BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi telah mendorong terciptanya berbagai inovasi dalam bidang pertanian modern, salah satunya adalah penerapan sistem Internet of Things (IoT) dalam budidaya tanaman. Teknologi IoT memungkinkan berbagai perangkat seperti sensor, mikrokontroler, dan aktuator untuk saling terhubung serta bertukar data secara real-time melalui jaringan internet. Dalam konteks budidaya tanaman tomat hidroponik, IoT berperan penting dalam memantau kondisi tanaman secara otomatis, meningkatkan efisiensi operasional, serta mengurangi ketergantungan terhadap tenaga kerja manual[1].

Monitoring pH air sangat penting dilakukan untuk mengetahui baik buruknya kualitas air. Karena pH mempengaruhi proses fotosintesis pada tanaman, maka perlu dilakukan monitoring pH larutan berair untuk mencegah kerusakan pada tanaman[2]. Penyediaan air bersih dengan kualitas yang buruk dapat mengakibatkan dampak yang buruk bagi kesehatan tanaman yaitu timbulnya berbagai penyakit. Perubahan pH air juga dapat menyebabkan berubahnya bau, rasa dan warna pada air.

Namun, pemantauan secara manual terhadap parameter-parameter tersebut seringkali tidak efisien dan memiliki potensi kesalahan yang tinggi. Untuk mengatasi hal tersebut, dibutuhkan sistem otomatis berbasis IoT yang

mampu memantau kondisi tanaman secara real-time dan mengirimkan data ke perangkat pengguna secara mobile. Selain itu, sistem monitoring yang terus-menerus membutuhkan sumber energi yang stabil. Dalam konteks ini, pemanfaatan energi terbarukan seperti solar panel menjadi solusi yang ideal, terutama untuk aplikasi di lahan pertanian terpencil yang jauh dari jaringan listrik.[3].

Sistem monitoring berbasis Android telah dibuktikan efektif dalam penelitian yang dilakukan oleh Micco Aureldo dkk. (2025**)**, di mana mereka merancang sistem monitoring hidroponik berbasis Android yang menggunakan ESP32 dan Firebase, serta mampu menampilkan grafik parameter pH, suhu, dan kelembaban secara real-time melalui aplikasi mobile. Sistem ini juga menunjukkan akurasi tinggi, dengan tingkat kesalahan pengukuran pH hanya sekitar 0,1 % dan kelembaban 1,35 **%**[4].

\ Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini merancang sebuah sistem monitoring tanaman tomat hidroponik berbasis mobile, yang dilengkapi dengan sensor suhu, pH, dan TDS, serta menggunakan panel surya sebagai sumber energi utama. Sistem ini dirancang agar mampu mengirimkan data secara real-time ke perangkat mobile pengguna, sehingga proses pemantauan dapat dilakukan kapan saja dan di mana saja. Dengan sistem ini, diharapkan petani hidroponik dapat memperoleh informasi secara akurat dan cepat, guna meningkatkan hasil panen.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, perumusan masalah yang dapat diambil adalah adalah bagaimana cara membangun sistem monitoring tanaman tomat hidroponik berbasis *mobile*?.

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah pada laporan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini hanya membahas sistem monitoring kualitas air yang mencakup parameter pH, suhu, dan tingkat kejernihan air.
2. Aplikasi yang dikembangkan berbasis Android dan hanya menampilkan data hasil pembacaan sensor tanpa fitur kontrol.
3. Sistem menggunakan perangkat IoT untuk mengirimkan data secara real-time ke aplikasi, dengan fokus pada pemantauan kondisi air secara langsung.
4. Fitur tambahan berupa chatbot AI difokuskan untuk memberikan informasi dan menjawab pertanyaan pengguna terkait kualitas air, tanpa kemampuan pengambilan keputusan otomatis.

1.4 Tujuan dan Manfaat

1.4.1. Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah mengembangkan sistem berbasis teknologi Internet of Things (IoT) yang terintegrasi dengan aplikasi Android untuk memantau kualitas air secara real-time,

meliputi parameter seperti pH, suhu, dan kejernihan air, sistem juga dilengkapi dengan fitur chatbot berbasis kecerdasan buatan (AI) yang bertujuan memberikan informasi serta membantu pengguna dalam memahami kondisi air secara interaktif.

1.4.2. Manfaat

1. Bagi Mahasiswa

1. Menambah wawasan dan pengetahuan mengenai projek yang dikerjakan.
2. Menerapkan pengetahuan mahasiswa tentang bagaimana cara membuat aplikasi.

2 Bagi Politeknik Harapan Bersama Tegal

1. Sebagai wujud dari perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK).
2. Sebagai tolak ukur mahasiswa dalam menyusun Tugas Akhir.
3. Menambah referensi dan informasi mengenai memonitoring menggunakan aplikasi khususnya di Perpustakaan Politeknik Harapan Bersama Tegal.

4. Bagi Masyarakat

1. Dapat mengurangi biaya operasional seperti pemborosan pakan atau kebutuhan tenaga kerja manual.
2. Meningkatkan Efisiensi Pengelolaan Tanaman, khususnya petani hidroponik karena dapat lebih mudah

mengelola tanaman dengan memanfaatkan data real-time untuk memantau kondisi lingkungan tanpa perlu melakukan pemantauan manual yang memakan waktu dan tenaga.

1.5 Sistematika Penulisan Laporan

Dalam penulisan tugas akhir ini terdiri dari 6 bab dan masing-masing bab berisi 6 uraian sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bagian pendahuluan memaparkan gambaran menyeluruh meliputi: konteks penelitian, identifikasi persoalan, lingkup pembahasan, maksud dan kegunaan penelitian, serta alur penyajian laporan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bagian ini menyajikan tinjauan literatur terkait pengembangan alat hitung digital, mencakup studi terdahulu, teori pendukung, dan konsep dasar yang menjadi pijakan analisis dalam penyusunan tugas akhir.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bagian metodologis menguraikan kerangka kerja penelitian yang terdiri dari: objek penelitian, peralatan yang digunakan, langkah-langkah penelitian, tahapan pelaksanaan, serta lokasi dilakukannya studi.

BAB IV ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

Bagian ini membahas evaluasi kebutuhan sistem perangkat lunak atau software dengan menggunakan program Android Studio serta perancangan sistem menggunakan Unified Modelling Language (UML).

BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam bab ini menjelaskan bagaimana sistem dan hasil yang telah dikembangkan dan diimplementasikan.

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini menjelaskan kesimpulan dan saran terkait penelitian yang dibuat.