

BAB I

PENDAHULUAN

1.1.Latar Belakang

Laporan United Nations mencatat bahwa 40% dari lahan bumi telah mengalami kerusakan. Ditambah lagi, 70% dari lahan bumi tersebut telah diubah dari keadaan aslinya. Adapun yang menjadi salah satu faktor utama dari kejadian tersebut adalah aktivitas manusia dan bencana alam (United Nations, 2022). Di sisi lain, Indonesia mempunyai ±14 juta lahan kritis yang membutuhkan revitalisasi dan diperkirakan akan membutuhkan waktu sekitar 60 tahun (Yulianto & Susanto, 2020).

Permasalahan dari lahan kritis akan menimbulkan isu ketahanan pangan global (Rhofita, 2022). Untuk mengatasi masalah ini, dapat dipertimbangkan untuk menjadikan pekarangan rumah sebagai budidaya hidroponik (Deliati et al., 2019). Berdasarkan hasil dari wawancara yang dilakukan ternyata terdapat beberapa masalah dalam memanfaatkan pekarangan rumah sebagai budidaya hidroponik yakni hama tanaman yang tidak terkendali dan cahaya matahari yang tidak menentu.

Solusi yang akan diusul untuk mengatasi permasalahan diatas adalah dengan penerapan sistem informasi yang terintegrasi dengan *IoT*. Penelitian ini akan menggunakan teknologi *IoT*. Teknologi ini dapat digunakan untuk mengefisiensi proses bisnis dalam berbagai bidang industri dan utamanya dalam sektor pertanian (Harsanto, 2020). Dengan teknologi *IoT* yang dapat menghubungkan berbagai macam alat ataupun sensor yang dapat digunakan untuk menerima data dan

mengirim data menggunakan koneksi *internet* sehingga dapat digunakan untuk melakukan *decision making* (Sandi & Fatma, 2023). Teknologi ini dipilih untuk memajukan sektor industri pertanian karena teknologi ini dapat mengatasi permasalahan yang dihadapi oleh pertanian saat ini. Sensor *IoT* yang memiliki kemampuan untuk mengukur kadar pH dan nutrisi dalam air serta pengukuran suhu ruangan dapat memudahkan para petani dalam memantau kondisi tanaman mereka (Prodi PTI, 2023).

Solusi yang akan diusul untuk mengatasi permasalahan diatas adalah dengan penerapan sistem informasi yang terintegrasi dengan *IoT*. Penelitian ini akan menggunakan teknologi *IoT*. Teknologi ini dapat digunakan untuk mengefisiensi proses bisnis dalam berbagai bidang industri dan utamanya dalam sektor pertanian (Harsanto, 2020). Dengan teknologi *IoT* yang dapat menghubungkan berbagai macam alat ataupun sensor yang dapat digunakan untuk menerima data dan mengirim data menggunakan koneksi *internet* sehingga dapat digunakan untuk melakukan *decision making* (Sandi & Fatma, 2023). Teknologi ini dipilih untuk memajukan sektor industri pertanian karena teknologi ini dapat mengatasi permasalahan yang dihadapi oleh pertanian saat ini. Sensor *IoT* yang memiliki kemampuan untuk mengukur kadar pH dan nutrisi dalam air serta pengukuran suhu ruangan dapat memudahkan para petani dalam memantau kondisi tanaman mereka (Prodi PTI, 2023). Sistem *IoT* dapat digunakan dalam penerapan *smart indoor farming* dikarenakan adanya sistem ini para petani akan mengetahui kondisi yang sedang terjadi dalam *smart indoor farming* mereka (Ristian et al., 2022). Perancangan *smart indoor farming* dapat mengoptimalisasi hasil panen yang lebih

optimal dikarenakan faktor suhu di luar yang tidak menentu dan pemberian nutrisi yang kurang konsisten dari para petani (Khairiyah & Luki, 2023). Berbagai penelitian menunjukkan bahwa *smart indoor farming* lebih efektif dengan peningkatan hasil panen 10-12% dibandingkan pertanian tradisional. Selain itu, *smart indoor farming* juga dianggap sebagai sebuah mitigasi risiko akibat kondisi lingkungan luar yang buruk seperti hujan badai dan *global warming*. (Rayhana et al., 2020). Berdasarkan latar belakang ini, maka penulis mengusulkan topik penelitian tugas akhir dengan judul “**Analisis Perancangan Sistem Smart Indoor Farming Untuk Pertanian Hidroponik Dengan Implementasi *Iot* Dan Aplikasi *Mobile*”**”

1.2.Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijabarkan, adapun beberapa rumusan masalah yang akan diselesaikan, yaitu:

- 1) Bagaimana merancang sistem *smart indoor farming* yang terintegrasikan dengan sistem *IoT* ?
- 2) Bagaimana menguji keakuratan sensor – sensor yang terdapat pada sistem *IoT* ?
- 3) Bagaimana menampilkan data dan mengontrol sistem *IoT* dari aplikasi *mobile* ?

1.3.Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dijabarkan, adapun yang menjadi tujuan dari penelitian, yakni sebagai berikut:

- 1) Merancang *smart indoor farming* menggunakan *Internet Of Things*.
- 2) Mengetahui data kalibrasi dan keakuratan alat uji sensor pH , sensor TDS dan sensor suhu.
- 3) Mengambil respon yang telah didapatkan dari beberapa sensor dan menampilkan ke dalam aplikasi *mobile*.

1.4. Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini adalah sistem yang sudah dilengkapi dengan rangkaian *IoT* yang meliputi sensor pH, tds, dan suhu ruangan. Kemudian dari rangkaian sensor-sensor tersebut akan mengirimkan data ke aplikasi berbasis *mobile* menggunakan API sehingga dapat melakukan *monitoring* dan penanggulangan secara *real time*. Adapun sistem otomatisasi yang telah saya rancang yang meliputi pengaturan suhu, cahaya, kontrol nutrisi dan pH.

1.5. Manfaat Penelitian

Adapun yang menjadi manfaat dari penelitian ini, yakni sebagai berikut:

- 1) Memberikan wawasan baru mengenai adanya teknologi ini kepada para petani hidroponik.
- 2) Mencegah permasalahan hama pada tanaman menggunakan *smart indoor farming*.
- 3) Meningkatkan efisiensi para petani hidroponik dalam melakukan *monitoring* dan *controlling*.

1.6. Metodologi Penelitian

Dalam melakukan penelitian, terdapat beberapa tahap yang dilakukan, yakni sebagai berikut:

1.6.1. Metode Pengumpulan Data

Pertama, observasi langsung akan dilakukan untuk mengamati kegiatan operasional sehari-hari para petani hidroponik. Ini mencakup mengamati setiap tahap budidaya hidroponik, mulai dari penyemaian benih hingga panen, serta kondisi lingkungan di dalam *greenhouse* seperti temperatur, kelembapan, dan pencahayaan. Selain itu, peneliti juga akan mengamati bagaimana teknologi *IoT* yang diterapkan saat ini berfungsi dan berinteraksi dengan sistem secara keseluruhan.

Kedua, wawancara mendalam akan dilakukan dengan pihak-pihak yang terkait di bidang hidroponik. Ini termasuk wawancara dengan pemilik/pengelola untuk memahami tujuan, strategi, dan kendala yang dihadapi dalam pengelolaan bisnis. Wawancara dengan para petani hidroponik akan menggali informasi mengenai praktik budidaya harian dan pengalaman mereka dalam menghadapi tantangan. Terakhir, wawancara dengan teknisi *IoT* akan membantu peneliti memahami secara detail mengenai sistem *IoT* yang diterapkan saat ini, fungsinya, dan potensinya untuk pengembangan lebih lanjut.

Yang terakhir yang akan dilakukan adalah studi literatur. Studi literatur yang komprehensif akan dilakukan untuk mendapatkan landasan teori yang kuat. Literatur yang akan dikaji meliputi teknologi smart greenhouse, manfaat dan

penerapannya dalam pertanian, teknologi *IoT* dan potensinya dalam pertanian cerdas, serta teknik budidaya hidroponik beserta faktor-faktor yang mempengaruhi hasil panen.

1.6.2. Metode Pengembangan Sistem

- 1) Analisis kebutuhan dan perancangan
 - a) Tahap ini berfokus pada perencanaan sistem pemantauan pada pengairan hidroponik.
 - b) Evaluasi untuk menentukan langkah-langkah dan merancang rangkaian sistem.
 - c) Mempermudah pembangunan sistem di tahap selanjutnya.
- 2) Perancangan *software* dan *hardware*
 - a) Merancang *hardware* seperti memasang sensor pada Arduino Mega + Esp 32 Wi-Fi.
 - b) Melakukan pemrograman *software* berbasis website.
- 3) Pengujian Alat
 - a) Sistem rancangan akan diuji untuk memastikan fungsionalitasnya dan ketahanannya.
 - b) Pemeriksaan untuk mengetahui keberhasilan yang dilakukan oleh sistem.
- 4) Implementasi sistem
 - a) Perancangan sistem akan diimplementasikan setelah dipastikan semua berfungsi dengan baik.
 - b) Pemeriksaan ulang untuk memastikan kelancaran dalam implementasi
- 5) Evaluasi

- a) Pengecekan menyeluruh terhadap seluruh proses pembangunan sistem.
- b) Melakukan perbaikan dan peningkatan sistem jika terdapat kekurangan atau *bug*.

1.7. Sistematika Penulisan

Agar pembahasan pada skripsi lebih sistematis, maka perlu disusun sistematika yang menjadi kerangka dan pedoman penulisan skripsi. Berikut adalah sistematika penulisan yang dijelaskan sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini membahas mengenai latar belakang pemilihan judul, identifikasi rumusan masalah, tujuan dan manfaat dari penelitian ini, batasan masalah, dan sistematika penulisan penelitian.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini mencakup literatur yang telah dibahas sebelumnya tentang konsep dan teori yang berkaitan dengan topik pembahasan serta penelitian yang akan dilakukan. Isi dari bab ini kemudian nantinya akan digunakan sebagai dasar teori penulis.

BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

Bab ini membahas lokasi penelitian, alat dan bahan yang digunakan, pengujian alat, dan pengumpulan data, serta perancangan *hardware* dan *software*.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini membahas hasil dari penelitian yang telah diambil dan juga membahas rumusan masalah yang telah dijelaskan dalam penelitian ini.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan dari hasil penelitian yang menjawab tujuan penelitian dan saran untuk hal-hal yang telah dikembangkan.

