

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Hidroponik adalah suatu metode bercocok tanam tanpa menggunakan media tanah. Sebagai ganti tanah digunakan larutan mineral yang mengandung nutrisi. Karena metode cocok tanam dengan hidroponik menggunakan larutan mineral, maka kadar unsur hara di dalam larutan harus dijaga.

Kadar unsur hara mempengaruhi kepekatan dari larutan nutrisi yang dinyatakan dengan Konsentrasi dan Konduktivitas. Konsentrasi dinyatakan dengan *Total Dissolved Solids* (TDS) yaitu suatu ukuran kandungan kombinasi dari semua zat-zat anorganik dan organik yang terdapat di dalam suatu cairan. Konsentrasi dapat diukur menggunakan TDS meter dan memiliki satuan *part per million* (ppm). Adapun Konduktivitas dinyatakan dengan *Electrical Conductivity* (EC) yaitu ukuran dari jumlah garam yang terlarut dalam larutan[1]. Garam yang terlarut ini berupa ion bermuatan positif (kation) dan ion bermuatan negatif (anion). Keberadaan ion-ion tersebut memungkinkan adanya konduktivitas listrik dalam larutan nutrisi dan dapat diukur menggunakan EC meter. Nilai EC dinyatakan dalam satuan milliSiemens/centimeter (mS/cm).

Nilai EC dari larutan nutrisi dipengaruhi oleh perbandingan volume pupuk AB dengan volume air. Pupuk AB mengandung unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman. Semakin banyak unsur hara yang terlarut dalam air, maka larutan akan semakin pekat yang menyebabkan semakin besar pengantaran aliran listrik dari

kation (+) dan anion (-) ke anode dan katode EC meter sehingga nilai EC semakin tinggi dan begitu pula sebaliknya[2].

Nilai batas EC larutan pada tanaman hidroponik secara umum adalah sekitar 4,6 mS/cm. Namun, setiap tanaman memiliki tingkat EC ideal yang berbeda-beda[2]. Misalnya tanaman selada memiliki nilai EC ideal 1,0 – 1,5 mS/cm, sedangkan brokoli memiliki nilai EC ideal 2,8 – 3,5 mS/cm. EC yang tinggi diatas nilai EC ideal pada larutan nutrisi mengurangi kemungkinan penyerapan air oleh tanaman, yang menyebabkan terganggunya proses fotosintesis. Lebih jauh lagi, jumlah ion yang berlebihan menyebabkan keracunan dan penghambatan pembelahan sel dan sintesis protein, mengakibatkan luas daun yang lebih kecil[3]. Namun apabila nilai EC terlalu kecil akan mengakibatkan usia tumbuh tanaman menjadi semakin lama.

Pada penelitian sebelumnya, yang dilakukan oleh Suprijadi dkk, dalam jurnal yang berjudul “Sistem Kontrol Nutrsi Hidroponik Dengan Menggunakan Logika Fuzzy”, Proses pengontrolan larutan nutrisi dilakukan dengan cara menambahkan enam (6) macam nutrisi dan air yang berada pada tabung yang berbeda berdasarkan volume larutan pada tabung pencampur. Namun masih terdapat kesalahan pada konsentrasi larutan nutrisi sebesar 5%. Pada sistem ini belum terdapat sensor yang dapat mengukur konsentrasi atau EC dari larutan nutrisi.

Berdasarkan uraian di atas, maka dibutuhkan suatu sistem untuk mengontrol kepekatan larutan nutrisi tanaman hidroponik supaya nilai EC dari larutan nutrisi tetap berada pada selang nilai yang dianjurkan untuk tanaman yang

digunakan. Oleh karena itu, diajukan penelitian dengan judul “**Rancang Bangun Sistem Kontrol Kepekatan Larutan Nutrisi Pada Tanaman Hidroponik Berbasis Mikrokontroler**”.

## 1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana mengukur kepekatan larutan nutrisi yang terdiri dari air dan pupuk AB sebagai parameter kepekatan larutan nutrisi yang dikontrol dengan menggunakan sensor konduktivitas
2. Bagaimana memproses hasil pengukuran kepekatan larutan nutrisi dengan menggunakan metode fuzzy untuk mengambil keputusan penambahan air atau pupuk AB untuk mencapai nilai EC ideal tanaman
3. Bagaimana mengatur kerja *relay* untuk menentukan durasi buka dan tutupnya pompa sebagai pengontrol penambahan air atau pupuk pada larutan nutrisi

## 1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Sensor yang digunakan adalah sensor Konduktivitas.
2. Tanaman yang dipakai untuk menguji alat adalah tanaman Selada yang memiliki nilai EC ideal 1,0 mS/cm sampai dengan 1,5 mS/cm.

## 1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan yang hendak dicapai pada penelitian ini adalah :

1. Mengotomasi Alat pengukur kepekatan larutan nutrisi dengan menggunakan sensor konduktivitas.
2. Menerapkan *fuzzy logic control* untuk pengambilan keputusan penambahan volume air atau pupuk.
3. Merancang sistem yang mengatur tingkat kepekatan larutan nutrisi pada tanaman hidroponik yang dipengaruhi oleh kadar air dan pupuk AB.

## 1.5 Sistematika Penulisan

Secara garis besar, penulisan tugas akhir ini dibagi menjadi lima bagian, yaitu:

### I. BAB I PENDAHULUAN

Dalam bab pertama ini dijelaskan latar belakang permasalahan yang diangkat dalam Tugas Akhir, rumusan dan batasan permasalahan, tujuan dan manfaat penulisan Tugas Akhir, serta sistematika penulisan Tugas Akhir sebagai bentuk dokumentasi dari penelitian.

### II. BAB II LANDASAN TEORI

Dalam bab kedua terdapat penjelasan mengenai teori umum dan teori khusus yang terkait dengan perancangan alat.

### III. BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ketiga berisi langkah-langkah ilmiah yang dilakukan selama penelitian. Metodologi penelitian dimulai dari studi literatur atau eksplorasi teori-teori yang terkait kepada penelitian, perancangan perangkat keras dan perancangan perangkat lunak. Selain itu akan dilakukan pembuatan aplikasi dan perangkat kerasnya yang dibangun sesuai dengan permasalahan dan batasan yang telah dijabarkan pada bab pertama.

### IV. BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam bab keempat akan dilakukan pengujian berdasarkan parameter-parameter yang diterapkan dan kemudian dilakukan analisis terhadap hasil pengujian tersebut.

### V. BAB V PENUTUP

Bab kelima berisi kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian serta saran untuk peluang pengembangan yang dapat dilakukan selanjutnya.

