

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Industri makanan, terutama dalam distribusi dan penjualan daging, menghadapi tantangan besar terkait dengan kualitas dan kesegaran produk. Daging yang tidak segar dapat menimbulkan berbagai risiko kesehatan bagi konsumen, seperti keracunan makanan akibat bakteri patogen yang berkembang biak di daging yang tidak layak konsumsi. Salah satu bakteri yang sering ditemukan pada daging yang tercemar adalah *Escherichia coli* (E. coli), yang dapat menyebabkan gangguan pencernaan hingga infeksi serius jika dikonsumsi manusia [1]. Masalah ini menunjukkan urgensi perlunya teknologi yang dapat membantu memastikan daging yang dipasarkan tetap dalam kondisi segar.

Saat ini, metode yang paling banyak digunakan untuk memeriksa kesegaran daging di berbagai tempat penjualan masih dilakukan secara manual [2]. Pengawasan kualitas daging seringkali hanya didasarkan pada pengalaman dan pengamatan fisik oleh manusia, seperti pengecekan warna, bau, atau tekstur [3]. Meskipun metode ini telah digunakan sejak lama dan dianggap cukup praktis, namun keandalannya sangat bergantung pada subjektivitas individu yang melakukan penilaian. Hal ini menjadi persoalan serius kesalahan dalam menilai kesegaran daging tidak hanya berdampak pada kualitas produk, tetapi juga bisa membahayakan kesehatan konsumen. Metode manual ini juga memerlukan waktu dan tenaga lebih, serta tidak mampu menjamin konsisten pengawasan di seluruh rantai distribusi, mulai dari produsen hingga ke tangan konsumen [4]. Oleh karena itu, diperlukan solusi yang lebih objektif dan otomatis untuk menjawab tantangan tersebut.

Kendala lain yang dihadapi dalam industri ini adalah ketidakmampuan untuk melakukan monitoring *real-time* terhadap kondisi daging selama proses penyimpanan atau transportasi. Dalam beberapa kasus, kualitas daging yang berubah tidak terdeteksi sampai daging tersebut sudah sampai di tangan konsumen, yang kemudian meningkatkan risiko kerugian bagi penjual dan distributor [5]. Ketidakmampuan untuk melakukan pemantauan kualitas daging secara cepat dan tepat waktu juga mengakibatkan kesulitan dalam mengidentifikasi masalah dalam rantai distribusi [6].

Untuk mengatasi masalah ini, diperlukan solusi berbasis teknologi yang dapat memantau kesegaran daging secara akurat dan *real-time*, serta memberikan aksesibilitas yang mudah bagi pengguna. Oleh karena itu, dalam proyek ini dikembangkan aplikasi pendeteksi kesegaran daging berbasis Flutter yang terintegrasi dengan perangkat sensor melalui koneksi Bluetooth. Aplikasi ini memungkinkan monitoring kesegaran daging secara langsung melalui perangkat

mobile, sehingga pengguna dapat dengan mudah mengetahui kondisi daging yang terdeteksi oleh sensor.

Integrasi Bluetooth dalam aplikasi ini memberikan keunggulan dalam hal koneksi nirkabel, memungkinkan perangkat sensor untuk berkomunikasi dengan aplikasi secara efisien tanpa memerlukan sambungan fisik [7]. Dengan begitu, pengguna dapat memantau kualitas daging secara *real-time*, kapan saja dan di mana saja. Selain itu, penggunaan teknologi Flutter dalam pengembangan aplikasi memberikan fleksibilitas dan efisiensi dalam pembuatan aplikasi, sehingga aplikasi dapat digunakan di perangkat Android [8].

Solusi ini diharapkan dapat meningkatkan efisiensi dan akurasi dalam pengecekan kesegaran daging serta mengurangi risiko kerugian akibat daging yang tidak layak konsumsi. Dengan aplikasi ini, pengguna, baik penjual, distributor, maupun konsumen, dapat lebih yakin dalam memastikan kualitas daging yang dipasarkan atau dikonsumsi.

1.2 Rumusan Masalah dan Solusi

- a. Bagaimana mengembangkan aplikasi platform Android yang dapat memantau kondisi daging melalui perangkat mobile dan terintegrasi dengan perangkat sensor melalui Bluetooth?

Solusi: untuk menjawab tantangan dalam pengembangan aplikasi yang dapat diakses oleh pengguna di platform Android, teknologi Flutter digunakan. Flutter memungkinkan pengembangan aplikasi Android dengan efisiensi waktu dan kinerja yang optimal. Aplikasi ini akan dirancang untuk menampilkan data kesegaran daging yang diterima dari sensor secara visual, sehingga memudahkan pengguna dalam memonitor kondisi daging.

- b. Bagaimana meningkatkan akurasi pendeteksian kesegaran daging secara otomatis untuk mengurangi kesalahan manusia dalam penilaian kualitas daging?

Solusi: menerapkan teknologi sensor yang mampu mendeteksi senyawa Total Volatile Organic Compounds (TVOC), Hidrogen Sulfida (H_2S), Amonia (NH_3), dan Trimetilamina (TMA) yang dilepaskan oleh daging yang sudah tidak segar. Sensor ini kemudian akan terhubung dengan aplikasi mobile melalui koneksi Bluetooth, sehingga hasil deteksi dapat langsung diterima oleh pengguna tanpa intervensi manusia.

- c. Bagaimana memungkinkan monitoring kesegaran daging secara real-time sehingga perubahan kualitas dapat segera terdeteksi?

Solusi: untuk memastikan pemantauan kualitas daging secara real-time, solusi yang ditawarkan adalah integrasi perangkat sensor dengan aplikasi menggunakan Bluetooth. Bluetooth memungkinkan komunikasi nirkabel antara perangkat sensor yang ditempatkan pada daging dengan aplikasi di smartphone, sehingga setiap perubahan kualitas daging dapat dipantau secara langsung. Informasi ini dapat diproses dan ditampilkan di aplikasi dalam bentuk yang mudah dipahami pengguna.

1.3 Tujuan

Tujuan dari pengembangan Aplikasi Pendeteksi Kesegaran Daging Berbasis Flutter dengan Integrasi Bluetooth untuk Monitoring *Real-Time* ini adalah sebagai berikut.

- a. Menyediakan Aplikasi *Mobile* untuk Memantau Kesegaran Daging Secara *Real-Time*

Mengembangkan aplikasi berbasis Flutter yang memungkinkan pengguna untuk memantau kondisi kesegaran daging secara langsung melalui perangkat *mobile*, sehingga informasi tentang kualitas daging dapat diakses kapan saja dan di mana saja.

- b. Meningkatkan Akurasi dalam Monitoring Kualitas Daging

Aplikasi ini dirancang untuk meminimalkan kesalahan dalam pengecekan manual dan meningkatkan efisiensi proses pemantauan kesegaran daging, sehingga potensi kerugian akibat kualitas daging yang menurun dapat dikurangi.

- c. Mengintegrasikan Perangkat Sensor dengan Aplikasi Melalui Koneksi Bluetooth

Membuat sistem yang dapat menghubungkan perangkat sensor pendeteksi kesegaran daging dengan aplikasi mobile secara nirkabel melalui koneksi Bluetooth. Hal ini bertujuan untuk memberikan data akurat dan *real-time* dari sensor kepada pengguna.

1.4 Batasan Masalah

Dalam pengembangan “Aplikasi Pendeteksi Kesegaran Daging Berbasis Flutter Dengan Integrasi Bluetooth Untuk *Monitoring Real-Time*”, terdapat beberapa batasan yang perlu diperhatikan guna memperjelas ruang lingkup dan keterbatasan proyek ini. Batasan-batasan tersebut dapat dijelaskan sebagai berikut.

- a. Pengembangan aplikasi hanya mencakup pembuatan aplikasi mobile berbasis Flutter, yang berfungsi untuk memantau kesegaran daging secara langsung dari data yang dikirimkan oleh perangkat sensor melalui koneksi Bluetooth. Proyek ini tidak mencakup pengembangan atau perakitan perangkat keras sensor, melainkan hanya integrasi data dari sensor ke dalam aplikasi.
- b. Aplikasi ini hanya dirancang untuk kompatibel dengan perangkat mobile yang mendukung sistem operasi Android.
- c. Komunikasi antara aplikasi dan perangkat sensor dilakukan melalui Bluetooth Classic, sehingga ruang lingkup koneksi terbatas pada jarak jangkauan Bluetooth (sekitar 10-100 meter tergantung perangkat yang digunakan).
- d. Data yang ditampilkan oleh aplikasi berdasarkan hasil deteksi dari sensor adalah informasi terkait kesegaran daging, yang meliputi kualitas daging berdasarkan senyawa seperti *Total Volatile Organic Compounds* (TVOC), hidrogen sulfida (H_2S), amonia (NH_3), dan trimetilamina (TMA). Parameter lain seperti suhu dan kelembaban juga ditampilkan dalam aplikasi.
- e. Aplikasi ini akan menyimpan hasil deteksi di basis data MySQL melalui phpMyAdmin. Data yang ditampilkan di aplikasi berasal dari sensor secara langsung dan akan disimpan dalam basis data terpusat untuk keperluan monitoring dan analisa lebih lanjut.

1.5 Penjadwalan Kerja

Penjadwalan kerja merupakan langkah penting dalam memastikan setiap tahapan pelaksanaan proyek dapat berjalan sesuai dengan waktu yang telah direncanakan. Jadwal ini disusun untuk memberikan gambaran rinci mengenai waktu pelaksanaan kegiatan proyek, mulai dari analisis kebutuhan, desain sistem, implementasi, pengujian, hingga evaluasi dan penyempurnaan. Tabel 1.1 berikut menunjukkan rincian penjadwalan kerja untuk proyek ini.

Tabel 1. 1 Penjadwalan Kerja

No	Deskripsi Kerja	September 2024				Oktober 2024				November 2024				Desember 2024				Januari 2025				Februari 2025				Maret 2025				April 2025				Mei 2025				Juni 2025			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Analisis Kebutuhan	■	■	■	■																																				
2	Desain Sistem					■	■	■	■	■	■	■	■																												
3	Implementasi Aplikasi									■	■	■	■	■	■	■	■																								
4	Pengujian aplikasi													■	■	■	■	■	■	■	■																				
5	Evaluasi dan Penyempurnaan																	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

Penjadwalan dibuat berdasarkan pembagian waktu dalam satuan minggu, dimulai dari bulan September tahun 2024 hingga Juni 2025. Setiap kolom pada tabel mewakili minggu pelaksanaan, yang disesuaikan dengan tahapan kegiatan. Dengan adanya jadwal ini, diharapkan proses pengembangan dapat berjalan secara terstruktur dan terorganisir, sehingga mempermudah pencapaian target pada setiap fase proyek.