

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Di era yang semakin modern ini masyarakat semakin sadar bahwa kebutuhan sayuran harus terpenuhi agar keseimbangan nutrisi tubuh dapat tercukupi dengan baik. *Urban Farming* (Pertanian Perkotaan) juga semakin populer di daerah perkotaan yang padat penduduk. Salah satu *Urban Farming* yang cocok di perkotaan dengan dominan lahan yang sempit adalah sistem hidroponik. Hidroponik berasal dari dua suku kata Yunani yang digabungkan yaitu *hydro* yang merupakan arti dari air dan *ponos* yang memiliki arti kerja, sehingga hidroponik berarti bekerja menggunakan air, salah satu keunggulan dari sistem pertanian ini adalah minimnya penggunaan lahan yang di mana lahan yang kecil pun dapat dimanfaatkan dengan baik Murtadho dkk., (2021). Hidroponik adalah budidaya pertanian tanpa menggunakan media tanah, sehingga hidroponik merupakan aktivitas pertanian yang dijalankan dengan menggunakan air sebagai medium untuk menggantikan tanah Adiputra, *et al.* (2022).

Sistem hidroponik semakin populer di kalangan petani dan penyedia jasa pertanian karena mampu menghasilkan tanaman yang lebih sehat dan produktif tanpa menggunakan tanah sebagai media tanam. Dalam sistem hidroponik, tanaman ditanam dengan menggunakan larutan nutrisi yang mengandung unsur hara yang dibutuhkan tanaman untuk tumbuh dan berkembang. Namun keberhasilan dalam budidaya hidroponik sangat bergantung pada pengaturan parameter lingkungan, seperti suhu, kelembaban dan pH, yang harus dipantau secara terus menerus dan diatur sesuai kebutuhan tanaman. Contohnya perubahan pH sangat mempengaruhi pertumbuhan, khususnya tanaman sayur Karim, *et al.* (2021) Untuk mempermudah

pemantauan dan pengaturan parameter lingkungan pada budidaya hidroponik, pengembangan teknologi IoT dapat dimanfaatkan. Dengan adanya sebuah sistem yang dapat melakukan monitoring tanaman akan menjadikan proses pengambilan data menjadi lebih akurat. IoT merupakan seperangkat alat elektronika disertai sensor atau gabungan beberapa sensor, program komputer dan perangkat digital yang saling terhubung satu sama lain dan berkomunikasi Yudhaprakosa, *et al.* (2019). Dengan menerapkan IoT, kita dapat membangun teknologi yang bekerja secara jarak jauh yang lebih praktis untuk dikontrol kapanpun Rahman & Doni, (2020). Dalam budidaya hidroponik, IoT dapat digunakan untuk memonitor kondisi lingkungan secara *real-time* dan memberikan peringatan jika terdapat perubahan kondisi lingkungan yang perlu diatasi. Salah satu teknologi IoT yang dapat digunakan dalam sistem monitoring hidroponik adalah modul ESP8266. Modul ini merupakan modul *Wifi* yang memungkinkan perangkat elektronik untuk terhubung ke internet secara nirkabel.

Dalam penelitian ini dilakukan pengembangan sistem monitoring hidroponik berbasis IoT dengan menggunakan sensor, pH air serta modul ESP8266 sebagai penghubung antara sensor dan server. Data yang diperoleh dari sensor akan dikirim ke server dan ditampilkan dalam bentuk grafik melalui aplikasi web. Tujuan penelitian ini adalah untuk memberikan teknologi pemantauan yang dapat mempermudah pekerjaan pembudi daya tanaman dengan metode hidroponik agar mampu memperoleh kualitas hasil panen yang baik. Faktor yang perlu diperhatikan pada sistem budidaya hidroponik sayuran adalah pengaturan suhu dan kelembaban air pada tanaman hidroponik. Tanaman sayuran dapat tumbuh baik di tempat yang bersuhu panas maupun dingin. Daerah penanaman yang cocok untuk sayuran adalah ketinggian 100 meter sampai 500 meter dpl. Sayuran dapat tumbuh dengan baik pada suhu rata-rata 15-30°C Zahir, (2021). Nutrisi yang diberikan ke tanaman memiliki pengaruh terhadap derajat keasaman (pH) air, hal ini dikarenakan pH air memiliki pengaruh terhadap kelarutan unsur hara tanaman sehingga dapat mengganggu kesuburan pada proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman Marisa dkk, (2021). Derajat keasaman (pH) larutan nutrisi yang berada pada tandon hidroponik dapat dengan mudah mengalami perubahan. Hal ini disebabkan karena adanya serapan akar tanaman yang tidak seimbang pada anion dan kationnya.

Pengendalian tingkat keasaman pada larutan nutrisi dapat diatur dengan larutan penurun atau penambah pH.

Salah satu teknik yang baik digunakan untuk mengatasi permasalahan di atas, maka dibangun suatu sistem pemantauan tanaman sayur berbasis *Internet of Things* dengan menggunakan metode *Fuzzy logic* untuk pemantauan Ph pada tanaman sayur. Dan penerapan sistem pemantauan tanaman sayur berbasis *Internet of Things* Menggunakan Metode *Fuzzy Logic* ini diharapkan dapat membantu menyelesaikan permasalahan yang dihadapi dan menghasilkan sesuai yang diinginkan. Banyak cara yang dapat dilakukan untuk memprediksi suatu hal, salah satunya adalah logika *Fuzzy*. Logika *Fuzzy* merupakan suatu metodologi pengendalian sistem penyelesaian masalah, yang memungkinkan keanggotaannya antara 0 dan 1. Kasus yang diselesaikan dengan logika *Fuzzy* adalah kasus yang sifatnya tidak pasti atau kabur (Ashraf dkk., 2020). Salah satu metode yang terdapat pada logika *Fuzzy* adalah metode Tsukamoto yang mempunyai tingkat validitas yang tinggi. Penggunaan metode Tsukamoto dalam penelitian peramalan telah banyak dilakukan (Chen et al., (2020) .

Menurut mardani *et al.*, (2020). Penelitian yang dilakukan dari penerapan metode Tsukamoto dalam memprediksi jumlah penderita demam berdarah di Puskesmas Purbalingga selama dua belas bulan pada tahun 2016 memperoleh persentase kesalahan (MAPE) pada saat prediksi sebesar 8,13% atau sebaliknya memiliki tingkat akurasi sebesar 91,87%.

Penelitian menggunakan metode *Fuzzy Logic* telah banyak dilakukan oleh peneliti yaitu penelitian yang dilakukan oleh Khojasteh Aliabadi *et al.*, (2022) dalam jurnal tersebut peneliti melakukan penelitian terhadap ancaman utama perdagangan ilegal dan penghindaran pajak, yang tidak hanya mengurangi pendapatan negara tetapi juga membahayakan jaminan sosial. Bea Cukai perlu menggunakan metode yang efektif untuk mendeteksi penipuan keuangan dan objek risiko lainnya yang disebabkan oleh integrasi ekonomi, namun penting juga untuk menghindari penundaan transaksi dan mengurangi dampak negatif penjualan ke luar negeri.

Jurnal selanjutnya adalah jurnal yang dilakukan oleh Zamri *et al.*, (2022) dengan judul Sistem Pakar Diagnosa Gastritis dan Apendisitis Berbasis Web. Pada penelitian ini dilakukan pengembangan Sistem Pakar untuk mendeteksi penyakit maag dan radang usus buntu pada pasien. Metode yang digunakan adalah metode logika *Fuzzy* dalam menganalisis gejala penyakit yang dirasakan pasien, sehingga dapat mengetahui jenis penyakit yang dideritanya. Sistem Pakar metode logika *Fuzzy* dapat menghitung bobot seluruh jawaban yang dimasukkan pasien. Hasil perhitungan yang tertinggi menunjukkan kemungkinan tertinggi pasien mengalami penyakit tersebut.

Jurnal selanjutnya adalah jurnal yang dilakukan oleh Ismail *et al.*, (2022) dilakukan *Systematic Literature Review* pada beberapa jurnal sistem pakar yang menggunakan metode *Fuzzy Logic*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan sistem pakar dalam mendiagnosis sangat membantu para ahli dan praktisi. Basis pengetahuan suatu gejala penyakit selalu dapat diperbarui. Logika *Fuzzy* dapat mendiagnosis penyakit dengan hasil perhitungan akurat yang sebanding dengan perhitungan manual, sehingga memungkinkan diagnosis cepat dan tepat.

Jurnal selanjutnya adalah jurnal yang dilakukan oleh Mudia *et al.*, (2020) Penelitian Studi Banding Sistem Inferensi *Fuzzy* Tipe Mamdani dan Sugeno pada Tangki Air Coupled. Penelitian ini membahas masalah tangki air dan melakukan perbandingan antara metode Mamdani dan metode Sugeno. Namun jika membahas perbandingan metode Mamdani dan metode Sugeno, harus dibuat perbedaan hasil yang mencolok antara kedua metode tersebut, agar terlihat jelas perbedaan antara Mamdani dan Sugeno.

## 1.2. Perumusan Masalah

Berdasarkan Dari permasalahan diatas, maka dapat dibuat rumusan masalah sebagai berikut:

- a. Bagaimana merancang Sistem Monitoring Hidroponik berbasis *Internet of Things (IoT)* pada tanaman atau sayuran hidroponik menggunakan metode *Fuzzy logic*?
- b. Bagaimana mengimplementasi Sistem Monitoring Hidroponik berbasis *Internet of Things (IoT)* pada tanaman atau sayuran metode *Fuzzy logic*?
- c. Bagaimana menguji kinerja Sistem Monitoring Hidroponik berbasis *Internet of Things (IoT)* pada tanaman atau sayuran metode *Fuzzy logic*?

## 1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan perumusan masalah di atas, maka dibuat batasan masalah sebagai berikut:

- a. Penelitian ini mengembangkan sistem monitoring hidroponik berbasis IoT dengan menggunakan sensor pH air Untuk menentukan kadar air pada tanaman hidroponik.
- b. Data yang diolah pada penelitian diambil dari data Ph air pada tanaman sayur hidroponik.
- c. Penelitian ini Menggunakan metode *Fuzzy logic*.
- d. Pengujian penelitian ini menggunakan *Software Matlab*.

#### 1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari pembuatan media tanaman hidroponik adalah sebagai berikut:

- a. Untuk merancang Sistem Monitoring Hidroponik berbasis *Internet of Things(IoT)* pada tanaman atau sayuran metode *Fuzzy logic*.
- b. Untuk Mengimplementasikan Sistem Monitoring Hidroponik berbasis *Internet of Things (IoT)*.
- c. Untuk Menguji kinerja Sistem Monitoring Hidroponik berbasis *Internet of Things(IoT)* pada tanaman atau sayuran metode *Fuzzy logic*.

#### 1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat dari pembuatan media tanaman hidroponik adalah sebagai berikut:

1. Berhasil merancang Sistem Monitoring Hidroponik berbasis *Internet of Things (IoT)* pada tanaman atau sayuran metode *Fuzzy logic*.
2. Berhasil Mengimplementasikan Sistem Monitoring Hidroponik berbasis *Internet of Things (IoT)*.
3. Berhasil menguji kinerja Sistem Monitoring Hidroponik berbasis *Internet of Things(IoT)* pada tanaman atau sayuran metode *Fuzzy logic*.

#### 1.6. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan yang terdapat dalam laporan penelitian ini sebagai berikut:

##### **Bab I Pendahuluan**

Bab ini menjelaskan tentang latar belakang masalah, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, serta sistematika dalam penulisan.

## **Bab II Landasan Teori**

Bab ini menjelaskan tentang landasan teori dan penerapan metode yang berhubungan dengan masalah yang dibahas tentang sistem monitoring Hidroponik berbasis *Internet of Things* dengan menggunakan metode *Fuzzy logic*..

## **Bab III Metodologi Penelitian**

Bab ini menguraikan tentang jenis penelitian, pendekatan yang digunakan, sumber data, lokasi penelitian, metode dan media pengumpulan data, teknik pengolahan dan analisis data yang digambarkan secara sistematis dalam bentuk kerangka kerja penelitian.

## **Bab IV Analisa dan Perancangan**

Bab ini menjelaskan tentang kondisi objek penelitian. Kondisi yang dijelaskan meliputi gambaran dan langkah-langkah proses yang terjadi pada objek penelitian, proses pengolahan data hingga perancangan interface dari sistem prediksi yang akan dibuat.

## **Bab V Implementasi dan Hasil**

Bab ini menjelaskan tentang pengimplementasian sistem dan hasil yang diperoleh dari proses pengolahan data menggunakan metode *Fuzzy logic*..

## **Bab VI Kesimpulan dan Saran**

Bab ini menjelaskan kesimpulan dari hasil penelitian dan saran untuk penelitian selanjutnya agar dapat dikembangkan atau melanjutkan penelitian yang berkaitan dengan masalah yang akan diteliti.