

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Pada saat ini berbagai inovasi dan cara dilakukan petani untuk mendapatkan hasil yang baik dan juga maksimal. Inovasi yang dilakukan bisa berupa cara tanam, sistem perawatan, bidang tanam, lokasi tanam, sampai cara panen. Dengan semakin meningkatnya kebutuhan akan sumber makanan khususnya sayuran, mengharuskan petani untuk lebih inovatif dalam menghasilkan produk tanaman yang berkualitas. Hidroponik merupakan salah satu inovasi yang muncul dalam mengatasi persoalan media tanam dan sistem tanam bagi para petani.

Hidroponik merupakan salah satu bagian dari *hydro-culture*. Metode hidroponik menggunakan larutan nutrisi mineral dalam air tanpa tanah untuk menumbuhkan tanaman[1]. Cara ini bukanlah hal baru di dunia pertanian. Namun, tidak banyak orang yang mengetahui dengan jelas bagaimana cara melakukannya dan manfaatnya. Pada dasarnya dengan menggunakan metode hidroponik, petani dapat meningkatkan kualitas dan hasil produksi tanaman, yang dapat dilakukan di lahan yang sangat sempit, bahkan dapat menggunakan rumah kaca berupa media kultur. Penggunaan sistem hidroponik tidak mengenal musim dan tidak memerlukan lahan yang luas dibandingkan dengan kultur tanah untuk menghasilkan satuan produktivitas yang sama[2].

Teknologi Hidroponik Sistem NFT (*Nutrient Film Technique*) adalah salah satu sistem budidaya tanaman secara hidroponik yang dikembangkan dari *water culture*[3]. Cara penanaman seperti ini menggunakan kolam yang luas dengan jumlah larutan nutrisi yang banyak, sehingga fluktuasi konsentrasi larutan nutrisi dapat ditekan. Tidak ada sirkulasi cairan nutrisi dalam sistem ini, sehingga ketergantungan pada ketersediaan energi listrik dapat dikurangi. Kesederhanaan teknologi NFT memudahkan petani dalam mengaplikasikan teknologi tersebut.

Untuk menghasilkan hasil panen yang baik, suhu dan nutrisi tanaman akan menjadi salah satu faktor yang mempengaruhi kualitas tanaman. Aspek terpenting yang perlu diperhatikan dalam teknologi hidroponik adalah pengelolaan larutan nutrisi yang berkaitan dengan tingkat PPM (*Part Per Million*) dan suhu air. Banyak dari petani masih melakukan pengendalian nutrisi tanaman dengan cara manual atau bahkan dengan ketentuan yang dibuat sendiri. Saat ini masih banyak petani hidroponik yang melakukan pengukuran untuk nutrisi tanaman dengan cara menguji air secara manual dengan sensor TDS (*Total Dissolved Solids*), yang bahkan bisa memakan waktu dan tenaga untuk memastikan apakah nutrisi tanaman sudah sesuai dengan ketentuan yang tepat.

Telah banyak dilakukan penelitian untuk menjaga proses tumbuh tanaman dengan menggunakan sistem otomatis. Salah satunya pada penelitian yang dilakukan oleh Toni Aprilla dengan judul *Monitoring dan Kontrol Hidroponik*

Wick Berbasis Android yang menggunakan ESP8266 sebagai mikrokontroler, pada penelitian tersebut difokuskan pembahasan bagaimana memantau suhu, pH, dan kelembaban. Penelitian yang memiliki fungsi kontrol dilakukan oleh Shafira Rana Rafida, dengan judul Rancang Bangun Sistem Pemantau dan Pengendali Nutrisi Tanaman Hidroponik Berbasis Modul *Long Range* (LoRa). Pada penelitian tersebut dilakukan uji coba tingkat nutrisi tanaman dengan banyak sensor TDS, penelitian ini membahas nilai nutrisi tanaman yang masih berkurang walaupun sudah dalam pengendalian sistem otomatis. Pada penelitian selanjutnya yang dilakukan oleh Siti Nurdianti Sholihat dengan judul Pengaruh Kontrol Nutrisi Pada Pertumbuhan Kangkung Dengan Metode Hidroponik *Nutrient Film Technique* (NFT) dilakukan pengujian pengaruh tingkat PPM pada tanaman.

Oleh karena itu pada penelitian ini pemberian nutrisi tanaman sangat berpengaruh kepada tanaman dan PPM air hidroponik. Jika sistem otomatis yang telah ada tidak diiringi dengan pemantauan tingkat nutrisi tanaman secara *realtime*, maka bisa terjadi kesalahan pengukuran tingkat PPM air yang sangat mempengaruhi pertumbuhan tanaman. Pada penelitian ini dibuat sistem pengendali untuk nutrisi tanaman dan juga pengendali suhu air tanaman hidroponik.

Suhu air yang aman untuk tanaman hidroponik menurut petani hidroponik adalah berkisar 15°C hingga 30°C[4]. Suhu tanaman yang ideal mempengaruhi pertumbuhan tanaman, suhu air yang ideal dibutuhkan untuk melarutkan nutrisi tanaman. Jika suhu larutan nutrisi tidak sesuai dengan suhu air tanaman, maka tanaman akan mengalami perubahan suhu mendadak yang berdampak buruk terhadap tanaman. Dampak buruk bisa berupa penyerapan nutrisi tanaman yang tidak sempurna oleh tanaman, sehingga pertumbuhan tanaman akan melambat karena kekurangan nutrisi yang seharusnya diterima tanaman.

Oleh karena itu, pada penelitian ini akan dikembangkan pemantauan dan pengendalian sistem hidroponik NFT dengan memanfaatkan sensor TDS dan sensor suhu dengan menerapkan ANFIS. Kelebihan dari sistem ini adalah berbasis aplikasi *Blynk*, dimana akan memudahkan pengguna untuk memonitor dari jarak jauh dan melakukan pengontrolan pada sistem hidroponik. Sistem juga mengukur keadaan suhu air tanaman hidroponik yang disesuaikan dengan suhu stabil air hidroponik secara otomatis. Tingkat nutrisi pada tanaman akan dikontrol secara otomatis dengan memberikan nutrisi tanaman jika tingkat PPM tidak sesuai, sehingga dapat disesuaikan dengan kebutuhan tanaman. Sistem ini bekerja secara otomatis sesuai dengan data nilai PPM dan temperatur air hidroponik, serta menjaga suhu air dan kestabilan tingkat nutrisi tanaman untuk kesehatan pada tanaman hidroponik yang ditanam.

## 1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan di atas, rumusan masalah yang didapatkan adalah :

1. Bagaimana merancang sistem pengontrolan nutrisi tanaman otomatis pada air yang mampu mengontrol tingkat PPM tanaman hidroponik agar tetap terjaga dengan baik?
2. Bagaimana mengatur waktu kerja pompa agar jumlah cairan nutrisi sesuai dengan nilai PPM tanaman yang diinginkan pada sistem hidroponik NFT?
3. Bagaimana menerapkan sistem IoT untuk pengendalian jarak jauh nutrisi tanaman menggunakan aplikasi *Blynk*?
4. Bagaimana merancang sistem kontrol berbasis *online* untuk di *monitoring* secara *realtime*?

### 1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang diuraikan di atas, maka tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Merancang *monitoring* tingkat nutrisi tanaman hidroponik berdasarkan PPM air.
2. Merancang kontrol untuk tingkat nutrisi tanaman pada hidroponik NFT berbasis aplikasi Android/Ios.
3. Merancang sistem pengendali suhu saluran air hidroponik secara otomatis.
4. Membandingkan keefektifan sistem dalam mengontrol dan *monitoring* nutrisi tanaman dengan penelitian sebelumnya.

### 1.4 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian dan penulisan tugas akhir ini diharapkan dapat memberikan beberapa manfaat berupa :

1. Mengendalikan tingkat nutrisi tanaman hidroponik secara otomatis.
2. Mengurangi risiko terjadinya kekurangan nutrisi tanaman yang ditanam dengan sistem hidroponik
3. Memberikan kestabilan tingkat nutrisi tanaman pada tanaman hidroponik sistem NFT.
4. Mencegah kenaikan suhu air yang melebihi suhu stabil untuk tanaman hidroponik.
5. Menampilkan data pengukuran untuk PPM nutrisi tanaman dan suhu air hidroponik secara *realtime*.

### 1.5 Batasan Masalah

Dalam penulisan tugas akhir ini terdapat beberapa batasan masalah sebagai berikut:

1. Alat ini hanya mampu meningkatkan tingkat nutrisi tanaman, dan tidak bisa menurunkan tingkat nutrisi tanaman.
2. Alat ini hanya menampilkan dan mengendalikan tingkat PPM dan suhu pada air tanaman hidroponik.

3. Penelitian ini membahas tentang pengendalian nutrisi tanaman tanpa membahas secara terperinci tentang struktur *greenhouse*, pH, dan tingkat kejernihan air.

## 1.6 Sistematika Penulisan

Pada laporan tugas akhir ini, disusun dalam beberapa bab dengan sistematika penulisan sebagai berikut :

### **BAB I            PENDAHULUAN**

Bab ini membahas mengenai latar belakang dari masalah dalam penelitian ini, tujuan yang ingin dicapai, manfaat yang akan didapatkan, batasan masalah, dan sistematika penulisan

### **BAB II            TINJAUAN PUSTAKA**

Bab ini membahas mengenai teori-teori pendukung yang digunakan dalam menyelesaikan masalah dalam tugas akhir ini.

### **BAB III          METODOLOGI PENELITIAN**

Bab ini memberikan informasi mengenai bagaimana langkah-langkah dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

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

Pada bab IV ini berisikan hasil dan analisa dari penelitian tugas akhir ini.

### **BAB V            KESIMPULAN DAN SARAN**

Pada bab V ini berisikan kesimpulan dan saran berdasarkan data dari penelitian yang telah dilakukan.

### **DAFTAR PUSTAKA**

