

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

*Fuzzy logic* merupakan suatu logika yang memiliki nilai kekaburan atau kesamaran *fuzzyness* antara benar atau salah. Dalam teori *fuzzy logic* suatu nilai bias bernilai benar atau salah secara bersama. Namun berapa besar keberadaan dan kesalahan suatu tergantung pada bobot keanggotaan yang dimilikinya. *Fuzzy logic* memiliki derajat keanggotaan dalam rentang 0 hingga 1. Berbeda dengan logika digital yang hanya memiliki dua nilai. [1]

Logika fuzzy adalah merupakan salah satu komponen pembentuk softcomputing, yang pertama kali diperkenalkan oleh Prof. Lotfi A. Zadeh pada tahun 1965. Dasar logika fuzzy adalah teori himpunan fuzzy yang didalamnya terdapat peranan derajat keanggotaan sebagai penentu keberadaan elemen dalam suatu himpunan yang sangat penting. Nilai 1 - 2 keanggotaan atau derajat keanggotaan atau membership function menjadi ciri utama dari penalaran logika fuzzy tersebut [2]

*Fuzzy logic* banyak digunakan dalam pemantauan komoditas pertanian seperti cabai, bawang merah, bawang putih, bawang daun, tomat, kubis, kentang. Tomat adalah salah satu jenis tanaman yang paling banyak ditanam di seluruh dunia, dan sangat penting untuk industri pertanian dan makanan. Namun, perawatan tanaman tomat yang optimal memerlukan pemantauan terus-menerus terhadap kondisi lingkungan di sekitarnya seperti suhu, kelembaban. Sistem pemantauan tanaman tradisional memerlukan tenaga manusia untuk melakukan pengamatan secara manual. Namun, ini tidak efisien dan terkadang tidak akurat. Sebagai alternatif, sistem pemantauan otomatis menggunakan teknologi seperti sensor suhu dan kelembaban, serta panel surya sebagai sumber daya listrik, dapat membantu memantau dan mengatur kondisi tumbuh tomat secara otomatis.

Beberapa penelitian tentang logika pada tanaman tomat seperti " **Kendali TDS nutrisi hidroponik *deep flow technique* berbasis IoT menggunakan *fuzzy logic*** " oleh (Annisa Nurul Sholihah , Toto Tohir, Adnan Rafi Al Tahtawi),

2021.[3] Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem kontrol *fuzzy logic* ini mampu mengendalikan alat penyiraman otomatis dengan akurasi tinggi. Tanaman tomat dan kaktus yang ditanam dalam lingkungan uji coba mengalami peningkatan dalam pertumbuhan dan kesehatan tanaman setelah penerapan sistem kontrol ini. Kelembaban tanah dijaga dalam rentang yang optimal karena penyiraman dilakukan berdasarkan kebutuhan air pada tanaman, sehingga meningkatkan efisiensi penggunaan air dan menghindari risiko kelebihan atau kekurangan air.

Kemudian penelitian yang dilakukan oleh Firmanto Simbolon, Zulfian Azmi, Usti Fatimah S. S.Pane, 2020 dengan judul penelitian: "**Implementasi Metode Fuzzy Logic pada Sistem Penyiram Otomatis pada Tanaman Agrikultur Berbasis Arduino**"[4]. Sistem yang dibangun merupakan rancangan penyiraman tanaman tomat otomatis berbasis mikrokontroler Arduino. Sistem ini merupakan implementasi metode *fuzzy logic* dari nilai sensor kelembaban tanah dan sensor suhu. Pengujian sistem yang dilakukan didapatkan hasil nilai kelembaban tanah dan suhu yang dapat dimonitoring pada tampilan LCD. Sistem yang dibangun dapat membantu memonitoring suhu dan kelembaban tanah pada tanaman tomat. Selanjutnya judul penelitian "**Rancang Bangun Sistem Penyiraman Tanaman Tomat Menggunakan Wireless Sensor Network dengan Metode Fuzzy Logic**" (Muhammad Aji Guna Darmawan<sup>1</sup>, Adhitya Bhawiyuga<sup>2</sup>, Sabriansyah Rizqika Akbar, 2022).[5] Sistem *monitoring* tanaman yang mampu mengetahui kondisi lingkungan tanaman seperti kondisi kelembaban tanah, suhu udara, dll. Kemudian dibuat keputusan menggunakan metode *fuzzy* berupa penyiraman tanaman sesuai volume yang dibutuhkan menggunakan *smartphone* sehingga dapat menstabilkan kondisi tanaman pada lahan pertanian. Hasil dari penelitian akan menunjukkan bahwa proses pertumbuhan tanaman akan baik sehingga pertanian menjadi maksimal dan sangat bermanfaat bagi para petani. Selanjutnya penelitian dari Novita Kurnia Ningrum, Ibnu Utomo Wahyu Mulyono, Defri Kurniawan, Zahrotul Umam, 2020 dengan judul penelitian "**Sistem Monitoring Kelembaban Tanaman Berbasis IoT Berdasarkan Pengukuran Suhu dan Kelembaban Tanah dengan Algoritma Fuzzy Logic**".[6] Algoritma *fuzzy logic* digunakan untuk mengatur jumlah air yang dialirkan pada tanaman. Data

kondisi suhu lingkungan dan kelembaban tanah dikirim oleh sensor, diproses oleh sistem kemudian sistem akan menghitung menggunakan algoritma *fuzzy logic*. Hasil perhitungan sistem berupa nilai durasi penyiraman berdasarkan pengukuran suhu lingkungan dan kelembaban tanah. Kondisi tanaman dibagi menjadi 3 kondisi, berdasarkan suhu lingkungan terdiri dari suhu panas, sedang dan dingin. Berdasarkan kelembaban tanah terdiri dari kering sedang dan lembab. Data pengukuran dan hasilnya dikirim oleh sistem ke *server thinkspeak* dan dapat diakses melalui PC maupun *gadget* dari jarak jauh secara *realtime*. Dengan demikian kondisi tanaman dapat dipantau setiap saat oleh petani dari manapun.

Kemudian penelitian dari Sumantri K Risandriya, Rifqi Amalya Fatekha, dan Sandy Aji Fitriansyah, 2019 dengan judul penelitian: "**Pemantauan dan Pengendalian Kelembaban, Suhu, dan Intensitas Cahaya Tanaman Tomat dengan Logika Fuzzy Berbasis IoT**".[7] Penelitian ini menggunakan kontrol otomatis dari logika Fuzzy dan *Internet of Things* (IoT) sebagai dasar pemantauan kondisi tanaman tomat dengan tugas menggantikan perawatan manual. Sensor DHT22, FC-28 dan *Light Dependent Resistor* (LDR) digunakan sebagai pendeteksi kelembaban tanah, suhu, intensitas cahaya, dan kelembaban udara, serta parameter *input* sebagai kontrol Fuzzy yang otomatis, serta aktuator penyiraman pompa air DC 12V dan motor *power window* sebagai pengendali kelembaban udara. Hasil pada penelitian ini memiliki tingkat keberhasilan 98.38% dalam proses kerjanya

Berdasarkan beberapa referensi diatas dan kegemaran terhadap tanaman tomat penelitian berminat meneliti penyiraman tanaman tomat dengan metode logika *fuzzy* yang bisa dipantau secara *real time*. Dengan menggunakan sistem pemantauan tomat yang menggunakan *fuzzy logic* dan panel surya sebagai sumber energi alat penelitian ini. Dengan menggunakan panel surya dapat menghemat energi dan biaya karena sumbernya yang melimpah dan gratis dan diharapkan dapat beroperasi selama 24 jam. Dalam jangka panjang, penggunaan panel surya dapat mengurangi biaya tagihan listrik PLN. Panel surya juga memiliki masa pakai yang panjang dan membutuhkan sedikit perawatan, sehingga dapat mengurangi biaya operasional jangka panjang. Selain itu dapat digunakan di lokasi terpencil.

Berdasarkan keterangan diatas pada penelitian ini penulis membahas tentang “**SISTEM PEMANTAUAN TANAMAN TOMAT MENGGUNAKAN FUZZY LOGIC BERBASIS PANEL SURYA.**” untuk Tugas Akhir.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Rumusan masalah dari tugas akhir ini adalah membahas Pemantauan Tanaman tomat menggunakan *Fuzzy Logic* berbasis IOT.

## **1.3 Batasan Masalah**

Penulis membatasi perumusan masalah pada Tugas ini, Berikut adalah beberapa batasan masalah terkait analisis sistem pemantauan tanaman tomat menggunakan *fuzzy logic* berbasis panel surya:

1. Fokus pada analisis sistem pemantauan kelembaban, suhu, tanaman tomat menggunakan *fuzzy logic* Mamdani.
2. Sensor yang dikontrol adalah sensor *soil moisture*, sensor ultrasonik, sensor DHT21.
3. IoT yang digunakan adalah Blynk.
4. Aktuator yang dikontrol adalah pompa air.
5. Objek yang digunakan merupakan jenis tanaman tomat yang ditanam didalam sebuah pot berukuran 50cm x 16cm x 17cm.

## **1.4 Tujuan dan Manfaat**

### **1.4.1 Tujuan**

Adapun tujuan dari pelaksanaan tugas akhir dari analisis sistem pemantauan tanaman tomat menggunakan *fuzzy logic* berbasis panel surya:

1. Untuk mengetahui cara kerja sistem pemantauan tanaman tomat menggunakan metode *fuzzy logic* berbasis panel surya.
2. Untuk memberikan informasi tentang cara mengoperasikan sistem pemantauan dan memantau kondisi lingkungan tumbuh tomat.
3. Untuk mempelajari kinerja sensor yang digunakan dalam sistem

pemantauan ini dan bagaimana data yang dikumpulkan oleh sensor diolah oleh sistem *fuzzy logic*.

#### **1.4.2 Manfaat**

Berikut adalah beberapa manfaat dari analisis sistem pemantauan tanaman tomat menggunakan *fuzzy logic* berbasis panel surya:

1. Meningkatkan dalam memantau dan mengontrol lingkungan tumbuh tomat secara *real-time*, sehingga dapat mengambil tindakan yang tepat untuk menjaga kesehatan tanaman.
2. Meningkatkan efisiensi penggunaan air dengan memanfaatkan teknologi sensor yang mampu mengukur kelembaban tanah dan suhu lingkungan.
3. Meningkatkan produktivitas dan kualitas tanaman tomat dengan memastikan kondisi lingkungan tumbuh yang optimal.

#### **1.5 Metode Penulisan**

Untuk memperoleh hasil yang maksimal dalam proposal ini penulis menggunakan metode penulisan sebagai berikut :

##### **1.5.1 Metode Studi Pustaka**

Suatu metode pengumpulan bahan tinjauan pustaka yang berasal dari berbagai referensi.

##### **1.5.2 Metode Observasi**

Mengumpulkan data guna memperkuat data dan informasi serta memberikan gambaran yang mengenai keterangan yang diberikan secara teoritis serta melengkapi data-data dan keterangan yang didapat dengan buku referensi yang relevan dengan laporan.

##### **1.5.3 Metode Konsultasi atau Wawancara**

Metode yang dilakukan dengan cara konsultasi atau wawancara dengan dosen pembimbing I dan pembimbing II.

## **1.6 Sistematika Penulisan**

Untuk mempermudah sistem penulisan dan memahami isi proposal tugas akhir secara keseluruhan, maka penulis membagi kedalam beberapa bab dengan uraian sebagai berikut:

### **BAB I PENDAHULUAN**

Dalam bab ini menjelaskan mengenai latar belakang pemilihan judul, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan manfaat metode penulisan dan sistematika penulisan.

### **BAB II TINJAUAN UMUM**

Bab ini menjelaskan tentang teori-teori dari perangkat atau komponen yang digunakan.

### **BAB III TINJAUAN PUSTAKA**

Bab ini akan menjelaskan metode dan proses desain simulasi yang akan dibuat berupa perancangan Hardware.

### **BAB IV PEMBAHASAN**

Bab ini berisi menjelaskan hasil yang akan dicapai dengan menggunakan metodologi yang telah ditentukan sebelumnya. Bab ini juga merencanakan waktu dan biaya yang akan dibutuhkan dalam perancangan alat.

### **BAB V PENUTUP**

Bab ini menjelaskan kesimpulan dan saran terhadap perancangan alat yang akan dibuat.