

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Hidroponik merupakan bagian dari *hydroculture* yang menggunakan larutan nutrisi mineral dalam air tanpa tanah untuk menumbuhkan tanaman [1]. Cara ini bukanlah hal biasa di dunia pertanian, namun banyak orang yang tidak mengetahui bagaimana cara melakukan dan manfaatnya. Pada dasarnya, dengan menggunakan metode hidroponik, petani dapat meningkatkan kualitas dan hasil produksi tanaman, yang dapat dilakukan di lahan sempit, bahkan dapat menggunakan rumah kaca berupa media kultur. Penggunaan sistem hidroponik ini tidak mengenal musim dan tidak juga memerlukan lahan yang luas dibandingkan dengan sistem penanaman konvensional menggunakan media tanah untuk menghasilkan satuan produktivitas yang sama [2].

Teknologi Hidroponik Sistem NFT (*Nutrient film Technique*) merupakan sistem budidaya tanaman secara hidroponik yang dikembangkan dari *water culture* [3]. Cara bertanam 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.

Pengaplikasian teknologi Hidroponik NFT memperhatikan nutrisi dan pH tanaman untuk mendapatkan hasil panen yang baik. Nutrisi dan pH mempengaruhi kualitas tanaman sehingga dilakukan pengelolaan larutan nutrisi yang berkaitan dengan tingkat PPM (*part per million*) [4]. 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*) dan pengukuran pH dengan alat pH Meter, 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, berikut beberapa penelitiannya:

1. “Rancang Bangun Alat Kontrol Air Otomatis Dengan Pendeteksian Tingkat Nutrisi dan pH Air Pada Tanaman Hidroponik”.

Penelitian yang dilakukan oleh dwi Ario Rinaldo dan Alvino Octaviano ini dilakukan pengontrolan dan juga monitoring tingkat nutrisi dan pH serta

kandungan nutrisi menggunakan sensor TDS merk DFRobot sebagai pengukur tingkat nutrisi dalam satuan PPM, sensor pH merk DFRobot dengan tipe SKU SEN0161 sebagai pengukur derajat keasamaan atau pH air dan sensor ultrasonik tipe HCSR04 sebagai pengukur ketinggian air dengan pembacaan parameter yang ditampilkan pada webserver dan LCD [5].

2. “Rancang Bangun Sistem Pemantauan Hidroponik Sederhana Secara Vertikal Pada Tanaman Kangkung Berbasis Iot”.

Penelitian yang dilakukan oleh Alisa Amorita Ningtias, Rahmat Awaludin Salam dan Endang Rosdiana ini melakukan pengontrolan pH dan nutrisi pada tanaman kangkung dengan sistem hidroponik vertikal, berbasis Internet of Things (IoT) dengan parameter yang ditampilkan pada aplikasi android yaitu nilai pH dan nutrisi dengan satuan PPM [6].

3. “Sistem Kontrol dan *Monitoring* pH Air Serta Kepekatan Nutrisi Pada Budidaya Hidroponik Jenis Sayur Dengan Teknik *Deep Flow Technique*”.

Penelitian yang dilakukan oleh Moses Gregoryan, Justinus Andjarwirawan dan Resmana Lim ini terfokus pada objek sayur kangkung dan sayur bayam yang dilakukan pengontrolan terhadap pH air serta Kepekatan Nutrisi dan dilakukan juga *monitoring* dengan teknik DFT (*Deep Flow Technique*) dan berbasis website menggunakan metode *Entity Relationship*, pada penelitian ini sensor yang digunakan yaitu sensor pH (SEN0161) sebagai pengukur kadar pH dalam air, sensor Ultrasonik (HCSR04) sebagai pengukur ketinggian air pada tandon air dan sensor TDS sebagai pengukur kandungan nutrisi tanaman [7].

Oleh karena itu, berdasarkan penelitian yang telah dilakukan pH dan nutrisi sangat berpengaruh kepada tanaman. Untuk itu, dilakukanlah penelitian yang berfokus pada sistem kontrol dan monitoring pH serta nutrisi pada tanaman kangkung dengan judul “Sistem Kontrol dan *Monitoring* Kestabilan pH dan Nutrisi Tanaman Kangkung Pada Hidroponik Berbasis *Internet of Thing* menggunakan Metode *Fuzzy Mamdani*”

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan Latar Belakang yang telah dijelaskan, maka rumusan masalah pada penelitian ini yaitu.

1. Bagaimana merancang sistem pengontrolan nutrisi dan pH tanaman hidroponik dengan metode *fuzzy Mamdani*?
2. Bagaimana menerapkan sistem IoT untuk pengendalian jarak jauh dan memonitoring nutrisi tanaman, pH tanaman, ketinggian air tandon dan kondisi

pompa utama pada hidroponik menggunakan aplikasi *mobile* dengan *platform Firebase*?

3. Bagaimana merancang sistem kontrol berbasis *online* untuk *monitoring*?
4. Bagaimana Membandingkan keefektifan sistem dalam mengontrol dan *monitoring* nutrisi dan pH tanaman dengan penelitian sebelumnya?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang diuraikan pada latar belakang, maka tujuan penelitian ini yaitu.

1. Merancang sistem pengontrolan nutrisi dan pH tanaman hidroponik dengan metode *fuzzy* mamdani.
2. Menerapkan sistem IoT untuk pengendalian jarak jauh dan memonitoring nutrisi tanaman, pH tanaman, ketinggian air tandon dan kondisi pompa utama pada hidroponik menggunakan aplikasi *mobile* dengan *platform Firebase*.
3. Merancang sistem kontrol berbasis *online* untuk *monitoring*.
4. Membandingkan dengan hasil penelitian.

1.4 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian dan penulisan tugas akhir ini diharapkan dapat memberikan beberapa manfaat yaitu.

1. Mengendalikan tingkat nutrisi dan pH tanaman hidroponik secara otomatis.
2. Mengurangi risiko terjadinya kekurangan ataupun kelebihan nutrisi dan pH tanaman yang ditanam dengan sistem hidroponik.
3. Memberikan kestabilan tingkat nutrisi dan pH tanaman pada tanaman hidroponik sistem NFT.
4. Menampilkan data pengukuran untuk PPM, pH, suhu air, *volume* tandon air dan kondisi pompa utama untuk saluran hidroponik.
5. Membuat sistem *monitoring* berbasis aplikasi *mobile* yang dapat memonitoring hidroponik dari mana saja.

1.5 Batasan Masalah

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

1. Alat ini hanya mampu mengontrol tingkat nutrisi dan pH tanaman pada hidroponik
2. Penelitian ini tidak membahas secara terperinci tentang *firebase*
3. Penelitian ini tidak membahas secara terperinci mengenai Internet Of Things
4. Penelitian ini membahas parameter PPM, pH, *volume* tandon air dan suhu air.

1.6 Sistematika Penulisan

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

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini membahas mengenai latar belakang dari masalah pada 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

Pada bab ini memberikan informasi mengenai bagaimana langkah-langkah yang akan dilaksanakan 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

