

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Masalah

Sektor pertanian adalah sektor yang sangat penting karena dapat menjadi sumber penghasilan bagi beberapa masyarakat di Indonesia. Namun, semakin meningkatnya jumlah penduduk di Indonesia menyebabkan jumlah lahan untuk pertanian semakin sedikit. Saat ini terdapat cara lain untuk mengembangkan hasil pertanian dengan memanfaatkan lahan yang sempit, yaitu dengan pembudidayaan tanaman secara hidroponik. Cara bercocok tanam hidroponik tidak menggunakan tanah, tetapi dengan media air. Jenis hidroponik dapat dibedakan dari media yang digunakan untuk berdiri tegaknya tanaman. Media tersebut biasanya bebas dari unsur hara (steril), sementara itu pasokan unsur hara yang dibutuhkan tanaman dialirkan ke dalam media tersebut melalui pipa atau disiramkan secara manual. Media tanam tersebut dapat berupa kerikil, pasir, gabus, arang, zeolite atau tanpa media agregat (hanya air)[1]. Hidroponik memiliki beberapa macam teknik antara lain adalah teknik *Nutrient Film Technique* (NFT), teknik genangan atau rakit apung (*floating hydroponic*), aeroponik, *Deep Flow Technique* (DFT), dan hidroponik tetes. Pada penelitian ini menggunakan teknik DFT. DFT merupakan suatu metode yang memanfaatkan pertumbuhan akar tanaman yang berada dalam genangan larutan nutrisi hara dengan kedalaman lapisan nutrisi sekitar 4-6 cm, sehingga akar tanaman selalu terendam di dalam air larutan nutrisi.

Banyak sayuran yang dapat ditanam dengan sistem hidroponik DFT, salah satunya adalah bayam merah. Tanaman bayam merah adalah tanaman yang sangat bermanfaat bagi kesehatan karena memiliki kandungan vitamin dan serat yang tinggi. Selain itu, bayam merah ini juga dapat dimanfaatkan sebagai obat, sehingga mempunyai nilai ekonomis yang tinggi. Permintaan bayam merah di berbagai daerah terus meningkat khususnya di daerah perkotaan[2]. Bayam yang kita konsumsi berasal dari jenis bayam cabut, dimana jenis bayam cabut ini terdiri dari 2 jenis yaitu, bayam hijau dan bayam merah. Pada bayam merah dan hijau memiliki kandungan mineral antara lain kalsium (Ca) dan besi (Fe). Dimana kadar Ca pada

bayam merah lebih tinggi sebesar 368 ppm, sedangkan bayam hijau sebesar 267 ppm dan kandungan zat besi pada bayam hijau memperoleh hasil zat besi pada bayam hijau lebih tinggi dari pada bayam merah, dengan perbandingan 2,63 mg% - 4,43 mg% untuk bayam merah dan 6,66 mg% - 8,18% mg untuk bayam hijau[3]. Guna meningkatkan kadar zat besi pada bayam merah yang ditanam secara hidroponik, penulis menggunakan air elektrolisis untuk memenuhi kebutuhan nutrisi tanaman.

Elektrolisis air merupakan proses penguraian molekul air ( $H_2O$ ) menjadi hidrogen ( $H_2$ ) dan oksigen ( $O_2$ ) dengan menggunakan bantuan energi listrik. Proses ini akan terjadi apabila dua buah elektroda diletakan kedalam air serta arus searah dialirkan diantara dua elektroda tersebut. Setelah beberapa waktu hidrogen akan terbentuk pada katoda sementara oksigen akan terbentuk pada anoda. Elektrolisis air akan digunakan untuk mengalirkan unsur hara besi ke akar tanaman guna memenuhi nutrisi yang di butuhkan tanaman[4]. Setelah 30 hari penanaman, bayam merah akan diambil 4 sampel dalam bentuk cairan, kemudian akan dibawa ke laboratorium untuk dicek kandungan zat besi pada bayam merah.

Dengan demikian penulis mencoba untuk menggabungkan hidroponik dengan menggunakan air elektrolisis yang diberikan tegangan listrik sesuai dengan spesifikasi yang diinginkan bertujuan untuk mengetahui nilai kandungan zat besi pada tanaman bayam merah yang diberikan air elektrolisis dengan dua batang elektroda besi sebagai sumber pemberian zat besi terhadap tanaman.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan penjelasan pada latar belakang masalah yang telah dikemukakan, maka rumusan masalahnya adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang sistem air elektrolisis untuk perairan pada sistem hidroponik?
2. Bagaimana menentukan pH pada air elektrolisis untuk perairan pada sistem hidroponik bayam merah?
3. Bagaimana pengaruh air elektrolisis terhadap tanaman bayam merah?

### 1.3 Tujuan dan Manfaat

Dari rumusan masalah yang telah dijelaskan maka tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Merancang sistem yang mampu menghasilkan air elektrolisis dengan menggunakan elektroda besi yang dialirkan arus listrik.
2. Merancang sistem yang dapat membaca pH pada air dengan menggunakan sensor pH.
3. Mengetahui pengaruh perubahan kadar zat besi bayam merah yang dihasilkan dari proses elektrolisis air.

### 1.4 Batasan Masalah

Karena beberapa keterbatasan dalam penelitian tugas akhir ini, maka batasan masalah dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Membuat sistem pengairan hidroponik dengan menggunakan air elektrolisis.
2. Pemberian zat besi pada tanaman hidroponik menggunakan dua buah elektroda besi.
3. Penelitian ini hanya meneliti kandungan zat besi pada tanaman bayam merah. Perangkat yang digunakan pada hidroponik adalah DFT (*Deep Flow Technique*).

### 1.5 Metode Penelitian

Sebelum penulis membahas lebih lanjut, maka terlebih dahulu penulis melakukan penelitian yang merupakan suatu kegiatan untuk memperoleh data atau informasi yang berguna untuk mengetahui sesuatu atau memecahkan persoalan. Secara garis besar metode penelitian pada tugas akhir ini terdiri dari :

#### 1. Pendekatan Penelitian

Pendekatan penelitian yang digunakan adalah pendekatan kualitatif, dengan mengumpulkan data yang berkaitan dengan penelitian tugas akhir. Sumber didapatkan dari jurnal, buku, referensi tugas akhir mahasiswa, dan *website* terpercaya yang relevan dengan penelitian tugas akhir ini.

## 2. Perancangan Sistem

Dalam perancangan perangkat keras, dilakukan rancangan alat yang sesuai dengan parameter yang dibutuhkan, didapatkan dari hasil survey. Perangkat keras ini berupa kerangka hidroponik dengan sistem DFT, yang terdiri dari 8 pipa dengan panjang masing-masing pipa 1 meter dan memiliki 6 lubang pada setiap pipa. Lubang-lubang ini ditanami bayam merah yang masih berukuran kecil. Setelah tanaman ditanam, aliran air elektrolisis dialirkan menggunakan pompa yang terhubung dengan bak penampung menggunakan 2 batang besi yang diberi tegangan. Setelah itu, sensor terpasang pada sistem akan membaca dan memberikan data keluaran berupa debit air dan pH air. Sensor debit air akan membaca jumlah air yang dikeluarkan oleh pompa menuju hidroponik, sedangkan sensor pH akan membaca besarnya pH air elektrolisis yang ada di bak penampung.

## 3. Pengujian

Pengujian dilakukan untuk membuktikan hal-hal yang terdapat dalam studi literatur. Setelah data terkumpul, selanjutnya dilakukan analisis data. Analisis data dilakukan dengan memahami data yang sudah terkumpul. Data yang dianalisis kemudian disusun dalam bentuk tabel.

## 4. Survey Data Lapangan dan Analisis

Pengambilan data lapangan seperti komposisi elektrolisis air yang nantinya akan dianalisa agar mendapatkan hasil yang sesuai.

### 1.1 Sistematika Penulisan

Untuk memahami buku penelitian ini, maka materi-materi yang tertera pada buku penelitian ini di kelompokkan menjadi sub bab dengan sistematika penulisan sebagai berikut :

#### **BAB II DASAR TEORI**

Pada bab ini berisi tentang teori-teori yang berupa pengertian dan penjelasan yang diambil dan dikumpulkan dari kutipan buku maupun jurnal yang berkaitan dengan penelitian dan penyusunan Tugas Akhir ini.

#### **BAB III PERANCANGAN SISTEM**

Pada bab ini berisi tentang gambaran dari perancangan sistem yang dibangun pada penelitian ini, baik perancangan perangkat keras maupun perangkat lunak.

**BAB IV HASIL DAN ANALISIS**

Pada bab ini berisi hasil pengujian sistem yang sudah dibangun beserta analisis pengujian pada sistem.

**BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Pada bab ini berisi kesimpulan dari hasil penelitian yang telah dibuat serta saran yang dibutuhkan untuk pengembangan sistem pada penelitian selanjutnya.