

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Industri pertanian di Indonesia terus mengalami diversifikasi seiring dengan pertumbuhan penduduk dan perubahan pola konsumsi masyarakat. Salah satu subsektor yang menunjukkan potensi signifikan adalah budidaya jamur tiram (*Pleurotus ostreatus*) karena karakteristiknya yang nutritif, cepat panen, dan dapat dibudidayakan tanpa lahan luas seperti tanaman hortikultura lainnya. Bahkan, produksi jamur tiram di Indonesia dilaporkan mencapai sekitar 63,15 ton pada tahun 2022, meskipun mengalami fluktuasi dari tahun sebelumnya sebesar 90,42 ton pada 2021, yang menunjukkan tantangan dalam stabilitas produksi nasional. Permintaan pasar yang meningkat baik untuk konsumsi domestik maupun peluang ekspor turut menegaskan pentingnya optimalisasi produksi jamur tiram dalam memenuhi kebutuhan pangan serta menciptakan nilai tambah ekonomi bagi pelaku usaha agribisnis (Yunus Habibi & Hidayati Sumiasih, 2024).



Gambar 1. 1 Jamur Tiram
(Sumber: bulelengkab.go.id)

Penelitian lain telah mencoba mengatasi hambatan tersebut melalui berbagai pendekatan teknologi dan sistem informasi. Misalnya, pengembangan sistem informasi berbasis web untuk menyajikan data budidaya jamur tiram secara cepat dan mudah diakses telah dilakukan sebelumnya guna membantu petani dalam

memperoleh informasi budidaya secara efisien. Selain itu, implementasi teknologi *Internet of Things* (IoT) dalam budidaya jamur tiram telah dipelajari untuk mengoptimalkan proses budidaya dengan monitoring lingkungan secara *real-time*, tetapi masih bersifat prototipe dan terbatas pada studi kasus tertentu. (Guragain dkk., 2024).

Dalam arsitektur sistem yang dikembangkan, *backend* berbasis *cloud* berperan krusial sebagai jembatan komunikasi dua arah antara perangkat keras mikrokontroler di lapangan dan antarmuka pengguna (*frontend*) pada aplikasi mobile. Alur kerja sistem ini dimulai dari mikrokontroler (perangkat IoT) yang secara berkelanjutan membaca data sensor lingkungan dan mengirimkannya ke *backend* melalui protokol komunikasi MQTT. *Backend* kemudian menerima, memvalidasi, dan menyimpan aliran data tersebut ke dalam basis data terpusat (Supabase). Di sisi lain, *backend* menyediakan layanan antarmuka pemrograman aplikasi (REST API) yang memungkinkan *frontend* untuk menarik data pemantauan (*monitoring*) tersebut secara *real-time* maupun historis. Sebaliknya, apabila pengguna memberikan instruksi melalui *frontend* seperti mengaktifkan pompa penyiraman secara manual atau mengatur jadwal penyiraman perintah tersebut akan dikirim ke *backend* melalui HTTP/API, yang selanjutnya diteruskan kembali oleh *backend* ke mikrokontroler dalam bentuk pesan MQTT untuk langsung dieksekusi. Melalui alur kerja ini, seluruh siklus pertukaran data dan instruksi dapat berlangsung secara tersinkronisasi, cepat, dan aman.

Penelitian ini bertujuan untuk mengukur secara kuantitatif dampak penerapan *backend* berbasis *cloud* dan sistem IoT terhadap produktivitas budidaya jamur tiram, termasuk variabel-variabel seperti stabilitas lingkungan mikro, jumlah panen, dan efisiensi operasional dibandingkan dengan metode budidaya konvensional. Untuk mengatasi kendala pemantauan dan pengendalian yang masih bersifat lokal, diperlukan sebuah arsitektur peladen terpusat yang beroperasi secara terus-menerus. Oleh karena itu, penelitian ini merancang *backend* berbasis *cloud* computing menggunakan platform Railway. Pendekatan komputasi awan ini dipilih karena mampu menyediakan ketersediaan layanan (*uptime*) yang tinggi, memfasilitasi integrasi waktu nyata (*real-time*) dengan aplikasi mobile, serta

memungkinkan skalabilitas infrastruktur jika kapasitas produksi jamur tiram di masa depan mengalami peningkatan.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana penerapan sistem *backend* berbasis *cloud* untuk monitoring dan kontrol suhu dan kelembapan pada proses budidaya jamur tiram Antirogo?
2. Bagaimana mengintegrasikan *backend* berbasis *cloud* untuk mendukung manajemen data *real-time* dan komunikasi antar komponen?
3. Bagaimana mengintegrasikan *backend* berbasis *cloud* untuk mendukung monitoring dan kontrol perangkat serta manajemen pengguna melalui *frontend*?

1.3 Tujuan

1. Menerapkan sistem *backend* berbasis *cloud* untuk monitoring dan kontrol suhu dan kelembapan pada proses budidaya jamur tiram Antirogo.
2. Mengintegrasikan *backend cloud* untuk mendukung manajemen data *real-time* dan komunikasi antar komponen.
3. Mengintegrasikan *backend cloud* untuk mendukung monitoring dan kontrol perangkat serta manajemen pengguna melalui *frontend*.

1.4 Manfaat

1. Meningkatkan efisiensi dan stabilitas budidaya jamur tiram Antirogo melalui sistem monitoring dan kontrol suhu serta kelembapan secara *real-time*, sehingga risiko kegagalan produksi dapat diminimalkan.
2. Menyediakan arsitektur *backend* berbasis *cloud* yang terintegrasi dan skalabel, sehingga manajemen data sensor, komunikasi antar perangkat, serta kontrol sistem dapat berjalan terpusat, aman, dan efisien.
3. Mendukung pengelolaan sistem secara terstruktur melalui *frontend*, termasuk monitoring perangkat dan manajemen pengguna, sehingga operasional budidaya dapat dilakukan secara jarak jauh dan berbasis data.