

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Kebutuhan akan sayuran terus bertambah terutama sayuran sawi yang permintaan pasarnya terus meningkat. Konsumsi sayuran di Indonesia meningkat dari 31,790 kg pada tahun 1996 menjadi 44,408 kg per kapita per tahun pada tahun 1999 [1]. Hal ini membuka peluang pasar terhadap peningkatan produksi sayuran, baik secara kuantitas maupun kualitas. Namun, sering kali petani sayuran dihadapkan dengan berbagai macam masalah dalam bercocok tanam. Permasalahan yang sering dihadapi seperti harga pupuk yang tidak stabil cenderung terus meningkat, kondisi cuaca yang tidak menentu dan semakin langkanya sumber daya lahan pertanian terutama di daerah perkotaan mendorong perkembangan berbagai macam inovasi dan teknologi dalam bidang pertanian [1]. Pada umumnya petani melakukan budidaya tanaman secara konvensional akan tetapi seiring dengan berkembangnya zaman, cara budidaya seperti ini kurang efisien dan efektif. Kegiatan usaha pertanian konvensional semakin tidak kompetitif karena pengembangan komoditas sayuran secara kuantitas dan kualitas dihadapkan pada semakin sempitnya lahan pertanian yang subur, terutama di Pulau Jawa [1].

Kondisi lahan pertanian yang semakin terbatas sementara kebutuhan sayuran terus meningkat. Mendorong sektor pertanian untuk mengatasi kendala tersebut dengan meningkatkan penerapan pertanian lahan sempit, dimana salah satunya dengan teknik budidaya hidroponik. Hidroponik adalah membudidayakan tanaman tanpa menggunakan tanah tetapi menggunakan air dan larutan nutrisi sebagai media tanam. Budidaya tanaman secara hidroponik memiliki beberapa keuntungan yaitu, tanaman yang diproduksi lebih berkualitas, tanaman jarang terserang hama penyakit, pemberian larutan unsur hara lebih efektif dan efisien karena dapat disesuaikan dengan kebutuhan tanaman tersebut, dapat diusahakan terus menerus tidak tergantung musim, dan dapat diterapkan pada lahan sempit [2].

Ada berbagai macam metode dalam pengairan nutrisi hidroponik, salah satunya *Nutrient Film Technique* (NFT). NFT merupakan model budidaya dengan meletakkan akar tanaman pada lapisan air dangkal. Air tersebut tersirkulasi dan mengandung nutrisi sesuai dengan kebutuhan tanaman. Teknik NFT merupakan salah satu teknik yang paling berhasil dan banyak digunakan karena memiliki efisiensi tinggi [1]. Selain itu lahan tanam untuk teknik NFT tidak mudah rusak, mudah dibersihkan (terbuat dari plastik PVC) dan dapat dikonfigurasi sebagai sistem penyiraman yang tidak memungut kembali kelebihan aliran

larutan hara (*drain to wash*) maupun sistem penyiraman yang mensirkulasikan kembali kelebihan larutan hara (*aquaponic*) [1].

Dalam sistem hidroponik, konsentrasi larutan nutrisi merupakan salah satu parameter yang menentukan kualitas dan hasil panen tanaman. Konsentrasi larutan menyatakan jumlah larutan nutrisi yang terkandung dalam air dan nilai tersebut berubah-ubah diakibatkan perbedaan serapan nutrisi dan air oleh tanaman. Konsentrasi larutan nutrisi tersebut direpresentasikan dengan nilai *electrical conductivity* (EC). Nilai EC larutan nutrisi yang terlalu tinggi mengakibatkan tanaman tumbuh lambat dan biaya produksi yang tinggi [3]. Sebaliknya, konsentrasi larutan nutrisi yang terlalu rendah akan menyebabkan produktivitas tanaman menurun. Oleh karena itu, perlu adanya usaha dalam mengontrol konsentrasi larutan tersebut agar hasil budidaya dari teknik NFT dapat mencapai tingkat maksimal. Pada penelitian ini akan dilakukan monitoring dan kontrol otomatisasi larutan nutrisi pada hidroponik NFT, dengan harapan didapatkannya nilai kebutuhan nutrisi yang sesuai bagi tanaman sawi pakcoy.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang diatas maka dapat dirumuskan permasalahan, yaitu :

1. Bagaimana membangun sistem pengairan pada hidroponik NFT untuk mendistribusi larutan nutrisi.
2. Bagaimana membangun sebuah sistem kontrol otomatis berbasis nilai *electrical conductivity* (EC) yang mampu mengontrol konsentrasi larutan nutrisi untuk tanaman sawi.
3. Bagaimana membuat sistem monitoring nutrisi hidroponik secara keseluruhan .

## **1.3 Tujuan**

Tujuan yang ingin dicapai pada penelitian ini adalah :

1. Membangun sistem pengairan pada hidroponik NFT untuk mendistribusi larutan nutrisi.
2. Membangun modul NFT hidroponik menggunakan mikrokontroler untuk memonitoring nilai *electrical conductivity* (EC) untuk menjaga nilai *electrical conductivity* (EC) tetap pada nilai kebutuhan nutrisi tanaman.
3. Merancang sistem kontrol berbasis logika fuzzy untuk mengontrol nutrisi.

## **1.4 Batasan Masalah**

Permasalahan yang ada pada penelitian ini dibatasi oleh hal-hal berikut ini :

1. Tanaman yang digunakan adalah sawi pakcoy.
2. Sistem minimum yang digunakan adalah arduino mega 2650.
3. Sensor yang digunakan adalah jenis EC meter kit pro SKU:DFR0300.
4. Memonitoring nutrisi pada sistem hidroponik yang ditinjau dari sifat konduktivitas larutan.
5. Menjaga nilai *electrical conductivity* (EC) tetap pada range 1.5-2 mS/cm

### **1.5 Manfaat Penelitian**

Umumnya bagi masyarakat dan petani khususnya, alat hasil perancangan ini diharapkan mampu meringankan tugas petani dalam penyiraman dan pengkondisian nilai EC tanaman hidroponik serta dapat menanam tanaman tanpa harus menggunakan lahan yang luas.

### **1.6 Metode Penelitian**

Metode-metode yang digunakan dalam melakukan penelitian ini adalah:

1. Studi Literatur, yaitu mempelajari artikel, makalah, jurnal online, karya tulis, serta buku-buku yang terkait sistem sensor, akuisisi data dan teknologi yang mendukung sistem tersebut, baik dari kendali sistem kendali yang digunakan dan metode integrasi antara sistem hidroponik dan mikrokontroler.
2. Diskusi, mendiskusikan perancangan dan analisa dengan pembimbing dan teman-teman peneliti lainnya,
3. Sketsa (*blue print*), membuat desain rangkaian sistem akuisisi data menggunakan mikrokontroler yang akan digunakan pada pengimplementasian sistem hidroponik dan program yang terdiri dari program baca sensor dari pemantauan parameter nilai EC.
4. Implementasi dan Pengujian, bangun sistem hidroponik, pengujian kontrol pengukuran nilai EC dan monitoring kadar nutrisi.
5. Pembuatan Laporan, apabila proses pengujian keseluruhan sistem telah memperoleh hasil, maka dapat dilakukan analisis dan pembahasan sehingga dapat diambil kesimpulannya.

## **1.7 Sistematika Penulisan**

Secara garis besar laporan penelitian ini terdiri dari lima bab, yaitu:

### **1. BAB 1 PENDAHULUAN**

Bab ini berisi penguraian tentang latar belakang masalah yang dikaji, rumusan masalah, batasan masalah pada penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian, serta sistematika penulisan laporan penelitian.

### **2. BAB 2 LANDASAN TEORI**

Bab ini menjelaskan tentang beberapa teori yang digunakan dan diterapkan dalam penelitian tugas akhir ini.

### **3. BAB 3 METODELOGI PENELITIAN**

Bab ini berisi penjelasan mengenai rancangan dari sistem yang akan dibuat yang meliputi desain modul sistem secara keseluruhan, skematik rangkaian, blok diagram dan diagram alir dari sistem ini.

### **4. BAB 4 PENGOLAHAN DATA DAN ANALISIS**

Bab ini berisi pengujian sistem secara keseluruhan, yang meliputi pengecekan hardware, kalibrasi dan pengiriman data hasil deteksi dari tiap parameter dan modul yang digunakan. Pengujian sistem kemudian dibahas dan dianalisis hasil dan kinerjanya.

### **5. BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN**

Bab ini berisi kesimpulan atas penelitian yang telah dilakukan, serta memberikan saran untuk pengembangan sistem lebih lanjut.