



BAB I
PENDAHULUAN

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Berkurangnya lahan untuk keperluan pertanian merupakan salah satu persoalan yang dihadapi agroindustri di era 4.0. Jumlah penduduk Indonesia yang diproyeksikan semakin meningkat setiap tahunnya mengakibatkan peningkatan pada kebutuhan pemukiman. Akibatnya, fungsi lahan berubah dari pertanian ke daerah pemukiman. Menurut Data Luas Lahan Sawah Menurut Provinsi (ha), 2005–2015 yang dikutip dari BPS, luas lahan sawah di Provinsi Jawa Tengah mengalami penurunan 0.012% [1]. Oleh karena itu, *urban farming* (hidroponik, aquaponik, dan vertikultur) merupakan salah satu alternatif yang dapat digunakan untuk meningkatkan jumlah produksi pangan. Salah satu tanaman yang dapat di tanam dengan konsep *urban farming* adalah selada.

Selada (*Lactuca sativa* L.) merupakan sayuran daun yang berumur semusim dan termasuk dalam famili Asteraceae. *Lactuca sativa* L. tumbuh baik di dataran tinggi, pertumbuhan optimal di lahan subur yang banyak mengandung humus, pasir atau lumpur dengan pH tanah 6,0 – 7,0. Di dataran rendah kropnya kecil-kecil dan cepat berbunga. Waktu tanam terbaik pada akhir musim hujan, walaupun demikian dapat juga ditanam pada musim kemarau dengan pengairan atau penyiraman yang cukup [2]. Selada dapat tumbuh pada suhu 25°C hingga 28°C, kelembaban 65% hingga 78% dengan rentang nutrisi 560-840ppm [3]. Salah satu metode yang dapat digunakan untuk menanam selada yaitu dengan menggunakan metode aeroponik.

Aeroponik merupakan merupakan suatu cara bercocok tanam yang tidak jauh berbeda dengan sistem hidroponik yaitu memanfaatkan air untuk pemberian nutrisi pada tanaman. Hanya saja, teknik aeroponik memerlukan air yang sudah berisi larutan hara yang nantinya akan disemprotkan dengan menggunakan pompa bertekanan tinggi menggunakan *sprayer* ke bagian akar tanaman. [4] Variabel utama yang harus dikendalikan adalah nilai nutrisi, nilai pH, suhu dan kelembaban udara di mana variabel tersebut merupakan faktor pendukung utama dalam metode aeroponik. Pengendalian kelembaban udara, nutrisi serta suhu sesuai kebutuhan, membutuhkan rancangan metode dan alat yang dapat difungsikan sebagai pengendali tingkat kelembaban, suhu udara dan

nutrisi. Sistem pengkondisian secara otomatis akan menjadi lebih mudah, efektif dan efisien jika dibandingkan dengan pengkondisian manual.

Berdasarkan hal-hal yang telah dipaparkan, akan dirancang sebuah ruang tumbuh bercocok tanam aeroponik, dengan sistem untuk mengetahui ketinggian larutan, mengontrol waktu dan durasi dari penyemprotan larutan nutrisi secara otomatis berdasarkan nilai pembacaan sensor ultrasonik tipe HC-SR04, TDS, dan DHT22. Harapannya adalah untuk memastikan agar akar tanaman tidak sampai kering dan kemudian menjadi layu.

1.2 Tujuan & Manfaat

1.2.1 Tujuan

Berdasarkan latar belakang di atas maka tujuan dari pembuatan tugas akhir tersebut adalah sebagai berikut:

1. Merancang dan membuat sistem kontrol penyemprotan nutrisi pada tanaman aeroponik menggunakan NodeMCU ESP32.
2. Mengetahui nilai suhu, kelembaban, dan nutrisi pada ruang tumbuh aeroponik.

1.2.2 Manfaat

Manfaat yang dapat diperoleh dari tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Dapat mempermudah pengguna dalam melakukan pemberian nutrisi pada tanaman.
2. Menjadi alternatif untuk meningkatkan jumlah produksi pangan.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, dapat dirumuskan beberapa permasalahan utama dalam tugas akhir ini, yaitu:

1. Bagaimana merancang ruang tumbuh bercocok tanam aeroponik.?
2. Bagaimana merancang sistem kontrol penyemprotan nutrisi pada tanaman aeroponik?

1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dari tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Faktor pH diatur secara manual oleh pengguna.
2. Faktor pertumbuhan yang diatur oleh sistem ini dibatasi pada nilai nutrisi, temperatur dan kelembapan relatif.

1.5 Metodologi

Metode yang digunakan dalam pembuatan Tugas Akhir ini yaitu:

1. Studi Literatur
Dalam tahap ini dilakukan studi terhadap buku, jurnal, artikel, berita, dan sumber pustaka lainnya yang dapat dijadikan sebagai dasar teori untuk penulisan tugas akhir ini, seperti dasar teknik budidaya aeroponik, penggunaan NodeMCU ESP32 dan Arduino UNO sebagai bagian dari sistem pengontrol penyiraman, penggunaan RTC DS3231 untuk pengatur waktu, penggunaan sensor DHT22 sebagai sensor temperatur dan kelembapan relatif, penggunaan sensor TDS untuk mengukur kadar nutrisi berdasarkan tingkat kepekatan pada larutan, dan penggunaan sensor Ultrasonik untuk mengukur ketinggian larutan.
2. Perancangan Perangkat Keras
Pada tahap ini akan dirancang perangkat keras yang akan digunakan untuk tugas akhir ini. Perangkat keras ini terdiri dari dua bagian utama, yaitu rangka untuk tempat menanam dan rangkaian kontroler dengan NodeMCU ESP32 dan Arduino UNO sebagai otak dari rangkaian pengendalian/sistem kontrol yang akan digunakan untuk mengontrol pompa air DC dan kipas DC.
3. Perancangan Perangkat Lunak
Pada tahap ini akan dirancang sebuah ruang tumbuh yang nantinya menjadi tempat tanaman bertumbuh, beserta peletakan komponen-komponen elektronik yang dibutuhkan pada sistem ini. Selain itu, dirancang juga algoritma kontrol untuk melakukan tugas penyiraman / penyemprotan akar tanaman. Proses penyemprotan akan dilakukan berdasarkan waktu yang sudah ditentukan RTC DS3231.
4. Pengujian Sistem
Pada tahap ini akan dilakukan pengujian terhadap sistem yang dibuat. Setelah semua komponen diuji satu per satu, akan dilakukan

pengujian sistem secara keseluruhan untuk melihat apakah komponen yang terpasang dapat berfungsi seluruhnya dengan baik atau mengalami/memiliki nilai kesalahan tertentu.

5. Penulisan Laporan Tugas Akhir

Dalam tahap ini semua hasil yang didapat akan disusun sebagai sebuah laporan yang diharapkan nantinya dapat digunakan sebagai sebuah referensi di bidang terkait.

1.6 Sistematika Penulisan Laporan

Untuk memberikan gambaran jelas tentang susunan materi yang dibahas dalam laporan Tugas Akhir ini, sistematika penulisan laporan Tugas Akhir adalah sebagai berikut:

Bab I Pendahuluan

Bab ini membahas landasan dasar dibuatnya tugas akhir ini yang berisi latar belakang, tujuan dan manfaat, perumusan masalah, batasan masalah, metodologi, dan sistematika penulisan laporan dari penulisan tugas akhir ini.

Bab II Dasar Teori

Bab ini berisi dasar teori dan tinjauan pustaka mengenai dasar budidaya tanaman secara aeroponik, RTC DS3231, sensor DHT22, sensor TDS, sensor Ultrasonik, Arduino UNO, dan NodeMCU ESP32.

Bab III Perancangan Sistem

Bab ini berisi rancangan sistem secara keseluruhan, baik dari segi perangkat keras maupun perangkat lunaknya. Komponen apa saja yang akan digunakan dalam sistem dan kegunaan dari masing-masing komponen tersebut akan dijelaskan pada bagian perangkat keras, sedangkan pada penjelasan perangkat lunak akan dijabarkan alur kerja sistem dan logika yang digunakan.

Bab IV Hasil Pengujian

Bab ini memaparkan hasil pengujian dari tiap komponen perangkat keras yang digunakan dan hasil pengujian dari jalannya sistem secara keseluruhan.

Bab V Penutup

Bab ini berisi kesimpulan dan saran berdasarkan keseluruhan pembahasan Tugas Akhir ini.

Daftar Pustaka

Berisi referensi-referensi yang digunakan dalam proses pembuatan Tugas Akhir ini.

Lampiran

Berisi hal-hal yang dirasa perlu dan penting untuk dilampirkan dalam rangka mendukung Tugas Akhir.

-HALAMAN INI SENGAJA DIKOSONGKAN-