

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tanaman anggrek (Orchidaceae) merupakan salah satu tanaman hias yang banyak diminati masyarakat karena ketahanan dan keindahannya. Kebutuhan pasar akan anggrek berkualitas di Indonesia terus meningkat seiring dengan pertumbuhan produksi tanaman hias (Sundalangi dkk., 2023). Anggrek memiliki nilai ekonomis tinggi karena keindahan bentuk dan warna bunganya yang eksotis serta ketahanan sebagai bunga potong. Selain itu, anggrek memiliki daya tarik estetika yang tinggi dan banyak dibudidayakan baik oleh penghobi maupun petani skala kecil di berbagai daerah. Potensi ini menjadikan anggrek sebagai salah satu komoditas unggulan dalam sektor tanaman hias di Indonesia, dengan kontribusi yang signifikan terhadap peningkatan pendapatan masyarakat (Suroto dkk., 2023).

Budidaya anggrek memerlukan perhatian khusus terhadap kondisi lingkungan seperti kelembapan tanah, suhu, dan intensitas cahaya. Kelembapan tanah yang optimal sangat penting untuk mencegah pembusukan akar akibat kelebihan air atau dehidrasi tanaman karena kekurangan air. Selain itu, suhu dan intensitas cahaya yang sesuai berperan penting dalam proses fotosintesis dan pertumbuhan tanaman. Misalnya, anggrek *Cattleya* membutuhkan intensitas cahaya matahari sekitar 20-40% dan suhu optimal antara 14-30°C (Rozaq Mughdhor dkk., 2024).

Kelembapan tanah yang tidak sesuai sering menjadi penyebab utama terganggunya pertumbuhan anggrek. Tanaman dapat mengalami pembusukan akar karena kelebihan air atau dehidrasi akibat kekurangan air. Penelitian menunjukkan bahwa anggrek memerlukan kelembapan tanah antara 60%–80% untuk pertumbuhan optimal (Rozaq Mughdhor dkk., 2024). Bagi individu yang memiliki kesibukan tinggi, menjaga perawatan secara konsisten menjadi tantangan. Oleh karena itu, dibutuhkan sistem yang mampu memantau kondisi tanah secara real-time dan mengotomasi proses penyiraman berdasarkan kebutuhan tanaman.

Dalam penelitian sebelumnya, beberapa sistem otomasi untuk budidaya anggrek berbasis IoT telah dikembangkan. Misalnya, penelitian oleh (Yoanda dkk., 2024). merancang sistem otomasi kelembapan tanah pada tanaman anggrek menggunakan ESP32. Sistem ini memanfaatkan sensor kelembapan tanah untuk mendeteksi kondisi tanah dan pompa air mini untuk penyiraman otomatis. Pemantauan dilakukan melalui aplikasi Blynk untuk memonitoring kelembapan tanah dari jarak jauh. Namun, penelitian ini tidak menyebutkan penggunaan perangkat pendingin aktif seperti kipas untuk mengendalikan suhu, yang dapat menyebabkan suhu lingkungan yang tidak optimal bagi pertumbuhan anggrek, terutama di daerah dengan suhu tinggi. Selain itu, belum ada integrasi atap otomatis yang dapat melindungi tanaman dari curah hujan berlebih yang menyebabkan genangan air dan memberikan naungan saat intensitas sinar matahari tinggi untuk menjaga suhu lingkungan tetap optimal bagi pertumbuhan anggrek

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun sistem IoT berbasis ESP32 yang mampu memantau dan mengendalikan kelembapan tanah, suhu, dan curah hujan yang tinggi pada budidaya anggrek *Cattleya* skala rumah tangga. Sistem ini menggunakan sensor tanah, suhu, dan hujan, serta mikrokontroler ESP32 untuk mengendalikan pompa air, kipas, buzzer dan atap secara otomatis, dengan dukungan aplikasi mobile yang memungkinkan pemantauan dan pengendalian jarak jauh (Syaekhoni dkk., 2023). Dengan penerapan sistem ini, diharapkan perawatan tanaman menjadi lebih mudah bagi penghobi dan petani anggrek, serta mampu meningkatkan kualitas dan kuantitas bunga melalui pengendalian lingkungan yang konsisten. Selain manfaat praktis tersebut, penelitian ini juga memberikan kontribusi akademis dalam pengembangan teknologi IoT di bidang pertanian, khususnya untuk budidaya tanaman hias skala rumah tangga seperti tanaman angrek (Sulistyo dkk., 2023).

Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat memberikan solusi inovatif terhadap permasalahan yang dihadapi dalam budidaya anggrek, serta memberikan kontribusi positif bagi para pembudidaya maupun penghobi tanaman hias, khususnya anggrek jenis *Cattleya*.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana merancang dan mengembangkan sistem berbasis IoT yang dapat memantau dan mengontrol kelembapan tanah, suhu, dan air secara real-time pada budidaya anggrek *Cattleya*?

2. Sejauh mana sistem otomasi ini dapat meningkatkan kualitas pertumbuhan dan efektivitas perawatan tanaman anggrek Cattleya pada skala rumah tangga?

1.3 Batasan Masalah

Agar penelitian lebih terarah, batasan masalah yang ditetapkan dalam penelitian ini meliputi:

1. Sistem hanya mencakup pemantauan dan pengendalian otomatis terhadap parameter lingkungan seperti kelembapan tanah, suhu udara, dan curah hujan menggunakan sensor yang terintegrasi.
2. Sistem hanya diterapkan pada skala rumah tangga atau budidaya kecil tanaman anggrek jenis Cattleya.
3. Aplikasi mobile yang dikembangkan hanya berfungsi untuk menampilkan data sensor secara real-time dan mengontrol aktuator (pompa, kipas, atap otomatis).

1.4 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Merancang dan mengembangkan sistem berbasis IoT yang dapat memantau dan mengontrol kelembapan tanah, suhu, dan air secara real-time pada budidaya anggrek Cattleya.
2. Mengevaluasi efektivitas sistem otomasi tersebut dalam meningkatkan kualitas pertumbuhan dan efisiensi perawatan anggrek Cattleya pada skala rumah tangga.

3. Mengembangkan aplikasi mobile dengan antarmuka yang user-friendly untuk memudahkan pengguna dalam memantau dan mengendalikan sistem secara jarak jauh.

1.5 Manfaat Penelitian

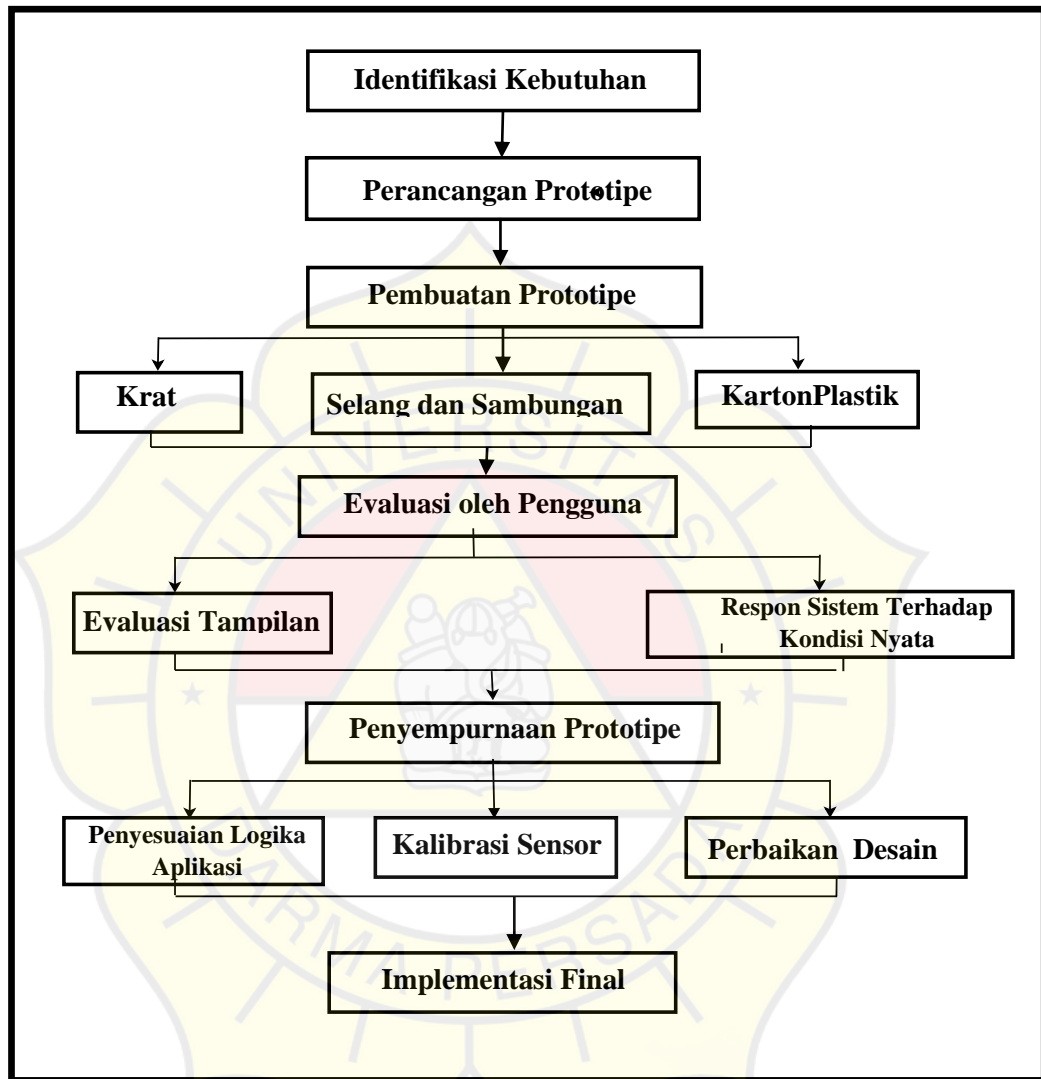
Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat diantaranya:

1. Menyediakan solusi bagi penghobi dan petani anggrek skala rumah tangga untuk mempermudah perawatan tanaman melalui sistem pemantauan dan pengendalian otomatis.
2. Meningkatkan kualitas dan kuantitas bunga anggrek *Cattleya* dengan pengendalian lingkungan yang konsisten dan tepat.
3. Mengurangi risiko kerusakan tanaman akibat ketidakteraturan penyiraman dan perawatan lainnya.
4. Memberikan kemudahan dalam pemantauan kondisi tanaman secara real-time melalui aplikasi mobile, sehingga perawatan dapat dilakukan lebih efisien.

1.6 Metode Penelitian

Metodologi penelitian ini menggunakan pendekatan *Prototyping* untuk merancang dan mengembangkan sistem berbasis IoT. Pendekatan ini dipilih karena memungkinkan pengembangan sistem secara bertahap melalui siklus iteratif yang melibatkan masukan langsung dari pengguna. Tujuannya adalah untuk menghasilkan sistem yang sesuai dengan kebutuhan pengguna akhir melalui

pengembangan dan penyempurnaan prototipe secara berkelanjutan. Penelitian ini terdiri dari beberapa tahapan utama yang dijelaskan seperti gambar 1.1 berikut :



Gambar 1. 1 Diagram Metode Prototipe

1.7 Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan skripsi ini adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menguraikan latar belakang masalah yang melandasi penelitian, identifikasi masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian,

manfaat penelitian, metode penelitian yang digunakan, serta sistematika penulisan skripsi.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini membahas teori-teori dan konsep-konsep yang relevan dengan penelitian. Terdiri dari tinjauan pustaka yang menjelaskan teori dasar, serta kajian literatur atau penelitian terdahulu yang mendukung pengembangan sistem.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menjelaskan metode yang digunakan dalam penelitian, seperti jenis dan bidang penelitian, lokasi penelitian, jadwal pelaksanaan, serta perancangan sistem. Bab ini juga mencakup perancangan arsitektur IoT dan sketsa prototype.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menyajikan hasil yang diperoleh selama proses penelitian, termasuk spesifikasi hardware dan software yang digunakan, hasil implementasi sistem, serta analisis input-output. Pembahasan mencakup analisa hasil, pengujian sistem, modifikasi atau optimalisasi dari sistem sebelumnya, hingga proses deployment aplikasi.

BAB V PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan dari hasil penelitian yang diperoleh berdasarkan rumusan masalah, serta saran-saran yang dapat menjadi acuan untuk penelitian selanjutnya atau pengembangan lebih lanjut terhadap sistem yang telah dibangun.