BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tomat (*lycopersicon esculentum*) merupakan tanaman holtikultura dan merupakan suatu komoditas sayuran yang sangat sering dijumpai. Tomat juga merupakan tanaman sayuran yang penting yang memiliki nilai ekonomi tinggi yang mana dapat digunakan sebagai sumber alternatif pendapatan petani[1]. Hal ini didukung dengan baiknya permintaan pasar, baik itu dalam maupun luar negeri yang selalu mengalami kenaikan tiap tahun[2]. Namun permintaan pasar yang tinggi tidak diimbangi dengan produktivitas tomat yang tinggi pula, sehingga tidak mengherankan jika tomat menjadi tanaman yang harus dibudidayakan[3].

Berbagai usaha para petani tomat dilakukan agar mendapat tomat yang segar dan baik untuk dikonsumsi, yang terbebas dari segala bentuk gangguan hama dan sejenisnya yang dapat merusak kualitas dan produktivitas produksi. Mulai dari pengecekan kondisi tanah yang harus memiliki kelembapan yang optimal antara 60%-80% agar tidak terlalu kering maupun basah, hingga pH yang stabil diantara 5-6[4] agar tidak terlalu asam yang mengakibatkan unsur hara tanaman tomat menjadi terganggu. Tomat pula memerlukan intensitas cahaya yang baik sekurang-kurangnya 10-12 jam dalam sehari[4]. Pula dengan suhu yang harus cukup teratur agar tomat yang dihasilkan dapat memiliki keunggulan, baiknya suhu ideal yang diperlukan adalah 24-28 derajat celsius[4], karena jika terlalu tinggi buah tomat akan cenderung berwarna kuning, dan bila terlalu fluktuatif buah tidak akan merata warna nya. Penyiraman yang dilakukan pun harus hati-

hati karena bila sembarangan dapat membuat daun tomat terkena virus. Tanaman tomat memerlukan cukup banyak air selama pertumbuhan.

Menurut Organisasi Perserikatan Bangsa-Bangsa yang bergerak dibidang pangan dan pertanian (FAO) produksi pangan dunia harus meningkat 60 persen agar dapat mencukupi kebutuhan pangan dunia pada tahun 2050 yang diprediksi jumlah populasi mencapai 9 miliar[5]. Sementara itu dapat dikatakan bahwa kapasitas planet bumi dengan cara budidaya tanaman seperti yang kita ketahui sekarang sudah melampaui daya dukung. Beberapa faktor seperti globalisasi, penggunaan bahan bakar fosil, hingga perubahan iklim yang semakin mengkhawatirkan akan mempersulit produksi pangan yang efek nya akan terasa oleh seluruh populasi dunia[6]. Maka dari itu produksi setiap jenis pangan haruslah tetap terjaga dan berkualitas agar kelak generasi di masa yang akan datang tidak kekurangan pangan. Budidaya tomat sendiri merupakan bidang agrikultur dimana penambahan *support system* agar tercapainya iklim produksi sangatlah diperlukan. Salah satu *support system* yang saat ini sedang mengalami tingkat peminat yang tinggi merupakan sistem Internet of Things, dimana teknologi tersebut dapat ditujukan untuk objek yang berbeda, dengan kemajuan teknis yang sangat pesat memungkinkan pengguna dapat mengatur dan mengelola objek (tanaman produksi) dengan bantuan jaringan internet [5].

Dengan bantuan sistem internet of things, maka sistem yang akan diteliti dapat memonitor parameter lingkungan sekitar tanaman tomat seperti kelembapan, pH dan suhu ruangan karena menggunakan prinsip *greenhouse*, serta membantu melakukan penyiraman secara berkala tanpa harus terjun langsung ke lahan tomat. Penulis tertarik untuk meneliti dan merancang sistem berbasis

Internet of Things (IoT) karena dengan menghubungkan sebuah sistem monitoring dan penyiraman tanaman tomat dengan jaringan internet, diharapkan masalah yang dikemukakan diatas dapat membantu pemecahan masalah. Membantu kalangan khususnya petani tomat di daerah yang kekurangan ilmu hortikultura sehingga dapat mengaplikasikan sistem dengan baik.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan penjelasan pada bagian Latar Belakang Masalah, maka dapat diidentifikasi masalah sebagai berikut.

1. Sistem monitoring perkembangan tanaman tomat masih menggunakan sistem manual layaknya sistem biasa yaitu petani datang ke kebun dan memeriksa tanamannya, belum banyak yang menggunakan rekayasa teknologi.
2. Belum banyak sistem yang dapat mengetahui permasalahan dari setiap produksi tomat yang dilakukan oleh para petani, diantaranya yakni kelembapan tanah, suhu ruangan dan pH yang penting pengaruhnya untuk kualitas tomat, hal ini disebabkan karena keterbatasan fasilitas.
3. Belum banyak sistem Internet of Things (IoT) yang perannya sebagai *support system* yang membantu para petani dalam merawat dan memonitor tanamannya khususnya batasan jarak.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan penjelasan pada bagian Latar Belakang Masalah, maka dapat disimpulkan rumusan masalah sebagai berikut.

1. Bagaimana merancang sebuah sistem monitoring tanaman tomat dengan rekayasa teknologi yang dapat membantu para petani dalam mempermudah pekerjaan tanpa harus menggunakan cara-cara lama yang memakan waktu.
2. Bagaimana merancang sistem terpadu berbasis monitoring sekaligus pengontrolan kualitas ekosistem sekitar tanaman tomat dengan berbagai parameter penentu penting seperti kelembapan tanah, pH, dan suhu ruangan berbasis *greenhouse* yang mempengaruhi perkembangan tanaman tomat tersebut.
3. Bagaimana merancang sebuah sistem IoT sebagai *support system* yang dapat digunakan diberbagai tempat tanpa mengenal batasan, karena hal tersebut sangatlah penting bagi petani dalam memonitor dan mengendalikan pertumbuhan tanaman tomatnya.

1.4 Tujuan

Sebagai salah satu alternatif untuk menyelesaikan masalah-masalah yang dijelaskan dalam bagian Rumusan Masalah, maka penelitian ini memiliki tujuan-tujuan sebagai berikut.

1. Merancang sebuah sistem pemantauan dan pengendalian tanaman berbasis rekayasa teknologi yang diharapkan dapat mempermudah aktivitas para petani dan membantu memberikan solusi terkait berbagai permasalahan khususnya tanaman tomat.
2. Merancang sistem yang dapat memberi informasi penting untuk petani berupa kondisi tingkat kelembapan tanah, pH, dan suhu ruangan didalam sebuah *greenhouse,* karena hal tersebut berpengaruh pada

perkembangan tanaman tomat seperti yang dijelaskan di latar belakang.

3. Sistem monitoring dan pengendalian berbasis IoT yang mengurangi batasan jarak dan kemampuan.

1.5 Batasan Masalah

Beberapa batasan masalah yang didefinisikan oleh penulis sebagai pembatasan "beban" penelitian adalah sebagai berikut.

1. Sistem pemantauan dan penyiram tanaman menggunakan lahan yang sudah ditentukan dimensi ukuran panjang dan lebar nya, menggunakan percontohan dimensi tanah berisi dua tanaman tomat.
2. Sistem pemantauan dan penyiraman tanaman ini menggunakan prinsip *greenhouse* dimana lahan percontohan akan ditutup rangka seperti rumah dan plastik khusus tanaman. Sedangkan ukuran greenhouse yang dipakai yaitu 1m panjang x 1.5m lebar x 1.5m tinggi.
3. Air yang disiram langsung ke tanaman menggunakan pipa berukuran kecil yang setara untuk menyiram tanaman tomat, karena jika menggunakan pipa besar akan berpengaruh terhadap tanaman tomat karena seperti poin di latar belakang, tanaman harus diperlakukan secara hati-hati dalam menyiramnya, karena jika tidak tanaman akan diserang virus dan menyebabkan layu buah.
4. Menggunakan sensor kelembapan tanah, pH dan suhu yang terpasang di tanaman sebagai indikasi perubahan data dan indikator untuk membuka atau menutup air dari sebuah reservoir. Data sensor dapat

dipantau melalui aplikasi Android berupa presentase kelembapan dan bentuk grafik.

5. Tanaman tomat yang akan diteliti bersifat indoor, menggunakan peralatan tambahan penunjang agar cahaya matahari tetap bisa masuk. Dikarenakan jika disimpan diluar apabila musim hujan cukup beresiko buruk bagi tanaman tomat.
6. Karena tomat memiliki banyak varietas, tentunya harus dipilih varietas seperti apa yang akan diteliti. Tanaman tomat yang menjadi objek penelitian merupakan tanaman tomat dari dr Wigati F1.
7. Didalam perancangan sistem IoT penulis hanya menggunakan aplikasi di smartphone berbasis operasi Android, representasi data atau pusat kontrol hanya terdapat di smartphone.

1.6 Metode Penelitian

Dalam mengidentifikasi dan memahami permasalahan yang dihadapi penyusun menggunakan beberapa metode.

a. Metode wawancara, yakni melakukan diskusi, wawancara dan tanya jawab dengan pembimbing, seseorang yang ahli dibidangnya dan mahasiswa lain yang pernah riset tentang alat yang akan dirancang.
b. Metode studi pustaka, melengkapi data yang dibutuhkan dalam merancang alat yang didapat melalui wawancara dan pengamatan dengan cara membaca dari sumber-sumber literature yang sesuai dengan bahasan.

c. Metode observasi, yaitu mempelajari dan menguji coba rancangan yang akan dibuat.

1.7 Sistematika Penulisan

Penyusunan Skripsi ini menggunakan sistematika sebagai berikut:

a. Bab I Pendahuluan, bab ini berisi latar belakang, identifikasi masalah, rumusan masalah, tujuan, batasan masalah, metode penelitian dan sistematika penulisan.
b. Bab II Landasan Teori, menguraikan landasan teori yang berisi teori pendukung yang digunakan dalam membangun sistem.
c. Bab III Perancangan Sistem, membahas sistem kendali, perancangan mekanik, perancangan elektronik dan algoritma yang digunakan sistem.
d. Bab IV Pengujian dan Analisa, meliputi hasil implementasi dari perancangan sistem yang telah dilakukan beserta hasil dari pengujian dan analisis sistem sehiggga diketahui apakah sistem yang dibangun sudah memenuhi syarat dan dapat memenuhi tujuan dengan baik.
e. Bab V Kesimpulan dan Saran, berisi kesimpulan tentang keseluruhan dari pembangunan sistem dan saran tentang sistem yang dibangun untuk penelitian-penelitian yang akan datang.