

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia adalah salah satu negara dengan kepadatan penduduk yang tinggi. Menurut Kementerian Dalam Negeri melalui Direktorat Jendral Dukcapil jumlah penduduk di Indonesia naik hingga 2.529.861 dari tahun 2020 [1]. Dilihat dari grafik kepadatan penduduk yang semakin meningkat mengakibatkan berkurangnya lahan untuk dijadikan sebagai lahan pertanian. Pertanian di Indonesia telah menjadi mata pencaharian utama sebagian besar penduduk di Indonesia. Pertanian terbagi menjadi beberapa subsektor yaitu perkebunan, peternakan, tanaman pangan, dan hortikultura. Hortikultura terdiri dari beberapa komoditas yaitu sayur-sayuran, buah-buahan, obat-obatan, dan tanaman hias. Sayuran merupakan jenis tanaman yang sangat banyak diminati dan sayuran merupakan sumber vitamin, mineral, lemak, serat, asam amino, dan air [2]. Pentingnya mengonsumsi sayuran mengakibatkan produksi di sektor pertanian sayuran mencapai 129.143,00 dihimpun dari laman web Badan Pusat Statistik Indonesia [3].

Kurangnya lahan pertanian di perkotaan tidak memungkinkan untuk penanaman sayuran bersekala besar di lingkungan perkotaan, tetapi menanam sayuran juga sangat digemari oleh orang perkotaan. Kegiatan orang perkotaan yang sibuk dan padat membutuhkan kegiatan yang positif, kegiatan bercocok tanam adalah salah satu kegiatan yang positif untuk mengisi waktu penat setelah melakukan kegiatan yang sibuk dan padat di perkotaan. Mahalnya harga jual sayuran dan akan terus meningkat setiap tahunnya berdasarkan data Pusat Informasi Harga Pangan Strategis Nasional penjualan sayuran meningkat 5% setiap bulanya tentu akan sangat berpengaruh besar terhadap perekonomian orang perkotaan dilihat dari banyaknya kebutuhan lainnya yang harus terpenuhi [4]. Padatnya aktivitas orang di perkotaan tentu tidak bisa menanam dan merawat tanaman sayuran dengan teratur secara berkala. Hal ini yang melatar belakangi penanaman di dalam *smart greenbox* sebagai upaya memenuhi kebutuhan pertumbuhan dari tanaman sayuran. *Smart greenbox* adalah media tanaman yang

menyerupai *greenhouse* dengan ukuran yang berbeda. *Smart greenbox* memiliki ukuran 36 cm x 24 cm x 22 cm yang terbuat dari *acrylic* setebal 3 mm supaya aman diletakkan di rumah yang tahan angin, hama, hujan, dan sangat efisien untuk ditempatkan di area rumahan.

Teknologi sistem otomasi pemberian air yang ada pada *smart greenbox* akan sangat membantu untuk memenuhi kebutuhan pertumbuhan tanaman sayuran. *Smart greenbox* dilengkapi dengan sistem otomasi berbasis *internet of things*. *Internet of things* (IoT) adalah sistem perangkat komputasi yang saling terkait dan kemampuan untuk mengirim data melalui jaringan tanpa memerlukan interaksi manusia ke manusia atau manusia ke komputer [5]. Perangkat ini dapat memudahkan kita dalam menanam tanaman dirumah dan *monitoring* dari jarak jauh secara berkala. Parameter yang digunakan sebagai acuan *monitoring* pada tanaman sayuran yaitu kelembapan tanah. Acuan parameter tersebut akan memperoleh hasil *monitoring* tanaman dimana tanaman tersebut membutuhkan pasokan air untuk memenuhi nutrisi dari tanaman sayuran tersebut. Dengan terpenuhinya kebutuhan nutrisi pada tanaman sayuran maka akan menghasilkan sayuran yang layak konsumsi dengan kandungan nutrisi yang baik.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah berdasarkan dari latar belakang diatas adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana desain dari purwarupa sistem otomasi pemberian air menggunakan IoT?
2. Bagaimana perancangan purwarupa sistem otomasi pemberian air pada tanaman dengan menggunakan IoT?
3. Bagaimana cara kerja dari purwarupa sistem otomasi pemberian air pada tanaman dengan IoT?
4. Tingkat keberhasilan purwarupa sistem otomasi pemberian air pada tanaman dalam proses kerjanya.

1.3 Tujuan dan Manfaat

Tujuan dari tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Merancang purwarupa perangkat alat robot dengan menggunakan

otomasi IoT untuk proses penyiraman air.

2. Purwarupa dapat bekerja dengan melakukan sistem otomasi penyiraman air pada tanaman di dalam *smart greenbox*.
3. Mendapatkan pengujian dengan performa yang baik.

Manfaat dari tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Dapat memberikan solusi untuk proses pemberian nutrisi berupa air pada tanaman.
2. Dapat diimplementasikan dan dipasarkan kepada masyarakat.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah yang terkait pada tugas akhir ini adalah:

1. Menggunakan perangkat ESP32 sebagai *microcontroller*, sebagai motor penggerak menggunakan Nema 17 *Stepper motor*.
2. Perintah otomasi pemberian air pada *smart greenbox*.
3. Menggunakan Arduino IDE dengan bahasa pemrograman C++ yang sudah *embedded*.
4. Dilakukan penyiraman pada 2 tempat yang berisi tanaman sayuran.
5. Tidak membahas pertumbuhan tanaman.

1.5 Metode Penelitian

Metode yang dilakukan pada tugas akhir ini secara sistematis yaitu:

1. Studi Literatur

Pengumpulan materi dan referensi berupa buku jurnal, artikel, slide materi perkuliahan, paper, dan yang berkaitan dengan tugas akhir.

2. Studi Lapangan

Melakukan diskusi dengan dosen pembimbing dan juga ahli dalam bidang IoT yang dapat memberikan masukan untuk tugas akhir ini.

3. Perancangan dan Realisasi Sistem

Merancang kerangka kerja sistem dan merealisasikan alat robot otomasi tersebut.

4. Implementasi Sistem

Mengimplementasikan alat robot otomasi pada *smart greenbox* dengan perangkat IoT.

5. Analisis Kinerja Sistem

Menganalisa kinerja alat robot otomasi untuk *controlling* penyiraman tanaman pada *smart greenbox* dengan perangkat IoT.

6. Kesimpulan

Menyimpulkan hasil akhir dari penelitian yang sudah dilakukan berdasarkan pada kinerja robot otomasi dan pertumbuhan tanaman sayuran yang ada pada *smart greenbox*.