

BAB I PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Budidaya Jamur Tiram Barokah merupakan sebuah Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) yang bergerak di bidang industri pertanian jamur serta pengolahan makanan berbasis jamur tiram. Berdasarkan hasil observasi dan wawancara yang telah dilakukan pada divisi pemeliharaan, ditemukan berbagai tantangan yang berpotensi menghambat efektivitas operasional budidaya. Temuan terkait tantangan tersebut kemudian dideskripsikan secara sistematis dan disajikan dalam Tabel 1-1,

Tabel I-1. Deskripsi Permasalahan Divisi Pemeliharaan

No	Deskripsi Permasalahan
1.	Proses pemantauan suhu dan kelembapan masih dilakukan secara manual dengan frekuensi terbatas sehingga tidak dapat mendeteksi fluktuasi suhu dan kelembapan di dalam kumbung secara akurat.
2.	Pemantauan manual berisiko menimbulkan ketidakefisienan dan inkonsistensi dalam pengelolaan lingkungan kumbung, yang pada akhirnya meningkatkan risiko panen yang tidak maksimal.
3.	Tidak adanya pencatatan terstruktur menyebabkan kesulitan dalam evaluasi pola fluktuasi suhu dan kelembapan pada kumbung jamur tiram.
4.	Pemantauan yang dilakukan dengan menggunakan mata telanjang, sehingga meningkatkan risiko kesalahan dalam penentuan fase pertumbuhan jamur tiram.
5.	Pemantauan yang dilakukan dengan menggunakan pengamatan langsung melalui mata telanjang berpotensi meningkatkan risiko kesalahan dalam penentuan fase pertumbuhan jamur tiram.

(Sumber: Hasil Wawancara)

Berdasarkan Tabel 1-1, tantangan utama yang dihadapi adalah kesulitan dalam memastikan suhu dan kelembapan di dalam kumbung secara akurat dan *real-time*. Selama ini, proses pemantauan suhu dan kelembapan masih dilakukan secara manual dengan frekuensi pengecekan yang terbatas. Meskipun metode ini dapat memberikan gambaran umum mengenai kondisi lingkungan, metode tersebut belum mampu mendeteksi fluktuasi suhu dan kelembapan yang terjadi dalam interval waktu pendek secara akurat dan menyeluruh. Hal ini didukung oleh temuan Zainuddin et al. (2021) yang menyatakan bahwa pemantauan dan pengendalian secara manual dapat menimbulkan ketidakefisienan serta inkonsistensi. Kondisi ini

mengakibatkan tindakan preventif dan perawatan lingkungan budidaya sering kali kurang tepat sasaran, sehingga meningkatkan risiko terjadinya kegagalan panen akibat ketidaksesuaian parameter lingkungan dengan kebutuhan optimal pertumbuhan jamur tiram. Hal tersebut juga didukung oleh Desnanjaya & Sugiartawan (2022) yang menyatakan bahwa pertumbuhan jamur tiram sangat dipengaruhi oleh faktor suhu dan kelembapan

Selain itu, permasalahan lainnya adalah pemantauan dilakukan secara manual melalui observasi visual tanpa adanya pencatatan yang terstruktur maupun bukti citra digital. Kondisi tersebut menyebabkan kurangnya data historis yang dapat digunakan untuk mengevaluasi pola pertumbuhan serta melakukan prediksi waktu panen secara lebih akurat. Permasalahan ini menjadi semakin kompleks ketika frekuensi pemantauan yang dilakukan tidak sesuai dengan kebutuhan optimal proses budidaya. Akibatnya, terdapat risiko kesalahan dalam klasifikasi fase pertumbuhan jamur tiram, sehingga penentuan waktu panen cenderung bersifat subjektif dan hanya didasarkan pada pengalaman semata. Situasi ini berpotensi menimbulkan kerugian ekonomi yang signifikan karena kualitas panen yang dihasilkan tidak dapat dimaksimalkan sesuai dengan potensi optimalnya.

Oleh karena itu, diperlukan solusi untuk membantu divisi pemeliharaan dalam mengelola kondisi lingkungan kumbung secara lebih efektif, sehingga dapat mendukung peningkatan produktivitas dan kualitas hasil panen jamur tiram secara berkelanjutan. Solusi yang dibutuhkan tidak hanya terbatas pada kemampuan untuk memantau suhu dan kelembapan secara akurat, melainkan juga mampu menyediakan data historis yang terstruktur serta mudah diakses untuk mendukung proses analisis dan evaluasi.

Sebagai solusi dari permasalahan tersebut, Oleh karena itu diperlukan pendekatan yang lebih modern untuk mengatasi tantangan ini. Salah satu solusi yang dapat diterapkan adalah pertanian pintar (*smart farming*), yang memungkinkan pemantauan dan pengelolaan secara lebih efisien. Hal ini juga didukung oleh Inayah et al. (2025) yang menyatakan pertanian pintar (*smart farming*) dapat membantu

untuk melakukan pemantauan secara *real-time* tanpa perlu melakukan pengecekan secara langsung ke lokasi budidaya. Pertanian pintar umumnya memanfaatkan teknologi informasi dengan tujuan untuk menghemat sumber daya dan meningkatkan efisiensi dan hasil pertanian melalui pemantauan dan pengelolaan jarak jauh (Elewi et al., 2024).

Untuk menerapkan *smart farming* secara efektif, diperlukan dukungan sistem perangkat lunak yang andal dan mampu bekerja secara optimal dalam kondisi yang dinamis. Namun, perancangan sistem perangkat lunak semacam ini bukanlah hal yang sederhana. Pengembangan perangkat lunak merupakan proses yang kompleks, dan kompleksitas ini semakin meningkat seiring bertambahnya kebutuhan serta tuntutan fungsional dan non fungsional pada sistem modern. Djibo et al. (2020) menyatakan bahwa sistem perangkat lunak saat ini memiliki tingkat kompleksitas yang terus meningkat. Pernyataan ini diperkuat oleh Bastidas Fuertes et al. (2023), yang mengemukakan bahwa peningkatan kompleksitas tersebut menyebabkan tantangan dalam pengelolaan sistem, khususnya apabila tidak disertai dengan pedoman atau *guideline* yang jelas. Berdasarkan kondisi tersebut, pendekatan arsitektur perangkat lunak menjadi sangat penting untuk memastikan kesesuaian dan keterpaduan sistem. Jaiswal (2019) menegaskan bahwa arsitektur perangkat lunak berperan sebagai cetak biru (*blueprint*) dari suatu sistem, yang membantu dalam pengelolaan kompleksitas serta mendorong komunikasi dan koordinasi antar elemen sistem. Selain itu, arsitektur yang dirancang dengan baik menjadi fondasi utama dalam menjamin kualitas perangkat lunak, termasuk dari aspek performa, efisiensi, keamanan, dan *reliability* (Mishra et al., 2024).

Di antara berbagai atribut kualitas perangkat lunak, *reliability* dan *availability* merupakan dua faktor krusial yang menentukan keberhasilan sistem dalam berbagai jenis arsitektur. *Reliability* merujuk pada kemampuan sistem untuk beroperasi secara konsisten tanpa mengalami kegagalan selama periode tertentu (Rivera & Martinez, 2024). Dalam konteks sistem perangkat lunak untuk *smart farming*, aspek ini sangat penting, terutama dalam modul pemantauan, karena memastikan bahwa

proses pengumpulan serta pengolahan data lingkungan dapat dilakukan secara tepat waktu dan akurat tanpa gangguan.

Selain itu, *availability* juga memiliki peran yang tidak kalah penting. *Availability* mengukur probabilitas suatu sistem untuk tetap dapat diakses dan berfungsi selama waktu operasional yang telah ditentukan (Pathirana & Nencioni, 2023). Ketersediaan sistem menjadi aspek kritikal dalam lingkungan pertanian yang dinamis, di mana ketergantungan terhadap data waktu nyata sangat tinggi. Dengan demikian, kombinasi antara *reliability* dan *availability* diperlukan untuk menjamin bahwa sistem mampu mendukung proses pengambilan keputusan secara berkelanjutan dalam implementasi *smart farming*.

Dengan mempertimbangkan pentingnya *reliability* dan *availability* dalam sistem perangkat lunak, dapat disimpulkan bahwa kedua atribut kualitas ini merupakan komponen fundamental dalam mendukung implementasi *smart farming*, khususnya pada budidaya jamur tiram. Pertumbuhan jamur tiram sangat dipengaruhi oleh parameter lingkungan seperti suhu dan kelembapan (Guragain et al., 2024), sehingga sistem pemantauan yang andal dan selalu tersedia sangat diperlukan untuk memastikan proses pengendalian berlangsung secara konsisten dan tanpa gangguan. *Reliability* menjamin bahwa sistem dapat berfungsi secara stabil dalam jangka waktu panjang, sedangkan *availability* memastikan bahwa sistem tersebut selalu dapat diakses kapan pun diperlukan. Oleh karena itu, keberhasilan pengendalian parameter lingkungan secara *real-time* yang mendukung pertumbuhan jamur tiram secara optimal sangat bergantung pada kemampuan sistem dalam mempertahankan kedua atribut ini.

I.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang permasalahan di atas, berikut merupakan rumusan masalah untuk penelitian ini yaitu sejauh mana rancangan arsitektur sistem dapat memastikan *reliability* dan *availability* untuk mengatasi tantangan pemantauan dan klasifikasi pertumbuhan jamur pada budidaya jamur tiram Barokah?

I.3 Tujuan Penelitian

Berikut merupakan tujuan penelitian ini:

1. Menganalisis bagaimana rancangan arsitektur sistem pemantauan dapat memastikan *reliability* dan *availability* dalam pemantauan lingkungan pada budidaya jamur tiram Barokah, serta mengidentifikasi tantangan dan solusi yang dapat diimplementasikan untuk mengatasi permasalahan pada budidaya jamur tiram Barokah.

I.4 Manfaat Penelitian

Dalam penelitian ini, manfaat yang dihasilkan dikategorikan ke dalam beberapa kelompok, yaitu manfaat bagi:

A. Manfaat bagi peneliti

1. Memberikan pengalaman langsung dalam merancang dan mengimplementasikan arsitektur sistem perangkat lunak untuk pertanian cerdas (*smart farming*).
2. Meningkatkan pemahaman teknis mengenai penerapan prinsip *reliability* dan *availability* dalam sistem pemantauan berbasis *Internet of Things* (IoT) dan deteksi objek.

B. Manfaat bagi kelompok budidaya jamur tiram Barokah

1. Memungkinkan divisi pemeliharaan jamur tiram pada budidaya jamur tiram Barokah dapat memantau kondisi lingkungan (seperti suhu dan kelembaban) secara *real-time*, kapan saja dan di mana saja.
2. Memungkinkan divisi pemeliharaan jamur tiram pada budidaya jamur tiram Barokah mendeteksi fase pertumbuhan Jamur Tiram secara otomatis.
3. Meningkatkan produktivitas divisi pemeliharaan jamur tiram pada budidaya jamur tiram Barokah.

C. Manfaat bagi keilmuan Sistem Informasi

1. Menjadi referensi dalam pengembangan sistem berbasis IoT yang mengedepankan aspek *reliability* dan *availability*.

2. Menyumbang literatur dan studi kasus mengenai penerapan arsitektur perangkat lunak dalam konteks pertanian cerdas (*smart agriculture*), khususnya budidaya jamur tiram.

D. Manfaat bagi universitas Telkom

1. Mendukung reputasi akademik universitas dalam menghasilkan karya ilmiah yang aplikatif dan relevan dengan kebutuhan masyarakat, khususnya di sektor pertanian berkelanjutan.
2. Menjadi bahan ajar atau studi kasus untuk mata kuliah yang berkaitan dengan *system analysis* dan *design, software architecture*, dan *IoT-based systems*.
3. Meningkatkan kontribusi universitas dalam pengembangan teknologi tepat guna bagi masyarakat, khususnya budidaya jamur tiram lokal.

I.5 Batasan Penelitian Dan Asumsi Tugas Akhir

1. Penelitian ini difokuskan pada perancangan arsitektur sistem pemantauan dan klasifikasi pertumbuhan jamur tiram pada budidaya jamur tiram barokah, dengan ruang lingkup terbatas pada pemantauan parameter lingkungan berupa suhu dan kelembapan, serta klasifikasi fase pertumbuhan jamur tiram berdasarkan citra visual.
2. Penelitian difokuskan pada proses perancangan hingga tahap pengujian atau evaluasi sistem, tanpa mencakup tahapan *deployment* dan *maintenance* secara berkelanjutan.
3. Pengembangan sistem dilakukan dalam skala terbatas pada lingkungan budidaya jamur tiram Barokah dengan kondisi teknis tertentu, seperti ketersediaan konektivitas internet dan daya listrik.

I.6 Sistematika Laporan

Penelitian ini disusun dengan sistematika penulisan sebagai berikut:

BAB I Pendahuluan

Bagian ini mencakup penjelasan tentang permasalahan yang dihadapi, latar belakang penelitian, rumusan masalah, tujuan yang

ingin dicapai, manfaat yang diharapkan, ruang lingkup penelitian, serta sistematika penyusunan laporan.

BAB II Landasan Teori

Pada bagian ini berisi tinjauan literatur yang relevan dengan permasalahan penelitian. Bab ini juga memberikan hasil identifikasi dan mendeskripsikan beberapa metode atau kerangka kerja yang dapat digunakan untuk menyelesaikan permasalahan atau mengurangi kesenjangan antara kondisi eksisting dan target. Pada akhir bab terdapat analisis pemilihan pendekatan terbaik dengan penjelasan mengenai pertimbangan dan alasan yang mendasari, pemilihan metode atau kerangka kerja yang paling sesuai untuk diterapkan dalam penelitian ini.

BAB III Metode Penyelesaian Masalah

Bab ini menjelaskan pendekatan, metode, dan prosedur yang digunakan untuk menyelesaikan permasalahan yang telah diidentifikasi. Di dalamnya, terdapat penjelasan mengenai langkah-langkah sistematis yang diambil, mulai dari pengumpulan data, analisis, hingga implementasi solusi. Sub-bab sistematika penyelesaian masalah menguraikan alur kerja secara terstruktur, termasuk proses verifikasi dan validasi hasil. Bab ini juga mencakup kerangka pikir, model yang digunakan, serta teknik pengolahan data yang mendukung tercapainya tujuan tugas akhir. Jika proses pengumpulan data melibatkan wawancara atau kuesioner, daftar pertanyaan akan dilampirkan sebagai bagian dari dokumen pendukung.

BAB IV Penyelesaian Permasalahan

Bab ini menjelaskan proses pengumpulan dan pengolahan data yang digunakan untuk menyelesaikan permasalahan dengan pendekatan sistem terintegrasi. Pembaca akan menemukan detail mengenai metode pengumpulan data, teknik pengolahan, serta bagaimana data tersebut dianalisis untuk mendukung pengambilan keputusan.

Sub-bab pengumpulan data memaparkan pelaksanaan metodologi yang digunakan, termasuk jenis data primer maupun sekunder yang dikumpulkan melalui observasi, analisis dokumen, wawancara, survei, atau eksperimen. Data yang dikumpulkan harus valid, lengkap, sesuai dengan metode penyelesaian masalah, dan dapat dipertanggungjawabkan, dengan mengacu pada standar dan pedoman yang berlaku.

BAB V Validasi, Analisis Hasil, dan Implikasi

Bab ini membahas tahapan penyelesaian permasalahan yang mencakup pengumpulan, pengolahan, dan verifikasi data. Proses pengumpulan data dilakukan dengan metode yang sesuai, seperti observasi, wawancara, survei, atau analisis dokumen, untuk mendapatkan data primer maupun sekunder yang valid. Data yang telah dikumpulkan kemudian diolah menggunakan teknik yang relevan, baik secara manual maupun dengan bantuan perangkat lunak, untuk menghasilkan informasi yang dapat dianalisis. Hasil pengolahan data ini selanjutnya diverifikasi untuk memastikan akurasi dan konsistensinya sebelum digunakan sebagai dasar pengambilan keputusan. Bagi penelitian di bidang komputasi, bab ini juga mencakup perancangan sistem, produk, atau artifak berdasarkan analisis data yang dilakukan, serta pengembangan solusi yang sesuai dengan rancangan tersebut. Keseluruhan proses ini bertujuan untuk menghasilkan solusi yang tepat dan dapat dipertanggungjawabkan sesuai dengan permasalahan yang diangkat.

BAB VI Kesimpulan dan Saran

Pada bagian ini terdapat penjelasan mengenai kesimpulan dari penelitian yang dilakukan serta jawaban dari pertanyaan penelitian yang telah ditetapkan pada Bab Pendahuluan. Saran penelitian dicantumkan pada bab ini untuk penelitian selanjutnya.