

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi saat ini memberikan dampak besar dalam berbagai bidang kehidupan, termasuk sektor pertanian. Inovasi di bidang teknologi pertanian menjadi salah satu solusi untuk meningkatkan efisiensi dan produktivitas hasil pertanian. Namun, di lapangan masih banyak petani yang belum memanfaatkan teknologi dalam proses budidaya tanaman, khususnya dalam hal pengelolaan dan pemantauan kondisi lahan secara akurat [1]. Kebanyakan petani di wilayah Jalan Medan - Banda Aceh No.1 Lhokseumawe, Kabupaten Aceh Utara masih mengandalkan pengalaman pribadi dalam menentukan jenis tanaman dan pemilihan bibit yang sesuai, tanpa didukung oleh data kondisi lahan secara aktual. Hal ini berdampak pada rendahnya hasil produksi dan risiko kegagalan dalam budidaya tanaman [2].

Salah satu faktor penting yang memengaruhi keberhasilan budidaya tanaman adalah tingkat keasaman (pH) tanah, suhu, dan kelembapan media tanam. Setiap jenis tanaman memiliki kisaran pH optimal tertentu agar dapat tumbuh dengan baik dan menyerap unsur hara secara maksimal. Kondisi pH tanah yang tidak sesuai akan menghambat proses penyerapan nutrisi serta dapat menghambat perkembangan tanaman, yang pada akhirnya mempengaruhi mutu dan jumlah hasil panen. Oleh karena itu, diperlukan sebuah sistem yang mampu memantau kondisi pH tanah secara akurat dan real-time di lahan pertanian [3].

Melihat kondisi tersebut, penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun sebuah alat pengukur pH tanah berbasis mikrokontroler ESP32 yang dilengkapi dengan sensor soil moisture, sensor pH tanah, dan sensor suhu tanah. Alat ini akan diintegrasikan dengan sistem Internet of Things (IoT) menggunakan aplikasi Blynk, sehingga data hasil pengukuran dapat dipantau secara real-time melalui smartphone. Sistem monitoring ini diharapkan dapat membantu petani dalam menentukan kesesuaian media tanam dengan jenis bibit sayuran yang akan dibudidayakan [4].

Selain itu, alat ini dirancang tidak hanya untuk mengukur nilai pH tanah, tetapi juga memantau suhu dan kelembapan tanah yang menjadi faktor pendukung pertumbuhan tanaman. Pengujian alat dilakukan pada satu lokasi dengan kondisi cuaca yang stabil, serta pengambilan data suhu tanah dilakukan selama 24 jam untuk mengetahui fluktuasi suhu dari pagi hingga malam hari. Keberhasilan sistem ini dievaluasi berdasarkan kecocokan nilai pH terhadap standar kebutuhan tanaman dan pengamatan pertumbuhan awal bibit [5].

Dengan adanya alat ini, diharapkan dapat meningkatkan akurasi dalam menentukan kesesuaian lahan untuk pembibitan sayuran, mendukung penerapan pertanian presisi, serta membantu petani dalam mengambil keputusan berbasis data. Selain itu, penerapan teknologi monitoring berbasis ESP32 dan Blynk ini dapat menjadi salah satu solusi sederhana namun efektif bagi petani lokal dalam mengoptimalkan hasil budidaya tanaman.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dari peneliti ini yaitu:

1. Bagaimana perancangan sistem monitoring alat pengukur PH tanah?
2. Bagaimana tingkat akurasi alat ini dalam mengukur PH tanah?
3. Bagaimana alat ini dapat membantu untuk menentukan bibit sayuran yang akan dibudidayakan?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini yaitu:

1. Merancang alat pengukur PH tanah dengan menggunakan mikrokontroler esp32, sensor soil moisture, sensor PH tanah, sensor suhu dan pemantauan kinerja alat pada sofware blynk.
2. Merancang alat dengan pengukur PH tanah,suhu dan kelembapan yang memiliki akurasi yang tinggi.
3. Mengimplementasikan alat pengukur PH tanah sebagai alat bantu untuk menentukan bibit sayuran yang akan dibudidayakan

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan dari penulisan dari tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui tingkat keasaman tanah secara akurat, sehingga memudahkan dalam menentukan kesesuaian media tanam untuk bibit sayuran.
2. Mendukung pertumbuhan optimal bibit sayuran dengan memastikan pH tanah berada dalam kisaran yang sesuai untuk penyerapan unsur hara.
3. Meningkatkan efisiensi penggunaan pupuk, karena pH yang sesuai membantu tanaman menyerap nutrisi secara maksimal.
4. Mendukung penerapan pertanian presisi, yang mengedepankan data dan teknologi dalam budidaya tanaman.
5. Mengurangi risiko kegagalan dalam fase pembibitan, yang sangat bergantung pada kondisi media tanam.

1.5 Batasan masalah

Agar pembahasan dari tugas akhir tidak terlalu luas dan menyimpang dari topik yang dibahas, maka penulis perlu membatasi masalah sebagai berikut :

1. Penelitian ini hanya difokuskan pada pengukuran nilai pH tanah sebagai salah satu parameter penting dalam budidaya bibit sayuran.
2. Pengujian dilakukan pada media tanam berupa tanah yang digunakan untuk persemaian bibit sayuran, bukan pada media tanam alternatif.
3. Jenis sayuran yang digunakan sebagai objek penelitian dibatasi pada beberapa jenis bibit sayuran seperti ubi ungu, cabai, dan gambas.
4. Evaluasi keberhasilan hanya dilihat dari kecocokan nilai pH terhadap standar kebutuhan tanaman dan pertumbuhan awal bibit, bukan sampai ke tahap panen.
5. Wilayah uji coba atau sampling tanah dibatasi pada satu lokasi untuk menjaga konsistensi data. Dan Pengukuran suhu tanah dilakukan dalam waktu 24 jam untuk mengetahui perbedaan suhu dari pagi hari sampai

malam hari di satu tempat.

6. Pengukuran suhu tanah dilakukan pada kondisi cuaca yang stabil.