

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Hidroponik adalah membudidayakan tanaman tanpa menggunakan tanah tetapi menggunakan air yang mengandung larutan nutrisi sebagai media tanam. Budidaya tanaman secara hidroponik memiliki beberapa keuntungan yaitu, tanaman yang diproduksi lebih berkualitas, tanaman jarang terserang hama penyakit, pemberian larutan unsur hara lebih efektif dan efisien karena dapat disesuaikan dengan kebutuhan tanaman tersebut, dapat diusahakan terus menerus tidak tergantung musim, dan dapat diterapkan pada lahan sempit (Heliadi *et al.*, 2018). Walaupun memiliki banyak keuntungan, bercocok tanam dengan cara hidroponik ini perlu penanganan, perawatan dan pemantauan yang lebih dibandingkan dengan bercocok tanam konvensional dengan media tanah. Sehingga pemilik perlu untuk memberikan perhatian lebih kepada tanamannya (Salahuddin and Kowanda, 2018).

Air merupakan faktor terpenting dalam budidaya hidroponik mengingat air merupakan pengganti dari pada media tanah, kualitas tanaman tergantung dari nutrisi yang terlarut pada air, maka kondisi air yang perlu diperhatikan adalah pasokan air, oksigen, nutrisi dan tingkat keasaman (pH) harus terjaga dan sesuai dengan kebutuhan tanaman (Putra, Triyanto and Suhardi, 2018). Dimana pH ideal pada tanaman hidroponik secara umum antara 5,5-6,5 suhu normal air berada di antara 21° – 30° Celcius dan kelarutan antara 900-1400 ppm sesuai dengan jenis tanaman yang dibudidayakan (Bahari, 2017). Pengontrolan nutrisi, suhu air, pH dan kapasitas air pada sistem hidroponik masih dilakukan secara manual, sehingga jika

dilakukan satu persatu pemeriksaan kondisi air untuk sistem hidroponik tentu kurang efektif karena membutuhkan banyak tenaga serta waktu yang lama, maka perlu upaya yang lebih praktis sehingga pemeriksaan air bisa dilakukan dengan mudah dan cepat. Dari permasalahan tersebut, dalam penelitian ini dibuat sistem monitoring air pada hidroponik yang akan mengukur dan mendapatkan data-data yang dibutuhkan dengan mudah dan cepat.

Pemanfaatan teknologi sudah berkembang dengan pesat khususnya pada bidang telemetering. Salah satu teknologi telemetering yang banyak digunakan saat ini adalah *Internet of Things* (IoT). IoT dapat diartikan sebagai terhubungnya berbagai benda di sekitar dengan sebuah jaringan internet, sehingga lebih mudah dalam mengakses data melalui *smartphone* kapanpun dan dimanapun (Hasiholan, Primananda and Amron, 2018). Penerapan IoT pada hidroponik sudah banyak dilakukan salah satunya oleh Prahenusa Wahyu Ciptadi dan R. Hafid Hardyanto yaitu Penerapan Teknologi IoT pada Tanaman Hidroponik menggunakan Arduino dan Blynk Android, yang mana hasil penelitiannya dapat mengirimkan data kondisi suhu, kelembaban dan intensitas air kepada pengguna dari jarak jauh, sehingga mempermudah pengguna dalam memantau kondisi tanaman hidroponik walaupun dengan jarak yang jauh (Ciptadi and Hardyanto, 2018). Berdasarkan hal tersebut dalam penelitian ini menggunakan IoT sebagai telemetering pada sistem monitoring hidroponik.

Sistem penanaman hidroponik yang baik adalah harus memperhatikan variabel pH, kelarutan, suhu dan kapasitas air yang mana hal itu dapat dicapai dengan mengimplementasikan sensor pH, sensor TDS, sensor suhu dan sensor ultrasonik. Berbagai penelitian telah dilakukan terkait dengan implementasi jenis-

jenis sensor tersebut contohnya oleh Fauzan Zarkashie yaitu Rancang Bangun Sistem Pengukuran Kualitas Air Untuk Keperluan Higiene Sanitasi Berbasis Arduino Uno, dalam hasil penelitiannya didapatkan rata-rata eror sensor pH sebesar 2,5%, sensor TDS 6,8%, sensor suhu 2,16% (Zarkashie, 2021). Adapun penelitian lain yang terkait dengan implementasi sensor ultrasonik oleh Ma'arifin Ardiansyah dan kawan-kawan yaitu Sistem Informasi Bencana Banjir (Akuisisi Data Multiple Sensor), dari hasil penelitiannya didapatkan eror sensor ultrasonik kurang dari 3% (Ardiansyah *et al.*, 2011). Berdasarkan hal itu maka dilakukan penelitian dengan mengimplementasikan sensor-sensor tersebut ke dalam sistem monitoring air nutrisi hidroponik ini.

Sistem monitoring air berbasis IoT pada hidroponik ini dapat dibangun dengan cara membangun sebuah komunikasi antar unit dari sensor sampai ke *smartphone* dan LCD. Komunikasi dari sensor ke *smartphone* dan LCD itu terdiri dari komunikasi sensor mengirim data ke Arduino, Arduino memproses data dan mengirimnya melalui NodeMCU ke *smartphone* dan LCD.

Sistem monitoring air hidroponik berbasis IoT ini didesain untuk kapasitas lab yang diterapkan pada bak penampungan air nutrisi atau reservoir untuk memperoleh data kondisi air. Sistem ini harus bisa memberikan informasi data kondisi pH air, TDS, suhu dan ketinggian air dengan tingkat akurasi diatas 95% yang akan ditampilkan pada LCD dan *smartphone* setiap 10 detik sekali serta setiap variabel diberi keterangan status kondisi aman atau tidak aman untuk memudahkan pengguna dalam memantau tanaman hidroponik. Semoga dengan alat hasil penelitian ini bisa bermanfaat dan dapat diimplementasikan untuk membantu kepada masyarakat yang bercocok tanam dengan metode hidroponik skala kecil.

Dari latar belakang diatas, maka judul pada penelitian tugas akhir ini adalah “**Implementasi *Internet of Things (IoT)* Pada Pengairan Sistem Penanaman Hidroponik**”. Pada sistem tersebut akan diuji untuk mendapatkan hasil baik tidaknya kinerja sistem pada teknik hidroponik.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas maka dapat dirumuskan masalah sebagai fokus tugas akhir yang mencakup beberapa hal sebagai berikut:

1. Bagaimana implementasi teknologi IoT pada sistem hidroponik.
2. Bagaimana membangun komunikasi dari sensor ke *smartphone*.
3. Bagaimana mengidentifikasi kinerja sistem monitoring air berbasis IoT pada sistem hidroponik.

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Implementasi teknologi IoT pada sistem hidroponik.
2. Membangun komunikasi dari sensor ke *smartphone*.
3. Mengidentifikasi kinerja sistem monitoring air berbasis IoT pada sistem hidroponik.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi Mahasiswa

Sebagai kompetensi dasar ilmu penerapan teori dalam perkuliahan mengenai sistem monitoring dan implementasi IoT.

2. Bagi Akademisi

Sebagai penunjang pembelajaran bagi semua sivitas akademik khususnya yang ada di Universitas Siliwangi.

3. Bagi Masyarakat Umum

Sebagai alternatif pada teknik monitoring kualitas air untuk tanaman hidroponik dan menjadi alat bantu dalam meningkatkan produksi kualitas tanaman dengan pola cocok tanam hidroponik.

1.5 Batasan Masalah

Dalam penyusunan tugas akhir ini dibuat suatu batasan-batasan dengan maksud memudahkan pengertian pada pembahasan sehingga permasalahan tidak melebar. Adapun batasannya sebagai berikut:

1. Sistem monitoring air nutrisi ini hanya memonitoring kadar pH, TDS, suhu dan volume air yang terletak pada bak penampungan air atau reservoir.
2. Sistem ini menggunakan sensor pH, sensor TDS, sensor suhu DS18B20 dan sensor ultrasonik HC-SR04 serta Arduino UNO sebagai pengolah data dari sensor dan *software interface* yang digunakan adalah aplikasi Blynk.
3. Pengujian unit dilakukan dengan cara membandingkan dengan alat ukur sesuai standar.
4. Sistem monitoring air ini akan diuji dalam ruang lingkup sesuai dengan kemampuan sistem.

1.6 Sistematika Penulisan

1. BAB I PENDAHULUAN

Bab pertama membahas tentang garis besar dari keseluruhan penelitian yang berisi latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan batasan masalah.

2. BAB II LANDASAN TEORI

Bab kedua berisi teori tentang hidroponik, parameter air Hidroponik, *Internet of Things* (IoT), sensor-sensor dan teori lainnya yang digunakan untuk mendukung jalannya penelitian.

3. BAB III METODE PENELITIAN

Bab ketiga membahas metode penelitian yang berisi tentang perencanaan sistem, perancangan sistem, dan bahan serta alat yang dibutuhkan dalam penelitian.

4. BAB IV PEMBAHASAN

Bab keempat berisi tentang pemaparan dan analisa data dari hasil pengujian yang telah dilakukan.

5. BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab kelima berisi kesimpulan akhir penelitian dan saran-saran yang diperlukan untuk perbaikan proses penelitian selanjutnya.