

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Agrikultur merupakan sebuah upaya dan juga teknologi untuk dapat memproduksi tanaman dan juga hewan ternak. Hal ini mencakup semua produk nabati maupun hewani yang digunakan oleh manusia yang beredar di pasaran. Agrikultur menyediakan untuk hampir semua sektor, mulai dari pangan, kain atau pakaian, dan juga kayu yang digunakan untuk produksi kertas.

Pada sektor pertanian jenis tanaman pakcoy, sawi dan kangkung dibutuhkan sebagai pelengkap sumber pangan untuk kebutuhan masyarakat. Menurut badan pusat statistik (BPS) untuk di daerah Jawa Barat sendiri pada tahun 2020 diproduksi lebih dari puluhan ribu ton tanaman yang dikonsumsi oleh masyarakat. [1]

Lebih dari satu abad terakhir pertumbuhan dari bidang agrikultur sangat berkontribusi dalam kemajuan peradaban manusia. Dengan hadirnya teknologi *Internet of Things* (IoT), maka perubahan arah menuju modernisasi dalam bidang automasi agrikultur akan mengubah model agrikultur yang dikerjakan dengan manual menjadi pintar dan juga dinamis. Hal ini menghasilkan tingkat produksi yang tinggi dengan sedikitnya campur tangan manusia. Untuk menambah tingkat produksi yang lebih besar, maka diperlukan untuk memantau kondisi media yang digunakan agar tanaman dapat tumbuh. Sistem irigasi yang didukung dengan sensor untuk memantau kondisi media akan sangat meningkatkan tingkat produksi tanaman. Selain itu juga dengan penggunaan sensor akan memaksimalkan penghematan volume air yang digunakan saat pengairan. Penggunaan IoT pada sistem pertanian akan sangat membantu para petani dalam meningkatkan tingkat produksi [2].

Konsep bercocok tanam menggunakan metode *urban farming* ini dapat menghasilkan 180.000 ton bahan makanan jika metode ini diterapkan di setiap kota besar di dunia [3]. Konsep *urban farming* bukan tanpa kekurangan, lahan pada lingkungan perkotaan yang berarti setiap tanaman yang ditanam bisa

terkontaminasi dengan banyak polusi, seperti timbal, dan juga racun yang dihasilkan dari hidrokarbon [4]. Konsep *urban farming* akan mengalami kegagalan jika tanaman yang ditanam tidak bisa dikelola dengan baik, oleh karena itu diperlukannya sistem yang dapat membantu pertumbuhan dan juga kesehatan tanaman, sistem yang dimaksud adalah sistem *drip irrigation*. Sistem *drip irrigation* adalah sebuah sistem irigasi yang terdiri dari rangkaian pipa yang menggunakan alat berupa sebuah *drip* yang dapat mengalirkan air dengan frekuensi tertentu disekitar akar tanaman. Dengan menggunakan sistem *drip irrigation*, dapat menghemat air sebesar 40 – 60% dibandingkan dengan sistem irigasi konvensional [5]. Pada penelitian [6], telah dilakukan dan mendapatkan hasil sistem *drip irrigation* yang dapat mengetahui dan juga dapat mengontrol aktivitas pada sistem *drip irrigation* secara berkala dan juga efisien.

Tugas akhir ini bertujuan untuk mengimplementasikan sistem *drip irrigation* pintar pada metode bercocok tanam *urban farming*. Dengan bantuan sistem IoT, sistem *smart urban farming* dapat memantau keadaan media dengan menggunakan smartphone. Sistem secara otomatis mengecek tingkat kelembapan dan juga pH tanah, serta suhu di sekitar lokasi penanaman. Sensor kelembapan tanah yang digunakan pada sistem *drip irrigation* ini adalah YL-69.

1.2 Rumusan Masalah

Penelitian ini membahas bagaimana sistem *drip irrigation* berkerja dengan baik dalam sistem *smart urban farming* untuk mendapatkan hasil tanaman pakcoy, sawi dan juga kangkung yang berkualitas. Selanjutnya dapat mengetahui seberapa besar ukuran kelembapan tanah yang dibutuhkan untuk pakcoy, sawi dan juga kangkung. Ketepatan modul sensor kelembapan tanah YL-69 yang dibandingkan dengan sensor yang berada di pasaran juga adalah salah satu hal yang perlu diperhatikan.

Tugas akhir ini bertujuan untuk mengimplementasikan sistem *drip irrigation* pintar pada metode bercocok tanam *urban farming*. Dengan bantuan sistem IoT, sistem *smart urban farming* dapat memantau keadaan media dengan menggunakan smartphone. Sistem secara otomatis mengecek tingkat kelembapan dan juga pH tanah, serta suhu di sekitar lokasi penanaman. Sensor kelembapan

tanah yang digunakan pada sistem *drip irrigation* ini adalah YL-69. Sensor tersebut terhubung dengan kontroler yang terdiri dari Arduino Mega dan juga ESP8266 yang digunakan sebagai modul Wi-Fi, yang akan memudahkan pengguna untuk terhubung dengan sistem *urban farming* pintar. Fitur yang ditonjolkan pada sistem ini adalah sistem penyiraman otomatisnya dan juga skala pengimplementasian sistem yang lebih besar. Sistem ini diimplementasikan pada *Greenhouse* yang dimana merupakan sebuah ruang terbatas. Maka dengan adanya sistem *urban farming* pintar ini, dapat memudahkan untuk menumbuhkan tanaman, menaikkan tingkat produksi dan juga mengurangi konsumsi air semaksimal mungkin.

1.3 Tujuan

Penelitian ini dilaksanakan dengan tujuan yang pertama adalah dapat membuat sistem *drip irrigation* untuk *smart urban farming*, yang kedua adalah membuat sensor yang digunakan dalam sistem *drip irrigation* agar dapat menghasilkan nilai yang akurat dari hasil kalibrasi sensor.

1.4 Batasan Masalah

Dalam pembuatan tugas akhir ini diberikan batasan masalah sebagai berikut:

1. Penanaman dilakukan pada *greenhouse* atau pada ruang terbatas.
2. Keterbatasan air mempengaruhi kondisi tanah dan juga tanaman.
3. Kondisi alam mempengaruhi keadaan di dalam *greenhouse*.
4. Tanaman yang diamati memiliki karakteristik yang hampir sama, berupa sayur-sayuran.
5. Media tanam yang digunakan merupakan media tanam homogen.
6. Suhu tidak dapat diatur dan merupakan salah satu parameter yang mempengaruhi kelembapan tanah.
7. Nilai yang didapatkan sensor merupakan hasil dari pembacaan sinyal analog.
8. Sensor kelembapan tidak dapat membaca kelembapan tanah ketika tanah dalam kondisi kering.
9. Fokus penelitian pada sensor kelembapan tanah
10. Analisis data yang diperoleh dilakukan menggunakan SPSS.

1.5 Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode pendekatan analisis statistik secara kuantitatif dengan teknik deskriptif dan verifikatif, melalui sistem *drip irrigation* pada *smart urban farming* dengan variabel yang diukur berupa tingkat kelembapan tanah. Media tanam yang digunakan adalah media tanah dengan rasio 1:1:1 antara tanah, sekam bakar dan juga kompos. Instrumen perangkat lunak yang digunakan adalah SPSS, dan instrumen perangkat keras yang digunakan adalah modul sensor YL-69 dan juga sensor yang digunakan sebagai acuan.

Penelitian ini diuji melalui uji kualitas data dengan teknik validitas dan uji realibilitas dengan memenuhi syarat statistik yaitu uji normalitas asumsi klasik. Sebagai dasar hipotesis penelitian.

Pada penelitian ini data primer merupakan fokus dari penelitian yang dilakukan. Hal yang pertama kali dilakukan adalah merancang sistem untuk menaruh media tanam dan juga tanamannya. Kedua merancang sistem kontroler yang terdiri dari sensor, pompa, dan juga relay. Berikutnya adalah melakukan 3 kali periode tanam, dan semua berasal dari bibit yang secara langsung ditempatkan pada medium. Pada setiap periode tanam dilakukan pencatatan tingkat kelembapan tanah dengan cara membandingkan nilai yang didapat oleh modul sensor terhadap sensor yang digunakan sebagai acuan. Suhu dan pertumbuhan tanaman juga merupakan data yang diambil pada penelitian ini. Setelah mendapatkan data yang dibutuhkan dilakukan analisis untuk mendapatkan kesimpulan yang berupa pengaruh tingkat kelembapan tanah dalam pertumbuhan tanaman.

1.6 Sistematika Penulisan

Dalam mengerjakan laporan Tugas Akhir ini telah disusun dalam 5 bab. Setiap bab terdiri dari beberapa sub-bab untuk menjelaskan hal yang lebih terperinci. Secara singkat susunan yang buku yang dilakukan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

BAB II DASAR TEORI

Pada bab ini berisi penjelasan teori dan juga komponen sistem yang digunakan pada smart urban farming.

BAB III PERANCANGAN SISTEM SMART URBAN FARMING

Pada bab ini berisi tentang perancangan sistem *drip irrigation* yang digunakan dan diterapkan pada sistem *smart urban farming*.

BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISIS TINGKAT KELEMBAPAN TANAH TERHADAP TANAMAN

Pada bab ini berisi tentang pengujian dan juga analisis kelembapan tanah terhadap suhu, posisi tanam dan juga pertumbuhan tanaman.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini berisi kesimpulan dan juga saran untuk tugas akhir ini.