

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Selada merupakan tanaman yang dapat ditanam pada daerah dengan iklim sedang atau tropis. Di Indonesia, menanam selada biasanya menggunakan teknik konvensional dengan tanah sebagai media tanam. Selain dengan menggunakan tanah sebagai teknik konvensional, menanam selada dapat juga menggunakan teknik hidroponik. Hidroponik merupakan teknik berkebun dengan menggunakan media tanam air [1]. Keberhasilan budidaya sayuran dengan teknik hidroponik ditentukan oleh nutrisi yang diberikan, dengan demikian seluruh kebutuhan nutrisi diusahakan tersedia dalam jumlah yang tepat dan mudah diserap tanaman [2]. NFT (*Nutrient Film Technique*) merupakan teknik hidroponik dengan menggunakan aliran nutrisi yang dangkal melalui pipa [3]. Selada dengan teknik hidroponik NFT memerlukan rentang nutrisi antara 560-840ppm dan pH 6-7 agar menghasilkan tanaman yang perkembangannya optimal [4].

Terdapat beberapa penelitian sebelumnya yang terkait dengan menanam selada dengan teknik hidroponik. Tahun 2020 terdapat penelitian yang membandingkan teknik pengontrolan ppm nutrisi dengan metode PID Ziegler Nichols dengan tanpa metode pada selada hidroponik NFT (*Nutrient Film Technique*) [5]. Namun terdapat kekurangan dari penelitiannya yaitu tidak melakukan pengontrolan pH larutan nutrisi.

Terdapat penelitian tahun 2021 yang membandingkan teknik hidroponik NFT (*Nutrient Film Technique*) dengan teknik hidroponik DWC (*Deep Water Culture*) dengan teknik *Protected soil-based cultivation* [6]. Namun terdapat kekurangan dari penelitiannya yaitu masih melakukan pengukuran pH dan ppm nutrisi pada hidroponik secara manual.

Penelitian selanjutnya pada 2021 membuat alat untuk mengontrol pH dan ppm nutrisi pada tanaman selada dengan teknik hidroponik NFT [4]. Namun terdapat kekurangan pada penelitiannya yaitu tidak terdapat pengaduk di tandon nutrisi. Terdapat juga kekurangan lainnya yaitu tidak menerapkan metode fuzzy logic.

Penelitian selanjutnya pada 2022 merancang sistem monitoring selada hidroponik berbasis IoT [1]. Namun terdapat kekurangan dari penelitiannya yaitu tidak terdapat pengaduk di tandon nutrisi. Terdapat juga kekurangan lainnya yaitu tidak menerapkan metode fuzzy logic.

Penelitian selanjutnya pada 2023 mengembangkan sistem kontrol otomatis berbasis fuzzy logic Mamdani untuk hidroponik [7]. Namun terdapat kekurangan dari penelitiannya yaitu tidak terdapat pengaduk di tandon nutrisi.

Berdasarkan beberapa penelitian sebelumnya dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat alat pengaduk di tandon nutrisi, dan pengukuran pH dan ppm nutrisi masih menggunakan cara manual, dan keempatnya tidak dapat menangani nilai samar yang terdapat pada rentang nilai tertentu.

Penelitian ini akan menambahkan fitur berupa aktuator untuk mengaduk larutan nutrisi pada tandon nutrisi, fitur pengontrolan pH dan fitur pengontrolan ppm nutrisi. Penelitian ini juga akan menerapkan metode fuzzy logic Mamdani untuk memetakan suatu ruang input ke dalam suatu ruang output. Logika ini merupakan sistem logika yang memungkinkan pemrosesan suatu variabel input berdasarkan nilai kesamarannya [8]. Logika ini juga memiliki kemampuan dalam mengolah informasi yang tidak pasti dan pengambilan keputusan berdasarkan skala antara 0 hingga 1 [9]. Oleh karena itu sistem logika ini memungkinkan pembuatan keputusan yang lebih akurat dan realistis dengan mempertimbangkan banyak faktor dan membuat kompromi di antara berbagai pilihan yang tersedia [9].

## 1.2 Maksud dan Tujuan

Maksud dari penelitian ini adalah membuat alat untuk sistem hidroponik NFT untuk tanaman selada menggunakan metode fuzzy logic Mamdani.

Tujuan dari penelitian ini adalah membuat alat sistem hidroponik NFT untuk tanaman selada menggunakan metode fuzzy logic Mamdani untuk mengatur nilai pH dan ppm nutrisi agar berada pada nilai yang telah ditentukan.

## 1.3 Rumusan Masalah

Berikut ini merupakan rumusan masalah dari penelitian yang dilakukan:

1. Bagaimana cara mengontrol pH di sistem hidroponik NFT untuk tanaman selada secara otomatis?
2. Bagaimana cara mengontrol ppm nutrisi di hidroponik NFT untuk tanaman selada secara otomatis?
3. Bagaimana cara menerapkan metode fuzzy logic Mamdani pada alat?
4. Bagaimana cara agar alat dapat mendeteksi nilai pH di tandon nutrisi?
5. Bagaimana cara agar alat dapat mendeteksi nilai ppm nutrisi di tandon nutrisi?
6. Bagaimana cara menaikkan nilai pH di tandon nutrisi?
7. Bagaimana cara menurunkan nilai pH di tandon nutrisi?
8. Bagaimana cara menaikkan nilai ppm nutrisi di tandon nutrisi?
9. Bagaimana cara menurunkan nilai ppm nutrisi di tandon nutrisi?
10. Bagaimana cara menambahkan pengaduk di tandon nutrisi?
11. Bagaimana cara menampilkan data sensor ke LCD 16×2?

## 1.4 Batasan Masalah

Berikut ini merupakan batasan masalah dari penelitian yang dilakukan:

1. Alat hanya dapat mendeteksi nilai pH dan ppm nutrisi di tandon nutrisi.
2. Alat tidak dapat mengukur debit aliran nutrisi di media tanam.
3. Alat tidak dapat mengukur ketinggian air di media tanam.

4. Alat tidak memiliki indikator volume larutan di tandon nutrisi, tandon pH up, tandon pH down, tandon nutrisi A, tandon nutrisi B, dan tandon ppm down.
5. Alat tidak dapat mendeteksi volume larutan nutrisi di tandon nutrisi.
6. Alat tidak dapat mendeteksi volume larutan pH up di tandon pH up.
7. Alat tidak dapat mendeteksi volume larutan pH down di tandon pH down.
8. Alat tidak dapat mendeteksi volume larutan nutrisi A di tandon nutrisi A.
9. Alat tidak dapat mendeteksi volume larutan nutrisi B di tandon nutrisi B
10. Alat tidak dapat mendeteksi volume air di tandon ppm down.
11. Alat tidak dapat mengukur pertumbuhan tanaman.

### **1.5 Metode Penelitian**

Metode penelitian yang digunakan dalam perancangan perangkat ini adalah metode kuantitatif. Metode kuantitatif yaitu penelitian dengan menekankan analisisnya pada data-data numerik yang diolah dengan metode statistik yang memungkinkan peneliti untuk menetapkan secara eksak.

### **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 alat yang akan dibuat, batasan masalah, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan tugas akhir yang akan dibuat.

#### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Bab ini akan menguraikan teori dasar dari topik yang akan dibahas berdasarkan studi literatur dan percobaan yang sudah dilakukan.

#### **BAB III PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI SISTEM**

Bab ini akan memaparkan tentang perancangan alat berupa perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*).

#### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

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.