

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tanaman adalah tumbuhan yang dipelihara dan dirawat untuk diambil manfaat atau dipanen ketika sudah sampai waktu tertentu. Tanaman sangat berguna untuk memenuhi kebutuhan manusia. Tanaman memerlukan media tanam, media tanam yang digunakan biasanya adalah tanah. Ada begitu banyak warna tanah yang mempengaruhi unsur hara yang terkandung dalam tanah tersebut.

Budidaya adalah kegiatan yang direncanakan untuk melestarikan sumber daya hayati disuatu daerah untuk diambil dan dimanfaatkan hasil panennya. Untuk budidaya tanaman itu sangat beragam karena tumbuhan memiliki banyak jenis seperti tanaman hias dan bunga, tanaman buah, tanaman sayur, tanaman industry, tanaman umbi-umbi an, tanaman rempah, tanaman obat- obatan.

Unsur penyusun tubuh tanaman adalah air sehingga air sangat berperan penting dalam larutkan unsur hara yang tersedia bagi tanaman yang dibagikan keseluruh bagian tanaman melalui reaksi biokama dalam sel tumbuhan untuk melakukan fotosintesis. Kelembapan tanah pada suatu tanaman begitu sangat dipengaruhi oleh besarnya tingkat kadar air dalam tanah. Tanah yang selalu digenangi air akan membuat tanaman menjadi tidak stabil dan akan bisa menyebabkan kematian karena akarnya cepat membusuk serta tidak mampu menyerap zat-zat yang diperlukan tanaman sehingga menyebabkan tanaman mati.

Demi menjaga kualitas tanaman agar tetap stabil maka diperlukan penanganan khusus yaitu monitoring dengan memperhatikan tingkat kadar ph dan suhu lingkungan yang sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman. Saat ini, monitoring tanaman masih dilakukan secara manual. Hal ini memiliki beberapa kekurangan, diantaranya membutuhkan banyak tenaga manusia untuk monitoring, biaya (cost) yang dikeluarkan semakin tinggi. Alat seperti monitoring tanaman otomatis sudah pernah dibuat sebelumnya tapi hanya melakukan penyiraman secara otomatis saja tanpa mengetahui berapa kadar ph tanah dan berapa suhu dilingkungan tersebut yang juga berpengaruh terhadap tanaman.

Kesuburan tanah yang berbeda-beda menyebabkan petani tidak mengetahui secara pasti kelembapan dan kesuburan tanahnya. Pengolah tanah pertanian yang kurang tepat dapat mendorong semakin menurunnya kualitas tanah. Semakin tinggi unsur hara tanahnya, maka warna tanah akan semakin gelap. Banyaknya variasi warna tanah membuat kesulitan dalam menentukan unsur hara yang terkandung dalam tanah. Tidak sedikit para petani yang mengalami kurang optimalnya hasil pertanian dikarenakan tidak tepat dalam mengolah kesuburan tanahnya.

Petani selama ini melakukan pendeteksian kesuburan tanah secara manual yaitu dengan cara melihat secara langsung tanah tanpa mengetahui tingkat kelembapan dan tingkat warna tanah untuk mengetahui unsur hara didalam tanah tersebut membuat para petani kesulitan dalam menentukan seberapa lembap dan seberapa pekat warna tanah. Oleh sebab itu kita

memerlukan sistem yang bisa mendeteksi kesuburan tanah, untuk mengetahui kelembapan dan tingkat kesuburan dari tanah pertanian dengan optimal.

Penelitian terdahulu yang dilakukan Ahmad Thoriq, Lukito Hasta Pratop, Rizky Mulya Sampurno (2022). Suhu dan kelembaban tanah merupakan faktor penting bagi pertumbuhan tanaman. Pada fase awal dan vegetative, tanaman memerlukan kelembaban yang tinggi sedangkan pada fase akhir tanaman membutuhkan kelembaban yang rendah. Alat ukur suhu dan kelembaban tanah telah berhasil dibuat namun belum terhubung dengan jaringan internet sehingga hasil pembacaan sensor harus dibaca secara langsung pada layar LCD. Penelitian tersebut bertujuan melakukan rancang bangun sistem monitoring suhu dan kelembaban tanah. Sistem monitoring yang dibangun dilengkapi dengan SD Card sebagai backup data hasil pembacaan sensor untuk berjaga jika internet tidak stabil. Metode yang digunakan pada penelitian tersebut adalah rekayasa teknik dengan tahapan studi literature, analisis dan perancangan, pembuatan perangkat keras, pembuatan perangkat lunak dan pengujian sistem. Hasil penelitian menunjukkan terdapat 3 sensor yaitu sensor DHT22, sensor DS18B20, dan sensor moisture yang dikendalikan oleh NodeMCU ESP32 dengan sumber tenaga baterai sebesar 3000 mAh 7.2 V yang di-step down menjadi 5.0 V oleh LM2596.

Penelitian terdahulu yang dilakukan Ronalt Daniel (2022), dijelaskan bahwa penelitian tersebut juga membahas tentang “*Rancang Bangun Alat Monitoring Kelembapan, pH Tanah dan Pompa Otomatis Berbasis Arduino*”. Dalam penelitian tersebut mengangkat suatu masalah yaitu mayoritas petani di Indonesia masih melakukan kegiatan bertani tanpa menggunakan bantuan

teknologi yang dimana hal tersebut tentu saja memiliki kekurangan dan kelebihan masing-masing, dan salah satu kekurangannya adalah dengan tidak taunya penyebab sebuah tanaman mati tapi bukan dikarenakan penyakit atau tidak tumbuhnya tanaman secara optimal dan menyiram tanaman dengan jumlah yang sangat banyak pada waktu tertentu setiap hari. Dari penelitian tersebut didapatkan kesimpulan bahwa pada tanaman didapatkan bahwa tanah sudah pada tingkat kelembapan yang tinggi dikarenakan pemilik sudah melakukan penyiraman secara berlebihan tetapi untuk nilai pH pada tanah terlihat cukup rendah yang mana hal tersebut jauh dari apa yang dibutuhkan tanaman. Dan ini dapat menjadi informasi tambahan bagi petani untuk mengoptimalkan pertumbuhan tanaman.

Penelitian yang dilakukan Fachrul Nazif, Prasetya Dwi Wibawa, Achmad Rizal (2023). Menjelaskan bahwa kualitas pada tanah untuk menanam suatu tanaman memiliki peran penting agar tanaman tersebut dapat tumbuh dengan baik, untuk menanam suatu tanaman perlu mengetahui kualitas tanah yang sesuai untuk penanaman tanaman tersebut. Terdapat sifat-sifat yang dapat menentukan kualitas pada tanah yaitu sifat kimia tanah yang meliputi suhu, pH tanah, kelembaban dan NPK (Nitrogen, Phosphat dan Kalium). Penelitian ini bertujuan untuk membuat monitoring prediksi tanah terhadap tanaman sehingga pengguna dapat menerima informasi mengenai kondisi kualitas tanah tanaman melalui aplikasi android.

Pada beberapa tahun terakhir sesuai dengan perkembangan zaman, teknologi mikrokontroler dan aplikasi mobile semakin banyak digunakan dalam

berbagai bidang termasuk pembudidayaan tanaman. Mikrokontroler merupakan sebuah sistem kecil yang dapat diprogram untuk mengontrol dan memonitor berbagai perangkat elektronik. Aplikasi mobile juga dapat digunakan untuk memantau dan mengontrol sistem elektronik dari jarak jauh. Penggunaan mikrokontroler dapat menjadi pilihan yang tepat untuk mengintegrasikan beberapa sensor dalam satu alat soil monitoring. Akibat dari menggunakan alat ini, petani dapat dengan mudah memantau kondisi tanah secara tepat waktu (*real-time*) melalui aplikasi mobile yang terhubung dengan alat soil monitoring. Alat soil monitoring ini juga dapat memberikan pemberitahuan atau notifikasi kepada petani jika terjadi perubahan kondisi tanah yang perlu diperhatikan, sehingga dapat membantu petani dalam mengambil tindakan yang tepat untuk meningkatkan produktivitas dan kualitas tanaman yang dihasilkan. Berdasarkan upaya penulis akan membuat sebuah alat dalam penelitian ini dalam bentuk skripsi dengan judul **“Rancang Bangun Alat Soil Monitoring Terintegrasi Dengan Aplikasi Mobile Untuk Menunjang Pertumbuhan Budidaya Tanaman Berbasis Mikrokontroler”**.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yaitu demi menjaga kualitas tanaman agar tetap stabil maka diperlukan penanganan khusus yaitu monitoring dengan memperhatikan tingkat kadar ph dan suhu lingkungan yang sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman. Maka dari itu, permasalahan yang diangkat kali ini yang dimana permasalahan tersebut ada pada bidang pertanian, yaitu bagaimana petani dapat monitoring atau memantau tanaman yang dibudidayakan oleh para petani agar tanaman tersebut dapat tumbuh dengan subur dan berkembang dengan baik, berdasarkan hal tersebut maka diangkat perumusan masalah yang sebagai berikut :

1. Bagaimana sistem soil monitoring pertumbuhan tanaman dapat digunakan untuk membantu pertumbuhan tanaman dengan baik ?
2. Bagaimana microcontroller arduino uno dapat digunakan sebagai pengontrol sistem soil monitoring pertumbuhan tanaman secara baik ?
3. Bagaimana database dapat digunakan untuk menyimpan, mengelola, dan memantau data pertumbuhan tanaman secara real-time dan terstruktur ?
4. Bagaimana sensor pH dapat mendeteksi kadar pH tanah dengan baik ?
5. Bagaimana sensor kelembapan tanah dapat mendeteksi kelembapan tanah dengan baik ?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah adalah bagian dari suatu penelitian atau karya ilmiah yang menjelaskan cakupan atau ruang lingkup permasalahan yang akan dibahas. Tujuan dari batasan masalah adalah untuk memfokuskan penelitian agar tidak melebar ke topik-topik yang tidak relevan dan agar hasil penelitian menjadi lebih jelas, terarah, dan mendalam. Adapun beberapa batasan masalah dalam pembuatan monitoring tanaman ini yaitu :

1. Monitoring dapat di akses dengan link dan terhubung dengan wifi.
2. Software yang digunakan dalam perancangan alat ini adalah arduino Uno.
3. Arduino uno bertindak atau berperan sebagai microcontroller yang mengontrol sistem tersebut agar sistem tersebut dapat berjalan
4. Sensor ph tanah digunakan untuk mendeteksi kadar ph tanah.
5. Sensor kelembapan tanah digunakan untuk mengetahui kelembapan tanah.

1.4 Hipotesa

Hipotesa adalah pernyataan atau dugaan sementara yang diajukan sebagai jawaban atas rumusan masalah dalam suatu penelitian. Hipotesa harus dibuktikan melalui proses pengumpulan dan analisis data. Hipotesa disusun berdasarkan teori, hasil observasi, atau pengetahuan sebelumnya yang relevan. Dalam metode ilmiah, hipotesa berfungsi sebagai pedoman untuk mengarahkan jalannya penelitian. Hipotesa merupakan suatu dugaan sementara dari suatu masalah atau jawaban terhadap suatu permasalahan.

Berdasarkan pada perumusan masalah tersebut, maka dapat diambil beberapa hipotesa yaitu :

1. Diharapkan sistem soil monitoring pertumbuhan tanaman dapat digunakan untuk membantu pertumbuhan tanaman dengan baik.
2. Diharapkan microcontroller arduino uno dapat digunakan sebagai pengontrol sistem soil monitoring pertumbuhan tanaman secara baik.
3. Diharapkan database dapat digunakan untuk menyimpan, mengelola, dan memantau data pertumbuhan tanaman secara real-time dan terstruktur.
4. Diharapkan sensor pH dapat mendeteksi kadar pH tanah dengan baik.
5. Diharapkan sensor kelembapan tanah dapat mendeteksi kelembapan tanah dengan baik.

1.5 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian adalah pernyataan yang menjelaskan apa yang ingin dicapai oleh peneliti melalui kegiatan penelitian. Tujuan ini menjadi dasar arah dan fokus penelitian, sehingga seluruh proses pengumpulan dan analisis data menjadi lebih terarah. Dalam menyusun tujuan penelitian, peneliti harus merujuk pada rumusan masalah yang telah dibuat sebelumnya. Tujuan penelitian juga menjadi alasan utama mengapa suatu penelitian dilakukan, yaitu untuk menjawab rumusan masalah dan mencapai hasil yang diharapkan dari proses penelitian tersebut. Adapun tujuan yang dicapai dalam pembuatan alat ini adalah sebagai berikut :

1. Merancang alat soil monitoring terintegrasi dengan aplikasi mobile untuk menunjang pertumbuhan budidaya tanaman.
2. Mengimplementasikan ilmu pengetahuan yang berada dibidang komputer dalam pengontrolan alat menggunakan Arduino Uno sebagai pengendali utama yang dapat mengintegrasikan berbagai sensor untuk menunjang pertumbuhan tanaman.
3. Menjelaskan cara kerja aplikasi, LED dan LCD 16x2 sebagai media menampilkan hasil monitoring.
4. Menerapkan sistem monitoring otomatis agar dapat membantu atau menunjang pertumbuhan tanaman.

1.6 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian adalah serangkaian dampak positif yang dihasilkan suatu riset, baik bagi pengembangan ilmu pengetahuan, pemecahan masalah, maupun kontribusi nyata bagi masyarakat. Dari penelitian yang dilakukan tentu ada manfaatnya dan dalam laporan penelitian, manfaat biasanya ditulis setelah tujuan penelitian untuk menegaskan urgensi dan kontribusi penelitian tersebut. Adapun manfaat dari penelitian dalam perancangan sistem ini adalah sebagai berikut :

A. Manfaat Penelitian Bagi Penulis

1. Syarat bagi penulis untuk mendapatkan gelar sarjana sekaligus untuk dapat menambah pengetahuan di bidang elektronika, komputer dan robotika.

2. Memperluas wawasan dan meningkatkan pengetahuan dalam pemanfaatan komponen-komponen yang digunakan.
3. Dapat menambah pengetahuan dan pemahaman cara kerja komponen-komponen yang digunakan dalam sistem soil monitoring air pertumbuhan budidaya tanaman.

B. Manfaat Penelitian Bagi Program Studi

1. Menambah referensi dalam memperbanyak literatur bagi mahasiswa yang berhubungan dengan Arduino.
2. Menambah jumlah aplikasi berbasis Arduino yang dimiliki laboratorium sistem komputer.
3. Hasil akhir penelitian dapat dijadikan pedoman bagi mahasiswa selanjutnya untuk mata kuliah yang berhubungan dan dapat lebih dikembangkan lagi oleh mahasiswa jurusan sistem komputer.

C. Manfaat Penelitian Bagi Masyarakat

1. Dapat mengurangi biaya pemantauan tanaman yang dilakukan secara manual.
2. Dapat membantu masyarakat dalam monitoring pertumbuhan budidaya tanaman.
3. Memberikan efisiensi dalam pemantauan baik dari segi waktu atau dari segi tenaga yang dibutuhkan.
4. Mempermudah pekerjaan petani dalam hal pemantauan tanaman yang dapat dilakukan secara *real-time*.