

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 LATAR BELAKANG**

Indonesia, negeri yang diberkati tanah subur dan luas, diakui sebagai negara agraris. Sebagian besar rakyatnya pun menjadikan bertani sebagai sumber penghasilan utama. Pertanian termasuk salah satu faktor paling penting dalam perekonomian negara Indonesia, karena sumber daya alam dari hasil panen dapat diekspor untuk menambah pemasukan negara. Digemari hampir di seluruh penjuru dunia, tomat dinikmati dalam berbagai bentuk, mulai dari segar hingga diolah menjadi berbagai masakan. Untuk mendapat hasil panen yang baik, kondisi lingkungan yang ada pada lahan pertanian harus diperhatikan demi mendapat hasil yang bagus. Pertumbuhan tanaman di lahan pertanian sangat dipengaruhi oleh berbagai faktor, dan salah satu yang paling penting adalah kondisi tanah. Beberapa faktor, seperti suhu, kelembaban, intensitas cahaya, dan tingkat keasaman tanah (pH), berkontribusi dalam membentuk kondisi tanah. [3].

Untuk mencapai pertumbuhan maksimal, tomat membutuhkan tanah dengan kelembaban 60-80% dan pH stabil antara 5,5 hingga 7 [2]. Tomat yang berkualitas unggul membutuhkan suhu yang terjaga kestabilannya. Suhu ideal untuk pertumbuhan tomat adalah 24-28 derajat Celsius. Jika suhu terlalu tinggi, buah tomat akan cenderung berwarna kuning. Sebaliknya, jika suhu tidak stabil, warna buah tomat bisa menjadi tidak merata [1]. Dengan mengetahui kondisi tanah dan keadaan tanaman secara rutin maka kondisi lahan dapat terjaga dengan baik, mengetahui kualitas tanah yang baik memerlukan pengalaman bertani selama bertahun-tahun. Hal tersebut tidak mudah untuk dilakukan semua orang, pemantauan harus dilakukan setiap hari. Untuk mengatasi hal demikian dapat dilakukan dengan menggunakan teknologi Wireless yang dilengkapi dengan sensor dan mikrokontroler. Inovasi ini bertujuan agar para petani tidak perlu memantau kondisi tanamannya setiap hari secara langsung. Untuk dapat membuat sebuah alat otomatisasi ini diperlukan sebuah alat yang dapat mendeteksi kelembapan tanah pada lahan tomat dengan akurasi tinggi. Perlu disertai perancangan antarmuka yang

dapat memudahkan pengguna dalam pemantauan sistem penyiraman otomatis. Selain itu alat ini harus mampu untuk menjaga kestabilan kelembapan tanah dengan penerapan kontrol pompa air yang baik.

Untuk memperkuat penelitian ini, beberapa penelitian terdahulu dikaji dan digunakan sebagai acuan yaitu : Implementasi *wireless sensor node* untuk pemantauan lahan pertanian berbasis protokol 802.15. 4, *monitoring* kelembapan tanah pertanian menggunakan *soil moisture* sensor fc-28 dan *Arduino* uno, sistem alat *monitoring* pada tanaman hias *tillandsia* menggunakan algoritma *Fuzzy* pada arsitektur *iot*, *Monitoring* dan kontrol sistem penyemprotan air untuk budidaya aeroponik menggunakan Nodemcu ESP8266, Sistem Penyiraman Tanaman Otomatis Berbasis Sensor Kelembaban Tanah Menggunakan Logika *Fuzzy*.

Dalam upaya menangani permasalahan dari latar belakang di atas, perlu dirancang sebuah alat sekaligus sistem yang dapat bekerja otomatis. Untuk mengatasi masalah ini, salah satu solusinya adalah dengan merancang alat yang ringkas dan mudah digunakan, seperti yang dapat digenggam tangan atau diakses melalui perangkat *mobile*. Perpaduan teknologi sensor dan algoritma *Fuzzy* dapat memberikan informasi akurat dari kondisi tanah pada tanaman. Algoritma *Fuzzy* dapat diterapkan sebagai pembuat keputusan terhadap tingkat ketepatan penyiraman air berdasarkan data sensor. Sebuah alat berbasis mikrokontroler yang terhubung dengan internet (*internet of things*), dapat memonitoring lahan pertanian dan terhubung dengan ponsel. Sehingga pengguna dapat melihat situasinya setiap waktu. Penggunaan aplikasi sebagai media *interface* dari alat ini dapat terhubung dengan mikrokontroler dan sensor-sensornya. Aplikasi dapat menerima data yang didapat oleh sensor dan menampilkannya secara berkala. Pengguna dapat menggunakan aplikasi jika terhubung dengan jaringan internet. Alat ini menawarkan kemudahan bagi penggunanya untuk mengakses dan menggunakannya kapan saja dan di mana saja, cukup dengan menggunakan ponsel. Berdasarkan uraian di atas, maka untuk itu penulis memilih judul penelitian tentang “RANCANG BANGUN ALAT PENDETEKSI KELEMBAPAN TANAH DAN PENYIRAM TANAMAN TOMAT OTOMATIS MENGGUNAKAN ALGORITMA *FUZZY*”.

## 1.2 RUMUSAN MASALAH

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah:

- 1) Bagaimana merancang alat yang efektif untuk mendeteksi kelembapan tanah pada lahan tanaman tomat dengan akurasi tinggi?
- 2) Bagaimana merancang antarmuka yang dapat memudahkan pengguna dalam pemantauan dan pengaturan sistem penyiraman otomatis?
- 3) Bagaimana menerapkan kontrol pompa air sehingga dapat menjaga kestabilan kelembapan tanah?

## 1.3 BATASAN MASALAH

Batasan masalah dari penelitian ini adalah:

- 1) Jenis tanaman pada penelitian ini menggunakan tanaman tomat.
- 2) Metode kendali yang digunakan sistem kendali *Fuzzy*.
- 3) Alat ini menggunakan sensor YL – 69 sebagai pendeteksi kelembapan tanah dan DHT11 sebagai pembaca suhu.
- 4) Pengontrolan pompa air penyiraman tanaman berdasarkan input data dari sensor kelembapan tanah dan sensor suhu.

## 1.4 TUJUAN

Tujuan dari penelitian ini adalah:

- 1) Menggunakan sistem kendali otomatis pada mikrokontroler dan sensor YL-69 sebagai pembaca kelembapan tanah.
- 2) Membuat suatu aplikasi yang dapat menampilkan notifikasi dari pembacaan sensor pada smartphone.
- 3) Menerapkan sistem kontrol otomatis menggunakan pompa air berdasarkan sistem monitoring berbasis IoT dan menerapkan algoritma *Fuzzy* sebagai sistem *close loop*.

## 1.5 MANFAAT

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini dengan adanya sistem monitoring otomatis dapat membantu budidaya tanaman tomat untuk menjadi lebih

praktis. Petani dapat mengetahui kondisi tanamannya dimana pun dan kapan saja hanya dari genggaman ponsel. Sistem penyiraman otomatis ini dapat meringankan pekerjaan petani tanpa perlu memeriksa tanaman dan menyiramnya setiap saat. Sehingga masalah pada kondisi tanaman dapat ditangani secara tepat dan membuat produktivitas hasil pertanian meningkat

## **1.6 SISTEMATIKA PENULISAN**

Untuk memudahkan pemahaman tentang skripsi ini, penulisannya dibagi menjadi beberapa bagian. Pada Bab I, bagian ini mencakup latar belakang masalah, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, serta sistematika penulisan laporan. Bab II, membahas tinjauan pustaka, dasar teori tentang sistem yang dibuat dan materi pendukung lainnya. Bab III, berisikan langkah-langkah dalam melakukan penelitian ini seperti metode penelitian, model penelitian, serta alur penelitian yang dilakukan dalam pembuatan skripsi ini. Bab IV membahas tentang analisis dan hasil pengujian dari hasil simulasi perangkat dan sistem. Kesimpulan dan saran untuk pengembangan ke depannya dari hasil analisis sebelumnya dideskripsikan pada bab V.