

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1.Latar Belakang

Tanah merupakan sebuah benda alami yang terdapat di permukaan bumi, tanah terbentuk dari bahan mineral yang merupakan hasil pelapukan batuan dan pelapukan bahan organik berupa residu tumbuhan dan hewan yang menjadi medium untuk tumbuhnya tanaman. Banyak faktor yang mempengaruhi fungsi tanah, diantaranya sifat kimia, fisik, dan biologi yang baik. Semakin baik sifat tersebut maka akan semakin berpengaruh terhadap kesuburan dan kualitas tanah. Untuk menciptakan lahan pertanian yang baik perlu dilakukan pemetaan lahan pertanian sebagai acuan dalam pengelolaan pertanian [1].

Salah satu faktor yang mempengaruhi kualitas tanah adalah nilai *electrical conductivity* (EC), sehingga EC dapat digunakan sebagai acuan dalam pemetaan kondisi lahan [2]. Pengukuran EC memiliki hubungan yang erat dengan sifat dan kondisi tanah. Sifat dan kondisi tanah yang dimaksud meliputi kadar air, kandungan liat tanah, tekstur tanah, kapasitas tukar kation, kandungan bahan organik, dan salinitas [3].

Beberapa penelitian sebelumnya telah membahas mengenai perancangan sistem mengenai pemantauan kualitas tanah. Penelitian yang pertama yaitu mengenai rancang bangun alat pengukur pH dan suhu tanah berbasis Arduino. Penelitian ini menggunakan dua indikator pengukuran yaitu pengukuran pH dan suhu yang di kontrol menggunakan mikrokontroler Arduino [4]. Penelitian pendeteksi kualitas tanah tanaman kedelai menggunakan metode *K-Nearest Neighbor* (K-NN) dengan Arduino Nano. Sistem yang dibuat dengan metode *K-Nearest Neighbor* (K-NN) dengan memanfaatkan sensor pH dan sensor kelembapan sebagai parameter ukur dalam penelitian ini, kedua sensor di proses dengan menggunakan Arduino Nano sebagai mikrokontroler nya [5]. Penelitian mengenai Karakterisasi Sensor Suhu Dan Kelembaban Tanah Untuk Aplikasi

Sistem Pengukuran Kualitas Tanah. Dalam penelitian ini indikator yang digunakan dalam penelitian ini berupa suhu dan kelembaban yang kemudian di [6].

Penelitian lainnya yaitu Rancang Bangun Alat Pengukur pH Tanah Menggunakan Sensor pH Meter Modul V1.1 SEN0161 Berbasis Arduino Uno, yang menggunakan sensor pH sebagai indikator dalam penentuan kualitas tanah menggunakan modul V1.1 SEN0161 [7]. Selanjutnya penelitian mengenai Alat Ukur Kadar Air Dalam Tanah (Soil Tester) Berbasis Mikrokontroler At89c51, penelitian ini berfokus pada nilai kelembaban tanah sebagai tolak ukur dalam penentuan kualitas tanah [8].

Pengukuran nilai EC biasanya dilakukan di laboratorium tanah atau dilakukan menggunakan alat ukur EC berupa kotak resistivitas tanah atau EC meter. Alat pengukuran EC memiliki harga yang relatif tinggi seperti Earth Resistance Measurement Soil Resistivity Meter Soil Nutrient yang memiliki harga Rp. 66.378.000 [8], kemudian MC Miller 400A (44500) Analog Soil Resistivity Meter dengan harga Rp. 35.700.000 [9].

. Berdasarkan latar belakang tersebut, penulis mengangkat topik dengan judul ***“Rancang Bangun Soil Box Resistivitas Pengukuran Daya Hantar Listrik Pada Tanah Sebagai Indikator Dalam Pemetaan Kondisi Lahan Pertanian”*** sistem ini dirancang untuk mengukur nilai *electrical conductivity* (EC) tanah secara praktis sehingga pengukuran dapat dilakukan langsung di lapangan tanpa perlu membawa sampel tanah ke laboratorium dengan biaya yang lebih murah, kemudian sistem juga dapat menampilkan beberapa data tambahan diluar nilai EC tanah, yaitu berupa nilai pH, suhu, dan kelembaban tanah.

## **1.2.Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan diatas, rumusan masalah yang akan di bahas pada tugas akhir ini adalah

1. Bagaimana sistem dapat menghitung *electrical conductivity* (EC) pada tanah.
2. Bagaimana sistem dapat mengukur nilai pH di tanah.
3. Bagaimana sistem dapat mengukur nilai suhu pada tanah.
4. Bagaimana sistem dapat mengukur kelembaban pada tanah.

5. Bagaimana sistem dapat membantu dalam pemetaan kondisi lahan yang akan digunakan untuk pertanian.

### **1.3. Batasan Masalah**

Pada tugas akhir ini dibuat suatu batasan masalah agar pembahasan yang akan dilakukan tidak menyimpang dari topik pembahasan. Batasan masalah yaitu:

1. Sistem dirancang untuk mengukur dan menampilkan nilai *electrical conductivity* (EC), pH, suhu, dan kelembaban tanah.
2. Sistem ini menggunakan kotak mika berukuran 12 cm x 4cm x 4 cm
3. Sistem digunakan dalam pemetaan lahan pertanian Unand dengan luas 10 m<sup>2</sup>

### **1.4. Tujuan Penelitian**

Tujuan yang dapat dicapai dari penelitian ini ialah:

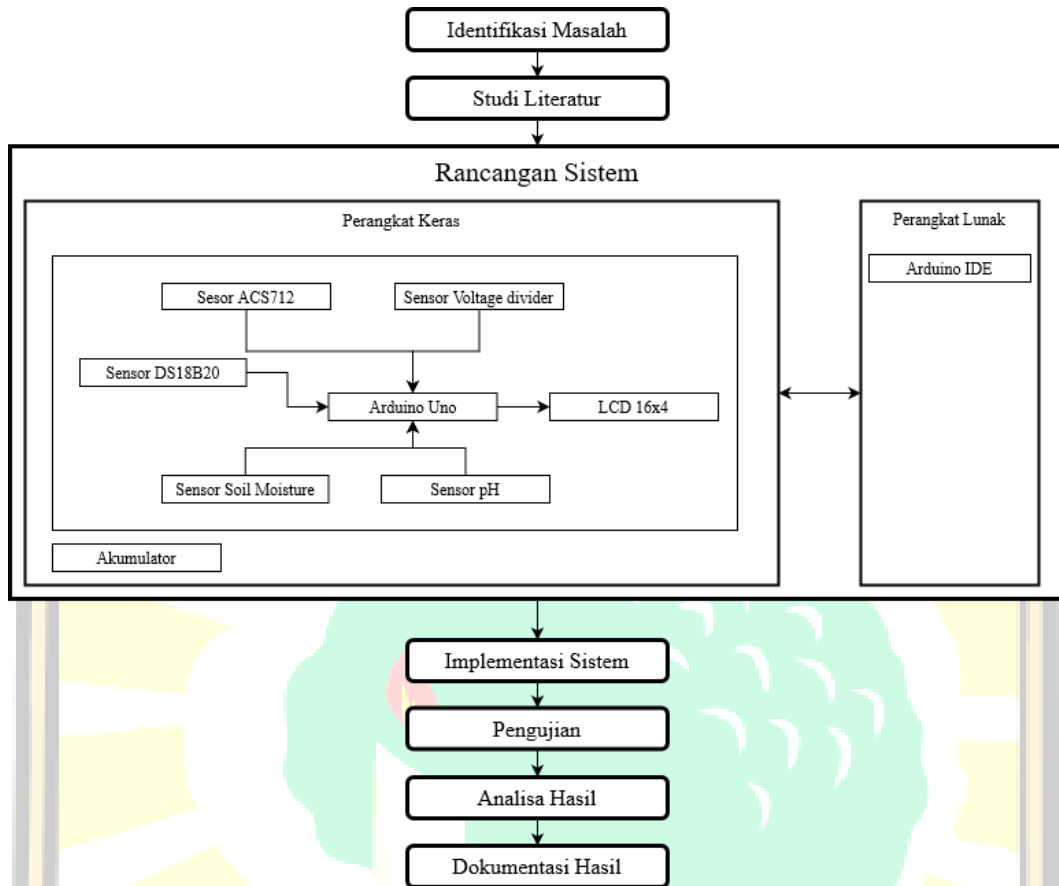
1. Sistem dapat menghitung *electrical conductivity* (EC) pada tanah.
2. Sistem dapat mengukur nilai pH di tanah menggunakan sensor pH tanah.
3. Sistem dapat mengukur nilai suhu pada tanah menggunakan sensor DS18B20.
4. Sistem dapat mengukur kelembaban pada tanah menggunakan sensor *Soil Moisture*.
5. Sistem dapat membantu dalam pemetaan kondisi lahan yang akan digunakan untuk pertanian.

### **1.5. Manfaat Penelitian**

Dalam praktiknya di lapangan, Penyuluh dan *Surveyor* untuk pelaksanaan pengukuran kualitas tanah dengan parameter daya hantar listrik biasanya setiap sampel tanah akan di ambil dan dibawa ke Laboratorium Tanah untuk diteliti. Oleh sebab itu dibuatlah Sebuah Box yang bisa mengukur kualitas tanah untuk mempermudah dalam mendapatkan data kualitas tanah untuk pemetaan lahan secara langsung dengan *Embedded system*. Sehingga *surveyor* dan penyuluh tidak perlu menghabiskan waktu dalam pengambilan dan pengujian sample dari lokasi ke Lab.

### **1.6. Metode Penelitian**

Penelitian ini menggunakan metode eksperimental dengan menilai pengaruh suatu tindakan dengan tindakan lain. Metode penelitian eksperimental bertujuan untuk mengolah informasi yang diperlukan untuk menjawab pertanyaan penelitian.



Gambar 1.1. Rancangan Penelitian

Terdapat tujuh tahapan pada penelitian tugas akhir tersebut. Berikut tahapan-tahapan dalam penelitian.

### 1. Identifikasi Masalah

Proses identifikasi masalah adalah proses identifikasi tentang permasalahan yang akan diangkat menjadi topik bahasan tugas akhir. Proses dilakukan dengan pencarian data yang berhubungan dengan penelitian mengenai Soil Box Resistivitas.

### 2. Studi Literatur

Proses studi literatur proses pencarian dan memahami referensi atau literatur ilmiah yang berhubungan dengan permasalahan yang akan di angkat, sejatinya referensi ilmiah tersebut menjadi landasan dalam perancangan sistem. Pada penelitian ini perlu dipahami teori seperti penggunaan Arduino Uno, sensor pH, sensor DS18B20, sensor *Soil Moisture* LCD 16x4, dan teori mengenai EC.

### 3. Perancangan Sistem

Perancangan sistem dibagi menjadi dua bagian yaitu perancangan perangkat keras dan perancangan perangkat lunak.

a. Perancangan perangkat keras

Perancangan hardware merupakan merancang perangkat keras yang akan digunakan seperti Arduino Uno untuk memproses input, ACS712 berfungsi untuk mengukur arus yang mengalir di tanah, sensor *Voltage divider* berfungsi untuk mengatur tegangan yang mengalir di tanah, pH tanah untuk mengukur nilai pH Tanah, sensor DS18D20 untuk mengukur nilai suhu, dan Sensor *Soil Moisture* untuk mengukur kelembaban tanah, dan LCD 16x2 untuk menampilkan output.

b. Perancangan perangkat lunak

Perancangan perangkat lunak dilakukan dengan melakukan pemrograman menggunakan Arduino IDE agar semua komponen saling terhubung dan selaras membentuk sistem.

4. Implementasi

Proses implementasi dilakukan dengan pengimplementasian perangkat keras dan perangkat lunak sehingga perangkat bisa berjalan dan sesuai dengan rancangan sistem

5. Pengujian

Pengujian dilakukan untuk mengetahui setiap komponen berfungsi dengan baik, pengujian dilakukan dengan menyeluruh diawali dengan penginputan tanah ke dalam box, pengujian arus dan tegangan yang mengalir, pendeteksian nilai pH, serta pendeteksian suhu dan kelembapan.

6. Analisa Hasil

Berupa analisis dari hasil-hasil pengujian yang telah dilakukan

7. Dokumentasi Hasil

Dokumentasi adalah bentuk pelaporan hasil penelitian tugas akhir.

### **1.7.Sistematika Penulisan**

Penulisan proposal tugas akhir ini ditulis dalam beberapa bab, dengan urutan sebagai berikut:

#### **BAB I PENDAHULUAN**

Berisi tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, dan manfaat penelitian, serta sistematika penelitian.

## **BAB II LANDASAN TEORI**

Bab ini berisi ilmu yang mendukung penelitian.

## **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Berisi tentang jenis dan metodologi penelitian, analisa kebutuhan sistem, rancangan umum sistem, rancangan proses, dan rancangan pengujian, serta analisa kebutuhan penelitian.

## **BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN**

Bab ini berisi hasil dari implementasi yang telah dibuat, pengujiannya, dan analisis, apakah sudah tercapai, apa yang ingin dituju dari implementasi penelitian tersebut.

## **BAB V PENUTUP**

Bab ini berisi kesimpulan dari hasil yang didapat, serta saran-saran yang dianggap perlu dan berguna bagi perbaikan maupun pengembangan dimasa mendatang.

