

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang.

Hidroponik merupakan sebuah cara bertani yang tidak menggunakan media tanam tanah, keberhasilan proses perkembangan akar pada tanaman hidroponik bergantung pada larutan nutrisi pada air yang mengandung garam organik [1]. Sistem tanam hidroponik merupakan salah satu upaya dalam menerapkan sistem pertanian di lingkungan perkotaan (*urban farming*) dan di lahan yang terbatas. Hidroponik memanfaatkan aliran air yang mengandung nutrisi untuk tanaman. Sistem hidroponik ini dapat dimanfaatkan sebagai solusi keterbatasan lahan dengan memanfaatkan lahan sempit yang ada, karena menggunakan air sebagai media tanamnya, maka sistem tanam hidroponik ini menjadi pilihan lain bagi masyarakat dan petani [2]. Dalam hal penyediaan asupan nutrisi, kadar pH air, suhu air, dan volume air, tanaman hidroponik memerlukan pengawasan tambahan [3].

Media tanam utama pada sistem hidroponik ini adalah air, sehingga meningkatkan efisiensi dan efektifitasnya. Air yang merupakan media utama penanaman hidroponik harus selalu dalam kondisi yang sempurna, hal ini harus diperhatikan untuk memastikan tingkat pH, volume dan suhu air pada tanaman hidroponik selalu di tingkat kestabilan yang tepat [4]. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Pancawati dan Yulianto, tahun 2016, menjelaskan bahwa kecepatan akar tanaman dalam menyerap nutrisi, dapat dipengaruhi oleh tingkat pH nutrisi pada air yang dipakai pada tanaman hidroponik. Rata-rata tanaman hidroponik, memerlukan pH yang ideal antara 5,5 – 6,5 [5]. Suhu air pada tanaman hidroponik juga perlu diperhatikan, suhu ideal air untuk tanaman hidroponik adalah 18°C – 29°C, supaya tanaman dapat menyerap unsur hara dengan maksimal dan dapat tumbuh dengan baik [6]. Sementara untuk volume ketinggian air akan dilakukan monitoring menggunakan sensor ultrasonik untuk mengetahui ketinggian air di dalam bak penampungan, jika air sudah

melewati batas yang ditentukan, sistem akan mengirimkan informasi yang kemudian akan dilakukan pengisian air secara manual [6]. Jika suhu melebihi 29°C dan rentang pH antara 3 – 5, nutrisi yang diterima tanaman hidroponik menjadi tidak stabil dan dapat berdampak tumbuhnya jamur yang menyebabkan akar membusuk. Jika rentang pH terlalu tinggi (basa), maka unsur hara yang terkandung di air akan sangat sulit untuk diserap oleh tanaman, begitupun sebaliknya, jika kondisi rentang pH terlalu rendah (asam) [7]. Untuk itu diperlukan beberapa sensor, antara lain sensor ultrasonik untuk mengetahui volume ketinggian air, sensor pH untuk mengukur tingkat keasaman air dan sensor suhu untuk mengukur suhu air [8].

Beragam kelompok, baik petani, pengusaha perkebunan, maupun individu, mulai menerapkan teknologi yang digunakan pada sistem tanam hidroponik dalam berbagai konteks [9]. Sudah seharusnya teknologi dapat diterapkan untuk mempermudah pekerjaan manusia dalam segala bidang. Salah satu perkembangan teknologi yang paling banyak dimanfaatkan dalam dunia pertanian adalah *Internet of Things* (IoT). Oleh karena itu, pengimplementasian IoT dapat meningkatkan kemudahan bagi penggunanya dalam melakukan pengawasan atau monitoring secara mudah dan *real time* [10]. *Internet of Things* adalah metode yang menghubungkan suatu perangkat ke *internet* untuk berbagai keperluan. Karena kemampuannya dalam menghemat daya, perangkat IoT dapat diimplementasikan menggunakan sistem tertanam (*embedded system*) [11]. IoT sangat cocok untuk diimplementasikan pada sistem pertanian, yang sangat berpotensi dikombinasikan oleh IoT [12].

Untuk memastikan volume, pH dan suhu air selalu terjaga, petani hidroponik harus selalu melakukan monitoring setiap saat [13]. Sangat penting untuk melakukan pemantauan air untuk mengetahui kualitas air yang menjadi media tanam utama pada hidroponik, jika air yang digunakan berkualitas buruk, maka dapat berdampak negatif pada tanaman hidroponik. Hal ini menjadi sebuah permasalahan dalam sistem tanam

hidroponik, penggunaan IoT pada penelitian ini, diterapkan dalam sistem monitoring kualitas air pada tanaman hidroponik untuk memberikan solusi yang lebih efisien dan akurat. Dengan menggunakan teknologi IoT, pengawasan dan pengendalian sistem hidroponik menjadi lebih mudah, dan dapat diakses dari jarak jauh. Mikrokontroler NodeMCU ESP8266 menjadi komponen IoT yang digunakan pada penelitian ini untuk mengumpulkan data-data dari setiap sensor yang digunakan. [14]. Metode *fuzzy logic* merupakan salah satu metode untuk masalah diatas, namun pada penelitian ini memanfaatkan metode kuantitatif, sebab metode ini mudah dipahami dan memiliki alur proses penelitian yang terstruktur, dimulai dari tahap analisis dan pengumpulan data, desain atau pembuatan sistem serta pengujian alat yang dibuat, dan metode eksperimen untuk merancang dan menguji alat [15]. Permasalahan yang dihadapi petani hidroponik adalah kesulitan dalam memonitoring kadar pH air pada tanaman hidroponik, kadar pH berperan penting pada proses pertumbuhan tanaman, oleh karena itu pada penelitian ini berfokus pada sistem pemantauan otomatis berbasis internet yang memantau kadar pH, volume ketinggian air dan suhu air pada tanaman hidroponik dengan *Internet of Things* menggunakan NodeMCU ESP8266.

1.2 Rumusan Masalah.

Berikut ini disimpulkan rumusan masalah sesuai keadaan yang dijabarkan di latar belakang masalah diatas yaitu petani kesulitan untuk monitoring kadar pH, suhu serta volume ketinggian air pada tanaman hidroponik yang masih dilakukan secara manual menyebabkan kualitas dari tanaman hidroponik yang kurang maksimal, karena kebutuhan dari tanaman tidak terpantau dengan baik.

1.3 Pertanyaan Penelitian.

Bagaimana hasil rancangan sistem untuk memonitoring kualitas air pada tanaman hidroponik, dan hasil dari pengujian sistem yang telah dirancang ?

1.4 Batasan Masalah.

Berikut ini merupakan batasan masalah di penelitian ini adalah :

1. Melakukan monitoring pH, suhu dan volume air, dengan merancang sistem otomatis.
2. Menggunakan *Blynk* sebagai *output* pembacaan dari sensor.
3. Mikrokontroler yang digunakan NodeMCU ESP8266.
4. Sensor pendukung hanya menggunakan sensor yang telah dijelaskan pada bagian alat dan bahan penelitian.
5. Proses monitoring dilakukan selama 20 hari.
6. Metode perancangan menggunakan metode eksperimen.
7. Pengujian dilakukan dengan 3 metode yaitu kalibrasi, *functionality* dan uji ketahanan komponen.

1.5 Tujuan.

Sistem yang telah dibuat dan telah melalui tahap pengujian pada penelitian ini diharapkan dapat membantu kerja petani hidroponik dalam memonitoring kadar pH, suhu, dan volume air pada tanaman hidroponik secara otomatis dengan kemudahan dalam mengakses data hasil monitoring melalui *smartphone* atau laptop agar kualitas dari tanaman yang dihasilkan lebih baik.

1.6 Manfaat.

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah :

1. Memudahkan petani dalam memonitoring pH, suhu, serta volume air pada tanaman hidroponik.
2. Mengganti sistem monitoring manual dengan sistem monitoring secara otomatis menggunakan sistem yang dibangun pada penelitian ini.