

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 LATAR BELAKANG**

Populasi penduduk tumbuh dengan cepat di abad ini, dan akibatnya, lahan pertanian yang tersedia di kota-kota di Indonesia semakin sedikit. Hal ini disebabkan oleh banyaknya lahan pertanian yang berubah menjadi lahan industri, yang mendukung kehidupan mereka yang bekerja di wilayah metropolitan. Dengan kondisi ini beberapa masyarakat yang berada di perkotaan harus mencari solusi alternatif untuk tetap bercocok tanam dengan efisien di lahan yang terbatas. Yaitu dengan menggunakan metode hidroponik[1].

Melalui penggunaan air untuk menyediakan nutrisi yang dibutuhkan, hidroponik merupakan sebuah teknik bertani yang menggunakan air untuk menggantikan tanah sebagai media pertumbuhan dalam proses produksi. Kelebihan menggunakan metode hidroponik ini dapat menggunakan lahan yang sempit dan juga mampu meningkatkan produktivitas tanaman dalam ruang dan waktu yang lebih singkat[2].

Tanaman Kangkung (*Ipomea reptans*) ialah satu diantara banyaknya jenis sayuran yang sangat terkenal dimasyarakat Indonesia. dan dapat dibudidayakan dengan menggunakan metode hidroponik. Selain itu masa panen kangkung darat ini juga terbilang singkat. Kangkung darat memiliki kandungan gizinya cukup lengkap seperti Vitamin A,B,C dan protein yang berguna bagi pertumbuhan dan kesehatan badan. Namun, proses pemeliharaan tanaman kangkung dengan hidroponik ini memerlukan pemantauan yang cermat terhadap kondisi lingkungan tanaman. Seperti pH air dan kadar nutrisi yang terlarut dalam larutan hidroponik. Faktor ini sangat berpengaruh terhadap hasil panen tanaman kangkung[3].

Kendala utama dalam sistem hidroponik yaitu pada pemantauan kondisi lingkungan tanaman yang masih dilakukan dengan cara maual. Pemantauan manual seringkali memakan waktu, tenaga dan sangat tidak efektif. Kesalahan

dalam mengontrol pH dan TDS pada larutan nutrisi dapat mengakibatkan hasil panen tidak optimal. Oleh karena itu diperlukan sistem yang dapat membantu penggunanya guna pemantauan kondisi tanamannya *real-time* serta akurat[4].

Teknologi di era ini yakni *Internet of Things* (IoT) memberikan solusinya pada permasalahan yang dihadapi. IoT terdapat kemungkinan berbagai perangkat berkomunikasi dan dapat di analisis secara *real-time*. Teknologi IoT dapat diterapkan untuk menghubungkan sensor pH dan sensor TDS dengan mikrokontroler ESP32. NodeMCU ESP32 dapat mengirim data ke platform sehingga data tersebut dapat diakses oleh pengguna melalui aplikasi *smartphone*. Sehingga pemantauan kondisi tanaman hidroponik bisa dilaksanakan secara bebas[5].

Berdasarkan latar belakang di atas, penulis dalam melakukan penelitian ini akan merancang dan mengimplementasikan sistem monitoring tanaman kangkung dengan metode hidroponik basisnya *Internet of Things* (IoT). Untuk sensor yang akan dipakai yakni sensor pH-4502C guna pengukuran tingkatan keasaman air dan sensor TDS guna pengukuran konsentrasi nutrisi dalam air. Halnya dalam mikrokontroler menggunakan ESP32 yang akan digunakan sebagai penghubung antara sensor dan *output* data. Untuk *output* data digunakan aplikasi MIT *App Inventor* dengan *Firestore* sebagai *cloud* nya. Dengan adanya sistem ini, diharapkan pengguna dapat mengoptimalkan pertumbuhan tanaman kangkung dan meningkatkan produktivitas pertanian hidroponik di lahan yang terbatas.

## 1.2 RUMUSAN MASALAH

Perumusan masalahnya pada studi yang dilaksanakan yakni :

1. Bagaimana merancang sistem monitoring tanaman kangkung dengan metode hidroponik berbasis *Internet of Things* (IoT) ?
2. Bagaimana hasil dari tingkat akurasi sensor pH dan sensor TDS dengan alat pH meter dan TDS meter ?
3. Bagaimana nilai parameter *Quality of Service* (QoS) yang meliputi *Delay* dan *Packet Loss* dalam sistem monitoring tanaman kangkung dengan

metode hidroponik berbasis *Internet of Things* (IoT) menggunakan komunikasi WiFi ?

### 1.3 TUJUAN DAN MANFAAT

1. Merancang dan menganalisis sistem monitoring tanaman kangkung dengan metode hidroponik berbasis *Internet of Things* (IoT)
2. Menguji tingkat akurasi sensor pH dan sensor TDS dengan membandingkannya terhadap alat ukur pH meter dan TDS meter sebagai referensi.
3. Mengetahui hasil parameter *Quality of Service* (QoS) yang meliputi *Delay* dan *Packet loss* dalam sistem monitoring tanaman kangkung dengan metode hidroponik berbasis *Internet of Things* (IoT) menggunakan komunikasi WiFi.

### 1.4 BATASAN MASALAH

Terdapat batasannya dalam studi yang dilaksanakan yakni :

1. Alat masih berupa prototipe
2. Tanaman yang digunakan adalah Kangkung darat (*Ipomea reptans*)
3. Mikrokontroler yang digunakan yaitu NodeMCU ESP32.
4. Sensornya dipakai yakni Sensor pH4502C, Sensor TDS dan *Float Sensor*.
5. Sistem monitoring menggunakan aplikasi *MIT App Inventor* dengan sistem operasi Android.
6. Sistem monitoring menggunakan koneksi internet wifi lokal untuk mengirim data dari kondisi tanaman ke aplikasi.
7. Analisa *Quality of Service* (QoS) menggunakan aplikasi *Wireshark*.
8. Jenis Teknik Hidroponik yang dipakai yaitu Hidroponik NFT
9. Air yang dipakai dalam campuran AB Mix yaitu air tetesan pendingin ruangan (AC)

### 1.5 METODE PENELITIAN

Metodologi riset yang dipakai yakni :

1. Identifikasi Masalah

Melakukan identifikasi permasalahan-permasalahan yang terjadi di lingkungan sekitar.

2. Studi literatur

- a. Mempelajari konsep dasar mengenai Mikrokontroler.
- b. Mempelajari konsep dan cara kerja dari sensor pH, sensor TDS dan *float* sensor
- c. Mempelajari konsep dasar mengenai *firebase* dan *Mit App Inventor*.

3. Studi Para Ahli

Melakukan berdasarkan observasi terhadap pihak-pihak yang telah berpengalaman dalam bidang yang akan diteliti.

4. Perancangan Sistem

Perancangan sistem monitoring tanaman kangkung dengan metode hidroponik berbasis IoT ini berdasarkan hasil diskusi dengan pembimbing agar dapat diimplementasikan pada tahap selanjutnya.

5. Implementasi Sistem

melakukan perancangan sistem yang sudah dirancang pada tahap sebelumnya pada aplikasi Arduino IDE agar dihasilkan sebuah program sehingga sistem dapat berjalan dengan lancar.

6. Pengujian sistem dan analisis

Melakukan pengujian sistem *hardware* dan *software* serta parameter yang ada seperti *Delay* dan *Packet Loss*

7. Pembuatan laporan dari hasil penelitian

Menyusun laporan hasil penelitian dan melakukan dokumentasi pada tugas akhir ini.