

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Latar Belakang**

Nutrisi sangat penting dalam pertumbuhan dan perkembangan tanaman hidroponik, karena nutrisi yang tepat akan menghasilkan tanaman yang sehat dan berkualitas. Nutrisi hidroponik, yang merupakan campuran garam mineral yang larut dalam air, berperan sebagai penyedia utama air dan mineral yang diperlukan oleh tanaman. Kualitas hasil akhir dari pertanian hidroponik sangat tergantung pada kualitas nutrisi yang diberikan kepada tanaman [1].

Dalam nutrisi hidroponik, terdapat dua komponen utama yang disebut pupuk A dan pupuk B. Kedua pupuk ini harus dicampurkan dengan air secara terpisah untuk membuat larutan stok. Penting untuk diingat bahwa pupuk A dan pupuk B tidak boleh dicampur langsung, karena reaksi antara kation Ca dalam pupuk A dan anion sulfat dalam pupuk B dapat menghasilkan endapan kalsium sulfat. Hal ini akan mengakibatkan tanaman mengalami defisiensi unsur Ca dan S, karena akarnya tidak dapat menyerap unsur-unsur ini [2].

Selain itu, jika anion fosfat dalam pupuk B bertemu dengan kation Ca dalam pupuk A, dapat terjadi endapan ferri fosfat, sehingga unsur Fe dan Ca juga tidak dapat diserap oleh akar tanaman. Oleh karena itu, penggunaan nutrisi AB mix dengan benar sangat penting untuk memastikan bahwa tanaman hidroponik mendapatkan nutrisi yang diperlukan tanpa mengalami masalah endapan yang dapat merusak pertumbuhan dan kesehatan tanaman. Tiap-tiap nutrisi di larutkan kedalam air dengan volume 20 liter sebagai stok atau dikenal dengan pekatan. Dalam 10 liter air nutrisi, dicampurkan nutrisi A dan B masing-masing sebanyak 200 ml [3].

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan alat pengatur pencampuran nutrisi pada tanaman hidroponik berbasis IoT. Pencampuran nutrisi yang tepat sangat penting untuk menjaga kesehatan dan pertumbuhan optimal tanaman hidroponik. Dengan menggunakan IoT, kita dapat mengintegrasikan sensor-sensor yang memantau kebutuhan nutrisi tanaman secara real-time dan mengirimkan data ke sistem pengendalian. Sistem ini akan secara otomatis mengatur pencampuran nutrisi sesuai

dengan kebutuhan tanaman, memastikan bahwa nutrisi yang diserap tanaman selalu dalam tingkat yang optimal [4].

Selain itu, penggunaan IoT dalam budidaya hidroponik juga dapat memberikan manfaat tambahan, seperti pemantauan jarak jauh melalui perangkat seluler atau komputer, pengurangan limbah nutrisi, dan penghematan sumber daya. Oleh karena itu, penelitian ini sangat relevan dalam mendukung pengembangan pertanian berkelanjutan yang efisien dan ramah lingkungan [5].

Dengan menggabungkan teknologi IoT dengan budidaya hidroponik, penelitian ini dimaksudkan dapat memberikan solusi inovatif untuk meningkatkan kemampuan dan produktivitas pertanian hidroponik. Selain itu, penelitian ini juga dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan teknologi pertanian yang lebih cerdas dan berkelanjutan untuk masa depan.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang penelitian yang telah dijelaskan, permasalahan utama yang ingin dipecahkan dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana mengembangkan alat pengatur pencampuran nutrisi pada tanaman hidroponik berbasis IoT yang dapat mengoptimalkan penyediaan nutrisi secara otomatis dan meningkatkan efisiensi pada pertanian hidroponik?"
2. Bagaimana mengintegrasikan sensor-sensor yang diperlukan untuk memantau kebutuhan nutrisi tanaman hidroponik secara real-time?
3. Bagaimana sistem pengendalian untuk mengatur pencampuran nutrisi sesuai dengan kebutuhan tanaman?

Penelitian ini akan fokus pada pemecahan masalah-masalah di atas dengan tujuan akhir untuk mengembangkan alat yang dapat meningkatkan efisiensi dan produktivitas budidaya tanaman hidroponik melalui penerapan teknologi Internet of Things (IoT).

## 1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan akhir dari penelitian dan perancangan alat ini adalah sebagai berikut :

1. Merancang dan Mengembangkan Alat Pengatur Berbasis IoT:

Tujuan utama penelitian ini adalah merancang dan mengembangkan alat fisik yang dapat mengatur pencampuran nutrisi pada tanaman hidroponik secara otomatis dengan menggunakan teknologi Internet of Things (IoT).

## 2. Integrasi Sensor-Sensor Nutrisi

Mengintegrasikan berbagai sensor yang dapat memantau parameter nutrisi yaitu pH dan partikel terlarut ke dalam sistem alat pengatur untuk mendapatkan data real-time.

Tujuan-tujuan di atas bertujuan untuk menghasilkan alat pengatur pencampuran nutrisi berbasis IoT yang efektif, efisien, dan berkelanjutan untuk mendukung budaya tanaman hidroponik. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi pada pengembangan teknologi pertanian yang lebih cerdas dan berkelanjutan.

## 1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian "Alat Pengaturan Pencampuran Nutrisi Pada Tanaman Hidroponik Berbasis *Internet of Things*" yaitu untuk mengembangkan ilmu pengetahuan dan menerapkan ilmu disiplin teknik elektro dibidang pertanian dengan mengimplementasikan sistem *Internet of Things*, sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana.

## 1.5 Batasan Masalah

Dalam rangka menjaga fokus penelitian dan mengidentifikasi batasan-batasan yang jelas, berikut adalah batasan-batasan masalah yang relevan untuk penelitian ini:

1. Alat dibuat menggunakan mikrokontroller berbasis ESP32 yang sudah dilengkapi dengan modul WiFi
2. Antarmuka menggunakan aplikasi *Bylink IoT*
3. Prototype ini dirancang khusus untuk hidroponik tanaman bayam.

Dengan mempertimbangkan batasan-batasan ini, penelitian ini akan difokuskan pada pengembangan alat pengatur pencampuran nutrisi yang efektif dan efisien dalam konteks pertanian hidroponik skala kecil hingga menengah, dengan penerapan teknologi IoT untuk meningkatkan produktivitas dan keberlanjutan pertanian.

## **1.6 Sistematika Penulisan**

Pada Laporan Tugas Akhir ini ditulis dengan sistematika penulisan sebagai berikut:

### **BAB I PENDAHULUAN**

Pada bab ini berisi tentang latar belakang yang mendasari penelitian ini dilakukan, menetapkan rumusan, batasan, tujuan serta menjelaskan dari manfaat penelitian dan merincikan sistematika penulisan.

### **BAB II DASAR TEORI**

Pada bab ini berisi teori-teori yang mendukung tugas akhir seperti pengertian yang digunakan dalam penelitian.

### **BAB III METODE PENELITIAN**

Bab ini menjelaskan tentang tahapan dalam menyelesaikan penelitian yaitu dasar perhitungan, fungsional dan struktur alat, perhitungan dimensi dan spesifikasi, metode pengujian dan analisis.

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

Bab ini menjelaskan tentang hasil yang dicapai atas penelitian yang dilakukan yaitu pengujian alat meliputi mikrokontroller dan seluruh input output.

### **BAB V PENUTUP**

Bagian ini sendiri isinya adalah rangkuman dari pembahasan percobaan yang dibuat, dan saran pengembangan yang berguna untuk penyempurnaan penelitian ini