

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Teknologi di dunia ini selalu berkembang. Berkembang dalam arti dengan sendirinya maupun dikembangkan. Pengembangan teknologi ini ditujukan untuk mempermudah pekerjaan manusia serta menyelesaikan masalah dengan efektif dan efisien. Kita sekarang sedang memasuki Era Revolusi Industri 4.0 di mana salah satu pilar perkembangan industrinya adalah *Internet of Things* (IoT). IoT merupakan teknologi yang dapat membantu kita dalam hal *controlling* dan *monitoring* dari jarak jauh dengan bantuan internet[1]. Teknologi ini benar-benar dikembangkan pada zaman ini yang memungkinkan untuk teknologi ini menjadi makanan sehari-hari beberapa tahun yang akan datang.

Pada zaman ini, gaya hidup mayoritas orang di perkotaan sudah berbeda dengan puluhan tahun yang lalu. Banyak orang yang sibuk untuk bekerja di luar rumah seharian. Karena hal tersebut, banyak orang yang membutuhkan kegiatan yang dapat menyegarkan pikiran setelah bekerja seharian. Contohnya adalah dengan memelihara binatang, berolahraga, bercocok tanam, dan lain-lain. Namun, beberapa kegiatan itu perlu diperhatikan dan dirawat secara rutin sedangkan mayoritas orang tidak berada di rumah dari pagi sampai sore hari. Oleh karena itu, diperlukan sebuah teknologi yang dapat melakukan *controlling* dan *monitoring* dari jarak jauh, yaitu dengan IoT.

Bercocok tanam merupakan salah satu hobi yang cukup digemari oleh orang-orang di perkotaan pada saat ini. Bercocok tanam yang dimaksud adalah bercocok tanam di rumah sendiri. Beberapa orang menanam di pot secara langsung dan beberapa orang menggunakan *greenhouse*. Perangkat IoT yang diperlukan untuk *controlling* dan *monitoring* dapat dipasang di *greenhouse* juga[2]. Perangkatnya dapat berupa robot yang memiliki sensor beserta alat otomasi yang terhubung dengan internet sehingga data yang diambil dapat terunggah ke *database*. Dengan ini, masalah tanaman yang ditinggal di rumah seharian dapat teratasi.

Pertumbuhan tanaman memiliki beberapa faktor yang memengaruhi kecepatan dan kualitas dari pertumbuhan tersebut. Faktor-faktor tersebut pengaruhnya berbeda-beda tiap tanamannya. Faktor-faktor tersebut dapat dijadikan parameter atau variabel bebas dalam penelitian ini yang nantinya dapat dianalisis untuk menemukan parameter mana yang paling berpengaruh. Parameter-parameter yang dimaksud berupa intensitas cahaya, kelembaban udara, kelembaban tanah, dan pH tanah[3]. Jika nilai dari pH tanah yang didapatkan di bawah batas yang ditentukan (terlalu asam), maka akan dilakukan otomasi pengapuran dengan perangkat IoT. Penelitian ini diharapkan dapat membantu masyarakat yang berhalangan untuk memantau tanamannya setiap saat.

1.2 Tujuan dan Manfaat

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Membangun purwarupa perangkat otomasi IoT berupa alat robot kartesius sumbu X dan Y untuk menyiram otomatis.
2. Purwarupa dapat melakukan otomasi penyiraman atau pemberian pupuk cair otomatis ataupun terprogram terhadap tanaman yang ada di dalam *greenbox*.
3. Mendapatkan data hasil analisis performansi purwarupa.

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menjadi solusi untuk melakukan *controlling* dan *monitoring* pertumbuhan tanaman dari jarak jauh.
2. Dapat dikembangkan dan direalisasikan untuk dipasarkan.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang penelitian ini, terdapat beberapa rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana cara untuk merancang purwarupa sistem otomasi penyiraman atau pemberian pupuk cair kepada tanaman dari jarak jauh dengan IoT?
2. Bagaimana cara untuk membangun purwarupa sistem otomasi penyiraman atau pemberian pupuk cair kepada tanaman dari jarak jauh dengan IoT?
3. Bagaimana cara kerja purwarupa sistem otomasi penyiraman atau pemberian pupuk cair kepada tanaman dari jarak jauh dengan IoT?
4. Bagaimana tingkat keberhasilan purwarupa sistem otomasi yang dibangun?

1.4 Batasan Masalah

Adapun batas masalah yang terkait dengan penelitian ini adalah:

1. Perangkat yang digunakan adalah Arduino Uno sebagai *microcontroller*, Nema 17 *stepper motor* sebagai motor penggerak, dan LoRa modul SX1278 sebagai *receiver* data.
2. Data yang memengaruhi otomasi adalah nilai kelembaban tanah dan/atau kadar pH tanah.
3. Otomasi yang dilakukan berupa penyiraman atau pemberian pupuk cair kepada tanaman.
4. Bahasa pemrograman yang digunakan adalah C++ yang sudah *embedded* di Arduino IDE.
5. Pengujian alat dilakukan pada *greenbox* yang berisi 3 tanaman cabai.
6. Pengambilan data dilakukan berdasarkan pertumbuhan tanaman cabai rawit dari awal penanaman.
7. Tidak membahas keamanan jaringan.

1.5 Metode Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan berdasarkan beberapa metode yang dilakukan secara sistematis, yaitu sebagai berikut:

1. Studi Literatur
Pengumpulan materi dan referensi berupa buku, jurnal, artikel, *paper*, *slide* materi perkuliahan, dan lain-lain yang berkaitan dengan penelitian tugas akhir ini.
2. Studi Lapangan
Melakukan diskusi dengan dosen pembimbing dan juga ahli dalam bidang IoT yang dapat memberikan masukan untuk penelitian tugas akhir ini.
3. Perancangan dan Realisasi Sistem
Merancang kerangka kerja sistem lalu merealisasikan alat otomasi untuk *monitoring* dan *controlling* tanaman dari jarak jauh dengan IoT.
4. Implementasi Sistem
Mengimplementasikan alat otomasi untuk *monitoring* dan *controlling* pertumbuhan tanaman cabai berdasarkan parameter yang sudah ditentukan.
5. Analisis Kinerja Sistem
Menganalisis kinerja alat otomasi untuk *monitoring* dan *controlling* tanaman dari jarak jauh dengan IoT.
6. Kesimpulan
Menyimpulkan hasil akhir dari penelitian yang sudah dilakukan berdasarkan pada pertumbuhan tanaman cabai menggunakan alat otomasi untuk *monitoring* dan *controlling* tanaman dari jarak jauh dengan IoT.