

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Hidroponik adalah metode penanaman pada tanaman tanpa menggunakan media tumbuh dari tanah, yang artinya menanam dalam air yang mengandung campuran hara [1]. Pemberian air juga merupakan faktor penting untuk pertumbuhan dan perkembangan pada tanaman. Jika di dalam media tanam tidak terdapat unsur hara maka diperlukan pemberian unsur hara agar tanaman tumbuh dengan baik.

Sistem hidroponik memiliki banyak teknik salah satunya yaitu, *Deep Flow Technique* (DFT). Pada DFT ini merupakan metode budidaya hidroponik dengan meletakkan akar tanaman pada lapisan air yang dalam dan mensirkulasikan aliran air nutrisi secara terus-menerus, Teknik hidroponik ini merupakan sistem teknik hidroponik tertutup [2]. Penggiat hidroponik masih banyak memantau nutrisi, suhu air, tinggi air, suhu lingkungan, dan pH pada sistem hidroponik yang dilakukan secara manual ataupun konvensional [3]. Budidaya hidroponik sebaiknya dilakukan dalam *Green House* agar tanaman dalam keadaan terlindung terhadap gangguan hama serta penyakit [4]. Perubahan iklim juga dipengaruhi oleh kondisi cuaca yang tidak menentu, sering terjadi badai, suhu udara yang ekstrim serta arah angin yang berubah drastis [5]. Teknologi *Green House* atau rumah tanaman merupakan sebuah alternatif solusi untuk mengendalikan kondisi iklim mikro pada tanaman.

Perkembangan teknologi yang semakin tumbuh pesat penerapan *Internet of Things* (IoT) mampu memberikan kemudahan akses kepada pengguna untuk melakukan pengawasan atau *monitoring* berkala secara *real time*. IoT merupakan sistem yang memberikan akses kepada pengguna agar dapat berkomunikasi dengan perangkat keras yang terintegrasi dengan jaringan internet [6]. IoT sangat berguna untuk penggiat hidroponik dalam memantau parameter perkembangan pada tanaman hidroponik yang dapat dilakukan secara jarak jauh dan *real time* agar pertumbuhan dan kualitas tanaman menjadi lebih baik. Untuk melakukan

pengukuran serta perhitungan kualitas sebuah jaringan yang digunakan dan usaha dalam mendefinisikan suatu karakteristik atau model suatu jaringan digunakan metode *Quality of Service* (QoS). parameter yang digunakan pada penelitian ini untuk mengukur QoS adalah *throughput*, *packet loss*, *delay*, dan *jitter*.

Salah satu sayuran yang biasa dibudidayakan para petani hidroponik di Indonesia adalah Bayam Merah (*Amaranthus Gangeticus*). Bayam ada dua jenis bayam, yaitu bayam merah dan bayam hijau. Dari keduanya kaya vitamin C, tetapi bayam hijau lebih kaya vitamin A sedangkan bayam merah lebih banyak mengandung zat besi.

Keberhasilan pada sistem hidroponik dipengaruhi oleh sistem pemberian air, media tanam dan komposisi nutrisi. Sistem pemberian air berperan penting dalam mengalirkan air dan unsur hara dari larutan nutrisi ke media tanam. Nutrisi pada tanaman bayam dengan kisaran 900 – 1750 ppm [7]. Suhu udara yang baik bagi tanaman bayam merah antara 20°C hingga 30°C [8]. Sedangkan untuk suhu air yang optimal pada budidaya tanaman hidroponik antara 25°C - 30°C [9]. Penggiat hidroponik harus melakukan pengukuran pada parameter-parameter tersebut agar dapat menganalisa dan memaksimalkan pertumbuhan pada tanaman hidroponik.

Terdapat penelitian sebelumnya yang pernah dilakukan untuk mengatasi permasalahan ini. Rancang Bangun Sistem *Monitoring* Pada Hidroponik *Nutrient Film Technique (NFT)* Berbasis IOT. Parameter yang diteliti pH, TDS, suhu air [10], Sistem Pemantauan Kondisi Air Hidroponik Berbasis *Internet of Things* Menggunakan NodeMCU ESP8266. Pada penelitian ini parameter yang diukur suhu udara, pH, *water level* [11] dan Pemantauan Suhu Air pada Sistem Tanaman Hidroponik Menggunakan Sensor DS18B20 Waterproof. Penelitian ini memantau suhu air pada tanaman hidroponik dan ditampilkan pada LCD [12]. Dengan penelitian sebelumnya untuk melihat referensi sebagai penunjang teori pada penelitian ini agar dapat dikembangkan.

Oleh karena itu adanya masalah tadi penulis merancang sebuah sistem berbasis *Internet of Things* yang dapat membantu untuk melakukan pemantauan kondisi tanaman hidroponik dengan menampilkan parameter-parameter yang berhubungan dengan kondisi kesehatan tanaman berupa, suhu udara, suhu air

tingkat kelarutan nutrisi, dan ketinggian air sensor-sensor yang bisa ditampilkan menggunakan *mobile app Android*.

1.2 Rumusan Masalah

Pada penelitian ini, penulis merancang sistem hidroponik berbasis IoT pada tanaman Bayam Merah (*Amaranthus Gangeticus*). Penelitian ini dilakukan di *Green House* Telkom University karena didalamnya terdapat berbagai sistem hidroponik yang ada, namun berbeda-beda dalam metode hidroponiknya. Pada penelitian ini, penulis menggunakan metode sistem hidroponik DFT Sistem tersebut dapat me-monitor melalui LCD dan *mobile app* dengan parameter yang dipantau berupa suhu udara, suhu air, larutan nutrisi, dan ketinggian air, Maka rumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana perancangan sistem *monitoring* berbasis *Internet of Things* pada bayam merah hidroponik?
2. Bagaimana cara membuat aplikasi pada Android yang dapat *memonitoring* tanaman bayam merah hidroponik?

1.3 Tujuan dan Manfaat

Tujuan dari penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Dapat merancang sistem *Monitoring* berbasis *Internet of Things* pada tanaman bayam merah hidroponik dengan waktu pembacaan sensor jarak jauh secara *real time*.
2. Merancang sistem komunikasi dengan ESP32 dalam pengiriman data sensor dari alat *monitoring* untuk di kirim ke *database* kemudian disajikan pada *mobile app* agar pengguna dapat melihat nilai *monitoring* hidroponik.

Manfaat dari penelitian ini adalah mempermudah penggiat hidroponik dalam memantau suhu air, suhu udara, larutan nutrisi, dan ketinggian air secara jarak jauh berbasis *Internet of Things*.

1.4 Batasan Masalah

1. Tidak termasuk sistem kontrol hanya *me-monitoring* parameter.
2. Penambahan pada nutrisi dan air masih dilakukan secara manual.

3. Menggunakan air yang ada di *Green House Telkom University* dengan nilai TDS awal 214 ppm.
4. Alat hanya dapat bekerja setelah dihubungkan sumber daya listrik dan menggunakan jaringan internet agar dapat menerima data dari sensor.
5. Tidak membahas keamanan sistem pada aplikasi.
6. Menggunakan *provider* Telkomsel dan Modem Huawei E5576.

1.5 Metode Penelitian

Penelitian tugas akhir ini akan menggunakan metode penelitian sebagai berikut:

1. Studi Literatur
Melakukan studi literatur dengan mencari, mengumpulkan dan memahami penelitian sebelumnya, artikel, buku, *website*, jurnal dan referensi lain yang berkaitan dengan hidroponik, *Total Dissolved Solid*, *Internet of Things*, *Deep Flow Technique*, *Mobile app* dan topik-topik yang berkaitan dengan tugas akhir.
2. Perancangan
Dilakukan pemodelan dan perancangan dari keseluruhan sistem yang akan digunakan untuk *monitoring* tanaman hidroponik. Dalam penelitian ini menggunakan Sensor TDS, Sensor DS18B20, Sensor DHT-11, dan Sensor Ultrasonik, Untuk data-data yang diambil akan ditampilkan pada LCD dan *Mobile app*.
3. Implementasi
Mengimplementasi alat *monitoring* hidroponik untuk membuktikan dasar teori yang sudah ada dan merealisasikan perancangan yang sudah dibuat dapat berjalan lancar.
4. Pengujian
Setelah komponen terpasang dan *mobile app* telah dibuat, langkah selanjutnya melakukan penempatan alat ke lapangan untuk diuji. Setelah itu, dilakukan penyebaran bibit bayam merah dan data yang akan diambil yaitu, suhu udara, suhu air, larutan nutrisi dan ketinggian air, Pengambilan data dilakukan pada pagi, siang, dan sore.

5. Analisis Hasil Uji

Setelah memperoleh data dari sensor kemudian diolah di Ms Excel agar dapat mengetahui dan membandingkan hasil data dari beberapa hari penelitian. Disini teruji bahwa alat yang dibuat dapat berjalan dengan baik atau perlu perbaikan, memiliki kekurangan.

1.6 Sistematika Penelitian

BAB II Tinjauan Pustaka

Bab II berisi tentang teori, penelitian sebelumnya, penjelasan tentang parameter yang digunakan.

BAB III Perancangan Sistem

Bab III berisi tentang desain sistem, penjelasan tentang sensor dan spesifikasi komponen.

BAB IV Pengujian dan Analisis

Bab IV berisi tentang pengujian dan analisis berdasarkan dari hasil pengujian.

BAB V Kesimpulan dan Saran

Bab V berisi tentang kesimpulan dari hasil kerja yang telah dikerjakan dan akan diberikan saran dan perbaikan untuk pengembangan selanjutnya.