

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Hidup di perkotaan, terutama di kota-kota besar, identik dengan lingkungan yang sesak dan jauh dari kesan tanaman hijau. Dengan adanya teknik menanam tanpa tanah dan sangat mungkin diterapkan di dalam ruangan, sistem hidroponik adalah solusi pertanian yang sangat potensial untuk dikembangkan di wilayah perkotaan[1]. Teknik hidroponik yang banyak digunakan adalah hidroponik NFT. Hidroponik *Nutrient Film Technique* (NFT) merupakan teknik hidroponik yang mampu menyediakan kebutuhan air dan nutrisi dengan mudah, bahkan dengan biaya operasional yang rendah. Keuntungan dari budi daya tanaman hidroponik NFT adalah petani memiliki banyak persediaan tanaman karena petani dapat membudidayakan tanaman tanpa mengenal musim[2]. Selada memiliki berbagai kandungan gizi, seperti serat, vitamin A, dan mineral. Seiring dengan peningkatan jumlah penduduk serta kesadaran masyarakat terhadap nilai gizi dan manfaat kesehatan maka permintaan konsumen terhadap selada semakin meningkat[3]. Selada (*Lactuca sativa L.*) merupakan tanaman yang tumbuh di daerah yang dingin atau tropis[2]. Untuk tanaman selada hidroponik, pengecekan nutrisi sangat penting karena pertumbuhan bergantung pada nutrisi dan nilai pH yang ideal[4]. Kandungan nutrisi ideal tanaman selada antara 560 hingga 840 ppm, sedangkan tingkat pH-nya antara 6,0 hingga 7,0[2].

Terdapat beberapa penelitian terkait tanaman selada dengan teknik hidroponik. Pada tahun 2021, telah dilakukan penelitian yang membuat alat Pengontrol pH dan Nutrisi Tanaman Selada pada Hidroponik Sistem NFT Berbasis Arduino [2]. Namun, pada alat tersebut tidak ada aktuator sebagai pengaduk pada tandon nutrisi.

Penelitian selanjutnya pada tahun 2021, telah dilakukan penelitian yang membuat evaluasi sistem hidroponik untuk budidaya selada dan perbandingannya dengan sistem budidaya berbasis tanah[5]. Namun, pengukuran pH dan ppm nutrisinya masih menggunakan cara manual.

Penelitian selanjutnya pada tahun 2022, telah dilakukan penelitian yang membuat alat Perancangan Sistem Monitoring Pada Hidroponik Selada (*Lactuca sativa L.*) Dengan Metode NFT Berbasis *Internet of Things* (IoT)[6]. Namun, pada alat tersebut tidak ada aktuator sebagai pengaduk pada tandon nutrisi.

Berdasarkan penjelasan di atas, dapat disimpulkan bahwa penelitian sebelumnya, alat tidak ada pengaduk pada tandon nutrisi, dan pengukuran pH dan ppm nutrisinya masih menggunakan cara manual, dan ketiganya tidak menerapkan metode fuzzy logic.

Pada penelitian ini akan menambahkan fitur berupa aktuator untuk mengaduk tandon nutrisi, fitur pengaturan pH dan ppm nutrisi. Penelitian ini menerapkan metode fuzzy logic sugeno. Fuzzy logic merupakan konsep dasar dari system fuzzy yang dapat digunakan untuk menghitung suatu variabel input berdasarkan nilai kesamarannya[7]. Fuzzy sugeno merupakan ilmu yang menjelaskan tentang suatu hal yang bersifat ambiguitas atau ketidakpastian. Metode fuzzy sugeno digunakan untuk mengambil keputusan berdasarkan sejumlah aturan yang diberikan[8]. Metode fuzzy sugeno diterapkan dalam penelitian ini karena mampu mengatur respon aktuator secara adaptif dan akurat berdasarkan kondisi input yang diberikan[9].

1.2 Maksud dan Tujuan

Maksud dari penelitian ini adalah membuat alat pengontrol pH dan nutrisi tanaman selada menggunakan fuzzy logic sugeno yang dapat mengambil keputusan berdasarkan nilai pH dan nilai ppm nutrisi yang diperoleh dari sensor. Tujuan dari penelitian ini adalah membuat alat pengontrol pH dan nutrisi untuk tanaman selada

yang dapat mengontrol nilai pH dan nilai ppm nutrisi menggunakan metode fuzzy logic sugeno.

1.3 Rumusan Masalah

Berikut ini merupakan rumusan masalah dari penelitian yang dilakukan, diantaranya:

1. Bagaimana cara agar arduino dapat membaca data sensor TDS?
2. Bagaimana cara agar dapat mengontrol nilai ppm nutrisi?
3. Bagaimana cara agar arduino dapat membaca data sensor pH?
4. Bagaimana cara agar dapat mengontrol nilai pH?
5. Bagaimana cara agar arduino dapat membaca data sensor suhu DS18B20?
6. Bagaimana cara menambahkan pengaduk di tandon nutrisi?
7. Bagaimana cara agar alat dapat mengambil keputusan secara otomatis menggunakan fuzzy logic sugeno?
8. Bagaimana menampilkan data sensor ke LCD 16x2?

1.4 Batasan Masalah

Berikut ini merupakan batasan masalah dari penelitian yang dilakukan:

1. Alat hanya mengontrol nilai pH dan nilai ppm nutrisi pada tandon nutrisi.
2. Alat tidak mengontrol suhu dan kelembaban udara.
3. Alat tidak mengukur pertumbuhan tanaman.

1.5 Metode Penelitian

Metode penelitian yang akan digunakan dalam perancangan perangkat ini adalah metode kuantitatif, yaitu metode yang mengandalkan pengukuran objektif dan analisis matematis (statistik) terhadap sampel data yang diperoleh melalui penelitian lainnya untuk membuktikan atau menguji hipotesis (dugaan sementara).

Berikut tahapan-tahapan yang akan dilakukan pada penelitian ini, yaitu:

1. Studi Literatur

Metode studi literatur dilakukan dengan cara mempelajari sumber referensi yang berhubungan dengan pembuatan tugas akhir, diantaranya melalui buku, dan jurnal.

2. Proses Perancangan

Perancangan yang dimaksud adalah memperoleh desain perangkat yang baik untuk memudahkan dalam proses pembuatan alat.

3. Pembuatan Alat

Merealisasikan hasil rancangan perangkat keras yang sudah dirancang pada proses sebelumnya. Pada tahap ini diperoleh alat yang utuh dan sudah dapat digunakan dengan baik.

4. Pengujian

Pengujian dilakukan secara modular dan keseluruhan pada alat yang telah selesai dibuat. Pengujian dilakukan untuk memenuhi apakah alat sudah berfungsi dengan baik atau belum.

5. Analisis Data

Analisis dilakukan dan pengujian sistem dalam mengambil beberapa informasi dari penelitian ini. Data yang sudah diambil dalam tahap pengujian akan dioleh agar didapatkan kesimpulan dari kinerja alat.

6. Dokumentasi

Menyusun laporan dan pembuatan dokumen tugas akhir.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan tugas akhir ini disusun untuk memenuhi gambaran umum tentang penelitian yang dilakukan. Sistematika penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini meliputi latar belakang, manfaat dan tujuan, rumusan masalah, batasan masalah, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini akan memaparkan penelitian-penelitian sebelumnya dan menguraikan teori dasar dari topik yang akan dibahas berdasarkan studi literature dan percobaan yang sudah dilakukan.

BAB III PERANCANGAN SISTEM

Bab ini akan memaparkan tentang perancangan alat berupa perancangan sistem, perancangan perangkat keras, perancangan mekanik, perancangan perangkat lunak, dan implementasi sistem.

BAB IV PENGUJIAN SISTEM

Bab ini berisikan hasil pengujian yang diperoleh dari perancangan yang telah direalisasikan, analisis data, dan rangkaian.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini akan menyampaikan kesimpulan berdasarkan pengujian dan penelitian yang sudah didapat serta saran yang diajukan oleh penulis untuk pengembangan selanjutnya.