beberapa manfaat yang dapat diambil dari penelitian ini:

1. Sebagai sarana pembelajaran bagi mahasiswa tentang sensor dan aktuator.
2. Dapat memperoleh pengalaman mengenai Rancang Bangun Prototype Smart Green House Berbasis IOT Untuk Mengontrol Pertumbuhan Tanaman Bawang Merah.
3. Terwujudnya alat-alat yang memberikan manfaat bagi kemajuan ilmu pengetahuan dan berfungsi sebagai sarana pembelajaran yang efektif.
4. Sebagai sumber referensi tambahan dalam penerapan ilmu terapan yang berfokus pada teknologi sensor dan aktuator.

1.6 Metode Penelitian

Metode penulisan digunakan untuk memudahkan pemahaman terhadap isi penelitian, berikut adalah struktur sistematika penulisan yang biasa digunakan dalam penelitian :

1.6.1 BAB I PENDAHULUAN

Pendahuluan penelitian ini mencakup beberapa elemen penting: latar belakang penelitian, identifikasi masalah, batasan penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan metode penelitian yang akan digunakan. Setiap elemen ini memberikan gambaran singkat tentang konteks penelitian, permasalahan yang akan diteliti, batasan lingkup, tujuan yang ingin dicapai, manfaat yang diharapkan, serta metode yang akan digunakan untuk mengumpulkan dan menganalisis data. Dengan demikian, pendahuluan membentuk dasar yang kuat untuk melaksanakan penelitian secara efektif dan terarah.

1.6.2 BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Tinjauan Pustaka adalah bagian penelitian yang berisi uraian singkat tentang teori-teori dan penelitian terkini yang relevan dengan topik penelitian. Berfungsi sebagai landasan teoritis dan memberikan konteks penelitian.

1.6.3 BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi Penelitian adalah bagian dalam penelitian yang berisi analisis masalah, identifikasi kebutuhan komponen, dan perancangan sistem monitoring yang akan digunakan. Bagian ini menjelaskan langkah-langkah, instrumen, dan prosedur yang akan diterapkan dalam penelitian.

1.6.4 BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi hasil pengujian dan pembahasan dari penelitian yang telah dilakukan. Hasil pengujian mencakup data dan analisis yang disajikan sesuai dengan metode penelitian. Dalam pembahasan, hasil tersebut diinterpretasikan dan dihubungkan dengan teori-teori yang relevan, serta memberikan saran atau rekomendasi untuk penelitian selanjutnya.

1.6.5 PENUTUP

Bab ini berisi hasil pengujian dan pembahasan dari penelitian yang telah dilakukan. Hasil pengujian mencakup data dan analisis yang disajikan sesuai dengan metode penelitian. Dalam pembahasan, hasil tersebut diinterpretasikan dan dihubungkan dengan teori-teori yang relevan, serta memberikan saran atau rekomendasi untuk penelitian selanjutnya.

