

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Pertumbuhan dan perkembangan tanaman dipengaruhi oleh faktor eksternal dan faktor internal. Faktor- faktor eksternal antara lain tanah, kelembaban, udara, suhu, cahaya dan air. Faktor internal meliputi gen, hormon, kandungan klorofil serta struktur anatomi dan morfologi organ tumbuhan (Widya, 2015). Sehubungan dengan hal tersebut, perlu dilakukan pengamatan tentang pengaruh faktor eksternal terhadap pertumbuhan tanaman kopi di lahan perkebunan.

Menurut Petunjuk Teknis Evaluasi Lahan Untuk Komoditas Pertanian (Djaenudin et al., 2011) karakteristik lahan yang paling sesuai untuk tanaman kopi arabika yaitu pada tanah yang memiliki tingkat keasaman (pH) sekitar 5,0 – 6,5 dengan kelembaban 40% - 65% sedangkan kopi robusta pada tanah dengan tingkat keasaman (pH) 6,0 – 7,0 dan kelembaban 40% - 65%.

Kecamatan Dayeuhluhur adalah sebuah kawasan pegunungan di Kabupaten Cilacap, Jawa Tengah, Indonesia. Sebagian besar masyarakat bermatapencaharian sebagai petani, termasuk petani kopi. Namun banyak sekali petani yang kemudian hanya meniru budidaya atau penanaman tanaman kopi yang berhasil atau sukses di wilayah Dayeuhluhur tanpa mengetahui kondisi lahan pertaniannya selain itu keterbatasan petani dalam mengetahui kondisi lahan pertanian yang mengakibatkan kurang maksimalnya kegiatan pertanian tersebut. Diperlukan suatu sistem untuk mengukur dan memantau kondisi tanah agar petani mengetahui lahan pertaniannya.

Pada penelitian ini, penulis mengambil sampel salah satu tanaman yang umum digunakan yaitu tanaman kopi di kecamatan Dayeuhluhur.

Alat ukur kualitas tanah telah ada di pasaran seperti: Pengukur pH dan kelembaban tanah yang digunakan untuk menentukan kualitas tanah. Cara lain untuk menentukan kualitas tanah pertanian, yaitu membawa sampel tanah ke laboratorium untuk pengujian. Namun cara ini tidak praktis karena membutuhkan waktu yang relatif lama, biaya yang relatif mahal, dan banyak laboratorium yang tidak tersedia di semua daerah, khususnya di kecamatan Dayeuhluhur.

Hasil panen tidak selalu berada pada hasil yang sama pada setiap kali petani panen. Terkadang hasil panen yang didapatkan kurang atau tidak maksimal, yang dapat juga disebabkan oleh terbatasnya pengetahuan petani soal kondisi perkebunan, termasuk kondisi tanah dan tanaman yang menyebabkan kurang maksimalnya petani dalam mengolah pertanian, sehingga dibutuhkan alat untuk mengukur dan memonitor kondisi lahan pertanian sebagai acuan petani dalam mengolah lahan pertanian agar memaksimalkan hasil panen.

Tujuan penelitian (Aprilian, 2019) adalah untuk membuat perangkat yang menggunakan Internet of Things (IoT) untuk memantau kondisi tanah secara jarak jauh. Studi ini menggunakan higrometer kelembaban tanah YL-69 dan suhu udara DHT-11. Penelitian ini juga mencakup pengembangan modul komunikasi dengan SIM 800L.

Penelitian yang dilakukan oleh (Julham et al., 2019), menggunakan perangkat esp8266 dan sensor SEN0114 untuk memonitor kelembaban tanah dan

mengirimkannya ke server web. Prototype yang mereka buat memiliki jangkauan maksimal sejauh 16 meter.

Penelitian Wulantika Sintia (Gsm et al., 2018) bertujuan untuk merancang dan membuat sebuah alat monitoring kelembaban tanah dan suhu udara menggunakan GSM SIM 900A dan Arduino Uno. Penelitian ini menggunakan Arduino Uno sebagai sistem kontrol yang akan mengirimkan pesan kepada pengguna jika kelembaban tanah rendah dengan pesan "Kelembaban Tanah kurang. Mohon disiram". Selain itu, sistem ini juga akan mengaktifkan sebuah relay yang akan menghidupkan pompa untuk menyiram tanah.

Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini dilakukan untuk mengukur dan menampilkan data Ph dan kelembaban tanah dengan mengembangkan alat berbasis IoT yang dapat mengukur dan memantau objek jarak jauh dengan komunikasi nirkabel antara server dan klien. Klien memperoleh data objek melalui sensor dan mengirimkannya ke server melalui komunikasi nirkabel. Data tersebut kemudian diproses di server dan ditampilkan di blynk.

Untuk memperoleh kelas kesesuaian lahan untuk tanaman kopi di Kecamatan Dayeuhluhur Kabupaten Cilacap, data hasil pengamatan di lapangan (kondisi fisik lingkungan) dan data hasil analisis dicocokkan (matching) dengan kriteria kelas kesesuaian lahan untuk tanaman kopi arabika dan kopi robusta oleh Petunjuk Teknis Evaluasi Lahan Untuk Komoditas Pertanian (Djaenudin et al., 2011) sehingga diperoleh kelas kesesuaian lahan aktual. Berdasarkan masalah diatas maka dibuat penelitian dalam bentuk pengembangan sistem kendali dengan judul **“SISTEM MONITORING PH DAN KELEMBABAN TANAH**

## **TERHADAP TANAMAN KOPI DENGAN MEMANFAATKAN INTERNET OF THINGS”**

### **1.2 Rumusan Masalah**

Merujuk pada permasalahan diatas maka dapat dirumuskan penelitian bagaimana implementasi alat pengukur pH dan kelembaban tanah berbasis IoT dapat membantu memonitor kualitas tanah yang dijadikan media tanam.

### **1.3 Batasan Penelitian**

Beberapa hal yang menjadi Batasan dan dasar dalam penelitian Tugas Akhir adalah sebagai berikut :

1. Penelitian dilakukan di Desa Cilumping.
2. Pengukuran pH dan kelembaban tanah hanya dilakukan pada rentang suhu -55°C sampai 155°C
3. Pengujian Alat Pengukuran dan Monitoring berbasis IoT ini hanya untuk Monitoring dan menunjukkan hasil pengukuran Ph dan Kelembaban terhadap Tanah.

### **1.4 Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dari penelitian Tugas Akhir yang ingin dicapai adalah mengimplementasikan alat pengukur pH tanah berbasis IoT sebagai alat bantu untuk menentukan kualitas tanah yang akan digunakan sebagai media tanam.

### **1.5 Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian adalah :

1. Bagi Peneliti.

Dapat menambah pengetahuan dan pengalaman tentang pH dan kelembaban tanah dan pengukurannya.

2. Bagi masyarakat.

Penelitian ini diharapkan dapat membantu dalam menentukan kualitas tanah dan kecocokannya dengan tanaman kopi dengan lebih efektif dan efisien.

### **1.6 Metodologi Penelitian**

Pendekatan metodologi yang digunakan adalah metode kualitatif. Metode perancangan melibatkan penggunaan ESP32 dan dua jenis sensor. Penelitian ini merujuk pada penelitian terkait sebagai referensi. Metode pengembangannya melibatkan beberapa tahapan, antara lain:

1. Identifikasi Permasalahan: Tahap ini melibatkan identifikasi masalah yang ingin diselesaikan dalam konteks monitoring pH dan kelembaban tanah terhadap tanaman kopi di Desa Cilumping.
2. Pengumpulan Data: Data dan informasi yang relevan tentang sistem monitoring pH dan kelembaban tanah, serta karakteristik tanaman kopi dikumpulkan melalui studi literatur, observasi lapangan, dan wawancara dengan petani.
3. Perancangan Sistem: Berdasarkan analisis data, dilakukan perancangan sistem monitoring pH dan kelembaban tanah menggunakan ESP32 dan sensor pH tanah serta sensor kelembaban tanah. Perancangan meliputi perancangan perangkat keras dan perangkat lunak.

4. Pembuatan Prototipe: Perangkat keras dan perangkat lunak yang dirancang diimplementasikan dalam bentuk prototipe. Komponen-komponen dihubungkan dan program diterapkan pada ESP32.
5. Pengujian: Prototipe sistem diuji untuk memastikan bahwa komponen-komponen bekerja dengan baik dan menghasilkan data yang akurat. Pengujian melibatkan pengukuran pH dan kelembaban tanah serta evaluasi kinerja sistem.
6. Evaluasi dan Perbaikan: Hasil pengujian dievaluasi untuk menilai kinerja sistem. Jika ditemukan kekurangan atau perlu penyempurnaan, dilakukan perbaikan pada perangkat keras atau perangkat lunak.
7. Implementasi dan Monitoring: Setelah melakukan perbaikan, sistem monitoring pH dan kelembaban tanah dapat diimplementasikan di lapangan. Data yang dikumpulkan terus dipantau dan dianalisis untuk mendapatkan wawasan yang berguna bagi petani.

## **1.7 Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan dalam penelitian ini dibagi menjadi beberapa bab sebagai berikut :

### **BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini menjelaskan tentang garis besar penelitian. Terdiri dari latar belakang, Rumusan masalah, Batasan masalah, Tujuan penelitian, Manfaat penelitian, Metodologi penelitian dan Sistematika penulisan.

### **BAB II LANDASAN TEORI**

Bab ini terdapat pembahasan mengenai tinjauan Pustaka, Mengenai definisi, Pengertian, Dan penjelasan dari teori-teori yang berhubungan dengan permasalahan yang akan dibahas sebagai dasar pemecahan masalah.

### **BAB III METODOLOGI**

Bab ini berisi tentang metodologi yang digunakan dalam pembahasan serta langkah – langkah angka penyelesaian masalah dengan menggunakan metode yang digunakan dalam penelitian.

### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

Bab ini berisi mengenai hasil dan pembahasan setiap proses dari dimulainya penelitian hingga selesai. Dalam pembahasan menjelaskan implementasi metode yang digunakan untuk menyelesaikan penelitian.

### **BAB V SIMPULAN DAN SARAN**

Bab ini berisi tentang kesimpulan yang merupakan rangkuman dari hasil pembahasan masalah pada penelitian dan saran yang perlu diperhatikan berdasarkan kekurangan yang ada dalam penelitian.