

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi yang makin canggih telah menghasilkan pengembangan *Internet of Things* (IoT) dan prototipe pada alat-alat rumah tangga, perkantoran, dan pertanian. Pada bidang pertanian khususnya, para petani maupun penanam tanaman perlu menggunakan teknologi yang lebih maju, seperti deteksi tanah dan prediksi lahannya. Dengan adanya deteksi tanah dan prediksi lahannya, para petani dan penanam tanaman dapat mengetahui apakah tanaman yang ditanam produktif atau tidak, sehingga mereka dapat menciptakan tumbuhan yang berkualitas. *Internet of Things* (IoT) merupakan teknologi yang sangat dibutuhkan dalam bidang pertanian karena memudahkan pengguna untuk memonitor informasi tanaman dengan jarak jauh dan menggunakan fitur teknologi internet yang sudah sangat meluas (Nasution et al., 2019).

Penelitian ini bertujuan untuk merancang sebuah prototipe dengan menggunakan metode fuzzy sebagai tolak ukur dalam pengambilan keputusan, khususnya dalam menentukan kecocokan lahan untuk pertanian. Metode *fuzzy* digunakan untuk mengubah data masukan suhu dan kelembaban tanah dari bentuk tegas (*crisp*) menjadi bentuk *fuzzy* (variabel linguistik), sehingga dapat digunakan sebagai kriteria dalam menentukan apakah lahan tersebut subur atau tidak subur. Sebelumnya, hasil penelitian menunjukkan bahwa pengambilan data hanya dilakukan berdasarkan penilaian pakar penanam tanaman dan belum menggunakan alat real-time yang terjamin keakuratannya. Oleh karena itu, data yang diperoleh pada penelitian ini akan diolah dengan menggunakan perhitungan *fuzzy*, sehingga dapat menghasilkan keputusan yang lebih akurat dan objektif dalam menentukan kecocokan lahan untuk pertanian (Nidomudin et al., 2017). Hasil Penelitian (Muhamad Arwin Wijaya et al., 2020) dengan memanfaatkan data yang tersedia untuk membentuk variabel *fuzzy* berdasarkan nilai parameter, dengan tujuan untuk memperoleh keputusan yang akurat dalam menentukan kondisi kesuburan lahan melalui pengolahan data suhu dan kelembaban tanah dari bentuk data tegas (*crisp*) menjadi bentuk data *fuzzy* (variabel linguistik) (Prayudha et al., 2019). Metode pengambilan data pada penelitian sebelumnya hanya mengandalkan informasi dari

ahli tumbuhan dan tidak dilakukan secara realtime dengan menggunakan alat yang terjamin keakuratannya. Oleh karena itu, pada penelitian ini, penulis mengusulkan pengambilan data secara *realtime* dengan memanfaatkan *Raspberry Pi 4* dan *mikrokontroler ESP8266* yang berbentuk *Arduino* untuk mengumpulkan data dari 4 parameter sensor dalam 1 detik.

Analisis kebutuhan sistem pada tanaman jagung menunjukkan bahwa kelembaban tanah yang ideal untuk sawah yang ditanami jagung berkisar antara 48% (530) - 63% (373) (Ariyanto et al., 2021), Namun, pengambilan data yang diperlukan untuk penelitian ini memakan waktu berbulan-bulan (Santoso et al., 2020). Sehingga penulis memberikan usulan untuk menggunakan data secara *realtime* agar mempermudah dalam mendeteksi Prediksi lahan. Penelitian ini memilih tanaman jeruk sebagai objek penelitian karena tanaman jeruk membutuhkan perawatan intensif dalam hal suhu dan kelembapan tanah. Ketidakstabilan suhu dan kelembapan tanah yang tidak memadai dapat memunculkan wabah pada tanaman jeruk (Susanawati & Suharto, 2018). Oleh karena itu, penulis mengolah data dengan metode *fuzzy* untuk memperoleh keputusan yang akurat tentang kondisi tanah.

Dalam penelitian ini, digunakan *Raspberry Pi 4* dan mikrokontroler ESP8266 sebagai solusi dalam memanfaatkan teknologi *Internet of Things* (IoT) dengan berbagai fitur yang dapat dikonfigurasi melalui tampilan *GUI*. Dengan pengambilan data secara *realtime* dan pengolahan data dengan metode *fuzzy*, penelitian ini dapat memberikan kontribusi yang luas dalam bidang pengembangan *Internet of Things* (IoT) dan monitoring mutu tanah. (Susanawati & Suharto, 2018)

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, peneliti merinci rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana mengembangkan prototipe untuk akuisisi data suhu dan kelembapan sebagai indikator untuk mengetahui prediksi lahan tanaman jeruk?
2. Bagaimana kinerja metode *logika fuzzy mamdani* pada *prototipe* untuk prediksi lahan tanaman jeruk?

### 1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan masalah yang telah dirumuskan peneliti memiliki tujuan sebagai berikut:

1. Mengembangkan *prototipe* untuk memperoleh data acuan dalam rangka perolehan data prediksi lahan tanaman jeruk.
2. Mengetahui kinerja metode *logika fuzzy mamdani* untuk prediksi lahan tanaman jeruk.

### 1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Sebagai rujukan tambahan untuk petani dalam menentukan prediksi lahan tanah pada tanaman jeruk.
2. Menjadikan prototipe sebagai teknologi yang berkembang dan berkelanjutan dalam bidang pertanian khususnya untuk prediksi lahan tanaman jeruk.

### 1.5 Batasan Penelitian

Peneliti membatasi permasalahan yang akan dibahas sebagai berikut:

1. Data yang diakusisi dilakukan dalam 1 bulan.
2. Sampel tanah tanaman jeruk.
3. Bahasa pemrograman yang digunakan adalah *python*, adapun penggunaan database yang digunakan dalam hal ini adalah *Thinkspeak*.
4. Data lahan tanaman jeruk berupa *Data Primer* pada lahan tanaman jeruk di Desa Harjomulyo Kecamatan Silo Kabupaten Jember.