

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pengembangan sebuah sistem simulasi kontrol lingkungan otomatis untuk budidaya jamur tiram melibatkan penciptaan model digital yang mereplikasi kondisi fisik suatu kumbung jamur. Sistem ini dirancang untuk meniru dinamika suhu dan kelembaban di dalam lingkungan budidaya. Melalui simulasi, berbagai skenario lingkungan dapat dipresentasikan dan diuji dalam format virtual, merefleksikan pentingnya representasi data yang akurat [1].

Komponen ATMICON dalam sistem ini mengacu pada mekanisme kontrol otomatis yang mengatur suhu dan kelembaban. Unit ini beroperasi berdasarkan data masukan dari sensor untuk memicu respons yang diperlukan guna menjaga parameter lingkungan pada nilai yang telah ditentukan. Proses kontrol ini melibatkan algoritma yang memproses data sensor dan mengaktifkan aktuator yang relevan untuk pengelolaan kondisi lingkungan.

Implementasi sistem ini berbasis web, yang berarti antarmuka pengguna dan fungsionalitas kontrol diakses melalui peramban internet. Arsitektur berbasis web memungkinkan sistem untuk dioperasikan dari lokasi mana pun dengan koneksi internet. Desain antarmuka pengguna disesuaikan untuk kompatibilitas dengan berbagai perangkat, termasuk perangkat seluler dan desktop, berpegang pada prinsip-prinsip desain yang berpusat pada pengguna [2].

Sistem ini mengintegrasikan prinsip-prinsip konektivitas perangkat, memungkinkan pertukaran data antara komponen simulasi dan representasi sensor virtual. Data lingkungan yang disimulasikan dikumpulkan dan diproses secara real-time. Mekanisme kontrol jarak jauh juga disertakan untuk mengelola parameter lingkungan dalam model simulasi, sejalan dengan konsep sistem monitoring terintegrasi. Fokus aplikasi sistem ini adalah pada budidaya jamur tiram, di mana parameter lingkungan seperti suhu dan kelembaban memiliki peran krusial. Sistem

ini dirancang untuk memodelkan kondisi lingkungan yang spesifik untuk jamur tiram, dengan rentang suhu optimal antara 27–30°C dan kelembaban antara 80–90%, berdasarkan data yang relevan untuk budidaya [3].

Secara keseluruhan, proyek ini menghadirkan sebuah sistem simulasi yang terotomatisasi dan dapat diakses secara daring, dirancang khusus untuk memodelkan lingkungan budidaya jamur tiram. Sistem ini menggabungkan elemen kontrol, aksesibilitas berbasis web, dan prinsip-prinsip konektivitas untuk mereplikasi dan mengelola kondisi lingkungan secara virtual, dengan pertimbangan pada antarmuka pengguna dan kemudahan akses.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan dokumen yang diberikan, rumusan masalah yang valid dapat difokuskan pada tantangan dan kebutuhan yang ingin dijawab oleh pengembangan sistem ATMICON. Berikut adalah beberapa rumusan masalah yang dapat diidentifikasi:

1. Bagaimana merancang dan mengimplementasikan sistem simulasi berbasis web untuk memantau dan mengontrol kondisi lingkungan (suhu dan kelembaban) dalam budidaya jamur tiram secara otomatis?
2. Bagaimana memastikan sistem simulasi ini mampu menampilkan visualisasi *real-time* (misalnya, indikator LED dan animasi *sprinkler*) serta menyajikan data historis (grafik) untuk memudahkan pemantauan dan edukasi bagi petani?

1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan dokumen yang diberikan, batasan masalah untuk penelitian atau pengembangan sistem ATMICON adalah sebagai berikut:

- **Fokus pada Simulasi Digital:**

Sistem ATMICON yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah platform simulasi berbasis web. Meskipun mensimulasikan kerja perangkat keras seperti sensor DHT11 dan mikrokontroler NodeMCU ESP8266, penelitian ini tidak

melibatkan implementasi perangkat keras fisik secara langsung. Data sensor dalam simulasi digantikan oleh nilai acak (*mock data*) yang dihasilkan melalui algoritma JavaScript.

- **Parameter Lingkungan yang Dikontrol:**

Sistem ini berfokus pada pemantauan dan kontrol dua parameter lingkungan utama dalam budidaya jamur tiram, yaitu suhu (dengan target 27–30°C) dan kelembaban (dengan target 80–90%).

- **Fitur Spesifik:**

Batasan fitur yang diimplementasikan meliputi kontrol interaktif melalui *slider*, visualisasi *real-time* dengan indikator LED dan animasi *sprinkler*, riwayat data dalam bentuk grafik (menggunakan Chart.js), perhitungan biaya listrik, serta input hasil panen untuk analisis produktivitas.

- **Lingkup Pengujian:**

Pengujian yang dilakukan meliputi *functional testing* (ketepatan perubahan LED dan *sprinkler*, akurasi grafik, responsivitas tampilan), *compatibility testing* (browser dan perangkat), serta *User Acceptance Test (UAT)* dengan 5 calon pengguna (petani jamur tiram).

- **Media Edukasi:**

Sistem ini juga dibatasi sebagai media edukasi bagi petani pemula tentang pentingnya pengendalian lingkungan dalam budidaya jamur.

- **Desain dan Teknologi Web:**

Pengembangan menggunakan HTML, CSS (dengan framework Tailwind), dan JavaScript untuk logika simulasi dan interaktivitas, serta Chart.js untuk visualisasi data grafik. Desain antarmuka dibangun secara responsi

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan dan mengevaluasi sistem simulasi berbasis *web* bernama ATMICON (Automatic Mushroom Temperature and Humidity Control) yang dirancang untuk membantu petani jamur tiram dalam memantau dan mengontrol kondisi lingkungan budidaya secara otomatis.

1.5 Manfaat Penelitian

Berdasarkan dokumen yang diberikan, manfaat penelitian ini dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Bagi Petani Jamur Tiram:

- **Edukasi dan Pemahaman Konsep Smart Farming:** Sistem ATMICON berfungsi sebagai media edukasi yang interaktif bagi petani pemula, membantu mereka memahami pentingnya pengendalian lingkungan (suhu dan kelembaban) dalam budidaya jamur tiram dan konsep *smart farming* berbasis IoT sebelum diterapkan di dunia nyata.
- **Peningkatan Efisiensi Pengelolaan Lingkungan:** Meskipun dalam bentuk simulasi, sistem ini menunjukkan bagaimana teknologi dapat membantu menjaga stabilitas suhu (27–30°C) dan kelembaban (80–90%) untuk pertumbuhan jamur optimal, yang secara tidak langsung mengedukasi petani tentang efisiensi yang bisa dicapai dengan sistem otomatis.
- **Analisis Produktivitas dan Biaya:** Adanya fitur perhitungan biaya listrik berdasarkan durasi penyemprotan dan input hasil panen memungkinkan petani untuk melakukan analisis produktivitas dan efisiensi biaya.
- **Kemudahan Pemantauan:** Antarmuka yang intuitif dengan visualisasi *real-time* (indikator LED, animasi *sprinkler*, grafik) memudahkan petani dalam memantau kondisi lingkungan secara visual.

2. Bagi Pengembangan Teknologi Informasi dan Pendidikan:

- a. **Penerapan Konsep IoT dalam Simulasi:** Penelitian ini menunjukkan bagaimana logika kontrol layanan IoT dapat diintegrasikan ke dalam simulasi digital, memberikan contoh implementasi praktis.

- b. **Pemanfaatan *Responsive Web Design*:** Sistem ini mengimplementasikan *responsive web design* menggunakan Tailwind CSS, memastikan bahwa aplikasi dapat diakses secara optimal di berbagai perangkat (ponsel, tablet, *desktop*), yang merupakan praktik penting dalam pengembangan web modern.
 - c. **Visualisasi Data Interaktif:** Penggunaan Chart.js untuk visualisasi data grafik secara dinamis memberikan contoh penerapan yang efektif dalam menyajikan informasi yang kompleks secara mudah dipahami.
 - d. **Penerapan *User-Centered Design (UCD)*:** Proses pengembangan yang melibatkan UCD dan pengujian UAT menunjukkan bagaimana masukan pengguna dapat meningkatkan kegunaan dan penerimaan sistem, yang penting untuk pengembangan aplikasi yang relevan dan bermanfaat
3. **Bagi Peneliti dan Pengembang Selanjutnya:**
- a. **Dasar untuk Pengembangan Fisik:** Prototipe web ATMICON dapat menjadi dasar untuk integrasi dengan perangkat IoT fisik di lapangan, mendorong penelitian lanjutan menuju implementasi nyata.
 - b. **Identifikasi Area Peningkatan:** Hasil UAT dan saran-saran yang muncul, seperti penambahan notifikasi suara dan modul prediksi hasil panen, memberikan arah jelas untuk pengembangan sistem di masa depan.

1.6 Sistematika Penulisan

Berikut adalah sistematika penulisan skripsi yang sesuai berdasarkan dokumen yang Anda berikan, disajikan dalam struktur bab dan sub-bab umum:

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Menjelaskan kondisi umum budidaya jamur tiram, permasalahan manual yang ada, dan pentingnya teknologi smart farming berbasis IoT sebagai solusi.

1.2 Rumusan Masalah

Merumuskan pertanyaan-pertanyaan penelitian yang akan dijawab terkait

pengembangan sistem simulasi ATMICON.

1.3 Batasan Masalah

Membatasi ruang lingkup penelitian, termasuk fokus pada simulasi web, parameter lingkungan yang dikontrol, fitur-fitur spesifik, dan lingkup pengujian.

1.4 Tujuan Penelitian

Memaparkan tujuan yang ingin dicapai dari pengembangan sistem simulasi ATMICON, seperti perancangan, implementasi, dan edukasi pengguna.

1.5 Manfaat Penelitian

Menguraikan manfaat yang diharapkan dari penelitian ini bagi petani jamur tiram, pengembangan teknologi informasi, dan peneliti selanjutnya.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Studi Literatur

Membahas penelitian-penelitian terdahulu yang relevan dengan topik, seperti sistem nutrisi hidroponik berbasis IoT, kontrol adaptif, penyemprotan otomatis, responsive web design, visualisasi data, dan User-Centered Design (UCD).

2.2 Landasan Teori

Menjelaskan teori-teori dasar yang mendukung penelitian, seperti konsep Internet of Things (IoT), web development (HTML, CSS, JavaScript), Responsive Web Design, User-Centered Design, dan dasar-dasar budidaya jamur tiram terkait suhu dan kelembaban.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Metode Pengembangan Sistem

Menjelaskan pendekatan atau metode yang digunakan dalam pengembangan sistem simulasi ATMICON (misalnya, Waterfall, Agile,

atau spesifik User-Centered Design).

3.2 Alat dan Bahan

Mencantumkan software (misalnya, code editor, browser, framework Tailwind, library Chart.js) dan hardware (simulasi sensor DHT11, NodeMCU ESP8266, pompa air, sprinkler) yang disimulasikan.

3.3 Perancangan Sistem

Menguraikan tahapan perancangan, termasuk desain antarmuka pengguna (UI/UX), arsitektur sistem, dan perancangan basis data (jika ada simulasi penyimpanan data).

3.4 Implementasi Sistem

Menjelaskan proses coding dan pembangunan sistem simulasi ATMICON berdasarkan perancangan yang telah dibuat.

3.5 Pengujian Sistem

Menjelaskan jenis-jenis pengujian yang dilakukan, seperti functional testing, compatibility testing, dan User Acceptance Test (UAT), serta metode pengumpulannya.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Perancangan

Menampilkan desain antarmuka pengguna (UI) dari sistem simulasi ATMICON.

4.2 Hasil Implementasi

Menjelaskan fitur-fitur yang telah diimplementasikan dalam sistem simulasi.

4.3 Hasil Pengujian Sistem

Menyajikan data dan analisis dari pengujian fungsional, kompatibilitas, dan User Acceptance Test (UAT) berdasarkan kuesioner atau skenario

pengujian.

4.4 Pembahasan

Menganalisis hasil pengujian, membandingkan dengan tujuan penelitian, serta membahas implikasi dan keterbatasan sistem yang dikembangkan.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Merangkum temuan-temuan utama dan jawaban atas rumusan masalah penelitian.

5.2 Saran

Memberikan rekomendasi untuk pengembangan sistem di masa mendatang, termasuk potensi integrasi dengan perangkat fisik atau penambahan fitur.

DAFTAR PUSTAKA

Berisi daftar semua sumber yang dirujuk dalam skripsi.

LAMPIRAN

Meliputi dokumentasi tambahan seperti source code, screenshot sistem, kuesioner UAT, atau bukti-bukti pendukung lainnya.