

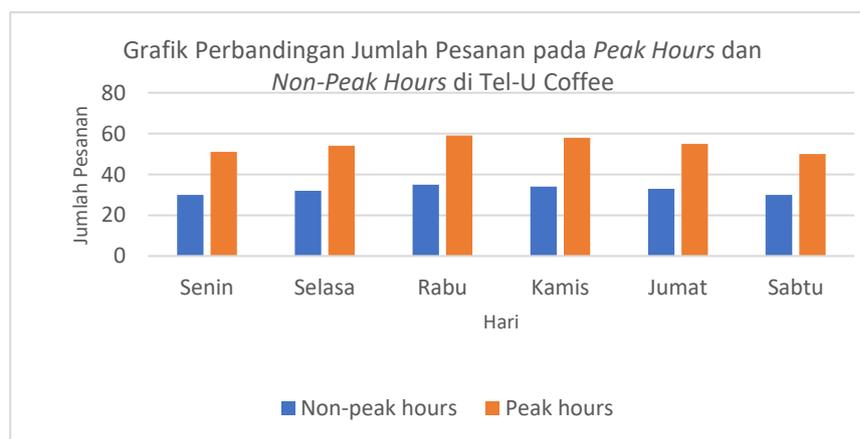
BAB 1

USULAN GAGASAN

1.1 Deskripsi Umum Masalah dan Kebutuhan

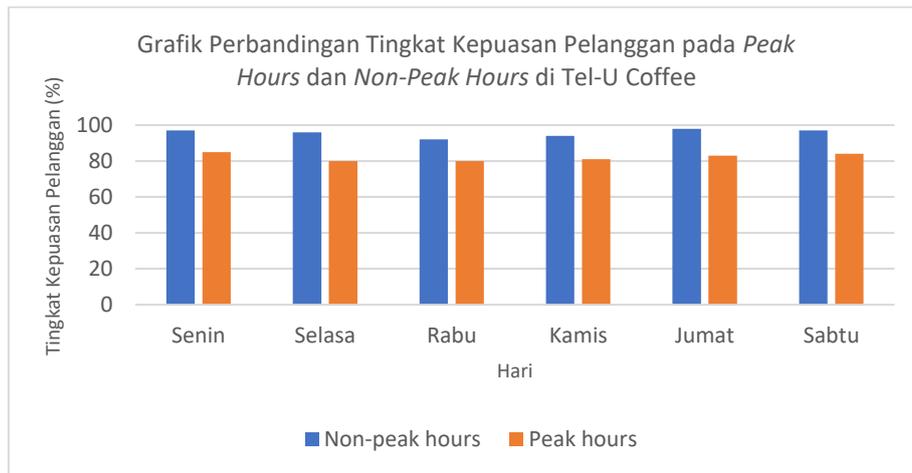
Secara global, industri kafe dan restoran menghadapi tantangan signifikan dalam menangani peningkatan permintaan pelanggan, terutama selama jam-jam sibuk (*peak hours*). Di berbagai belahan dunia, permasalahan peningkatan permintaan ini dipengaruhi oleh pertumbuhan urbanisasi, perubahan gaya hidup, serta kebutuhan akan layanan cepat dan efisien. Restoran dan kafe yang tidak mampu menangani lonjakan permintaan tersebut sering kali mengalami penurunan kualitas pelayanan, yang berdampak langsung pada kepuasan pelanggan.

Di Indonesia, khususnya di lingkungan kampus seperti Universitas Telkom, pola konsumsi mahasiswa dan staf mengalami peningkatan terutama pada waktu-waktu tertentu, seperti pagi hari sebelum jam kuliah dan siang hari saat jam makan siang. Fenomena ini juga berlaku di Tel-U Coffee, yang menjadi salah satu pusat kegiatan sosial dan akademik di lingkungan kampus. Berdasarkan survei internal yang dilakukan di Tel-U Coffee, tercatat peningkatan jumlah pesanan hingga 40% selama *peak hours* (12.00-15.00 WIB) dibandingkan waktu-waktu normal yang rata-rata pada jam sibuk jumlah pesanan meningkat sampai 50-an, terutama di hari rabu dan Kamis jumlah pesanan meningkat di hari tersebut di setiap minggunya. Gambar 1.1 berikut menggambarkan perbandingan rata-rata jumlah pesanan pada *peak hours* dan *non-peak hours* di Tel-U Coffee.



Gambar 1. 1 Grafik Perbandingan Jumlah Pesanan pada *Peak hours* dan *Non-Peak hours* di Tel-U Coffee

Selain itu, tingkat kepuasan pelanggan juga bervariasi berdasarkan waktu pelayanan. Pada *peak hours*, keluhan pelanggan meningkat, terutama terkait keterlambatan pengiriman pesanan, ketidaktepatan pesanan, serta pelanggan yang mengeluh kepanasan akibat menumpuknya banyak pelanggan pada satu waktu. Berdasarkan data dari survei kepuasan pelanggan, tercatat penurunan tingkat kepuasan sebesar 15% pada jam-jam sibuk. Gambar 1.2, grafik yang menunjukkan perbandingan tingkat kepuasan pelanggan antara jam sibuk (*peak hours*) dan waktu-waktu normal:



Gambar 1. 2 Grafik Perbandingan Tingkat Kepuasan Pelanggan pada *Peak hours* dan *Non-Peak hours* di Tel-U Coffee

Manajemen Tel-U Coffee berfokus pada peningkatan efisiensi dan profitabilitas, sementara staf operasional memerlukan sistem yang mudah digunakan dan tidak mengganggu proses kerja sehari-hari, mengingat jumlah staf yang bertugas setiap harinya hanya 2 atau 3 orang sehingga para staf merasa kerepotan pada saat *peak hours*. Di sisi lain, pelanggan mengharapkan pengalaman pelayanan yang cepat dan modern. Harapan ini semakin mendesak ketika volume pesanan meningkat selama *peak hours*, sehingga kafe harus menemukan solusi yang tepat untuk menangani permasalahan ini.

Sistem pelayanan manual yang ada saat ini di Tel-U Coffee menghadapi tantangan besar dalam menangani peningkatan volume pesanan selama jam-jam sibuk. Proses pengambilan pesanan, pengolahan, hingga pengantaran sering kali tidak berjalan efisien. Selain itu, keterbatasan jumlah tenaga kerja juga menjadi salah satu faktor penyebab terjadinya *bottleneck* dalam layanan. Dengan banyaknya pesanan selama *peak hours* dan tekanan yang dihadapi staf, pelanggan kerap kali mengalami keterlambatan pesanan, kesalahan dalam pemrosesan pesanan, serta penurunan kepuasan secara keseluruhan. Tantangan ini menunjukkan bahwa

peningkatan volume pesanan tidak hanya berpengaruh pada efisiensi operasional, tetapi juga dapat memengaruhi reputasi kafe secara keseluruhan.

Penelitian yang dilakukan di Restaurant XYZ menunjukkan bahwa masalah waktu tunggu selama *peak hours* dapat berdampak signifikan pada kepuasan pelanggan. Dengan penerapan sistem pemesanan digital dan redistribusi tugas staf, waktu tunggu berhasil dikurangi dari 34 menit menjadi 24 menit, mendekati target ideal pelayanan [1]. Di industri restoran cepat saji di Indonesia, penelitian juga menunjukkan bahwa kualitas layanan dan citra merek adalah faktor utama yang memengaruhi kepuasan pelanggan. Semakin baik kualitas layanan, semakin besar kemungkinan pelanggan akan kembali dan merekomendasikan restoran kepada orang lain [2]. Selain itu, penelitian di Pizza Hut Indonesia menunjukkan bahwa kualitas layanan secara langsung mempengaruhi loyalitas pelanggan yang menunjukkan pengaruh signifikan [3].

Untuk mengatasi tantangan global dalam industri kafe dan restoran, khususnya terkait peningkatan permintaan selama jam sibuk, beberapa kafe, termasuk Tel-U Coffee, telah mencoba mengadopsi teknologi robot sebagai solusi. Robot generasi sebelumnya di Tel-U Coffee dirancang untuk membantu mengurangi beban kerja staf dan mempercepat proses pengantaran pesanan. Namun, meskipun robot ini menawarkan potensi untuk meningkatkan efisiensi, sistem yang digunakan masih memiliki sejumlah permasalahan yang membatasi efektivitasnya dalam menangani lonjakan permintaan.

Robot generasi sebelumnya di Tel-U Coffee menggunakan antarmuka pengguna yang dikembangkan dengan platform App Inventor, sebuah platform yang lebih cocok untuk aplikasi sederhana. *user interface* (UI) ini hanya menyediakan fungsionalitas dasar, seperti memasukkan perintah pengantaran, tetapi kurang fitur penting untuk pengelolaan yang lebih komprehensif, seperti pemantauan status robot atau umpan balik *real-time*. Staf kafe sering kali mengalami kesulitan dalam mengoperasikan robot, terutama pada jam sibuk, ketika interaksi yang cepat dan intuitif sangat diperlukan. Keterbatasan UI ini menghambat kemampuan staf untuk memaksimalkan penggunaan robot dalam mendukung operasional kafe.

Permasalahan lain yang dihadapi adalah tidak adanya sistem monitoring berbasis web. Tanpa adanya *Dashboard* atau antarmuka web, administrator tidak dapat memantau status baterai, atau kondisi operasional robot. Hal ini memaksa staf untuk melakukan pemeriksaan fisik secara berkala, yang tidak hanya memakan waktu tetapi juga mengurangi produktivitas. Jika terdapat sistem monitoring yang terintegrasi, administrator dapat dengan cepat

mengidentifikasi dan menangani masalah yang muncul, sehingga mengurangi *downtime* dan meningkatkan efisiensi.

Meskipun robot generasi sebelumnya mencoba mengatasi masalah global terkait peningkatan permintaan dengan mengotomatisasi sebagian proses pengantaran, permasalahan yang melekat pada sistemnya seperti navigasi yang tidak akurat, UI yang kurang optimal, dan ketiadaan sistem monitoring membatasi kemampuannya untuk memberikan solusi yang efektif. Oleh karena itu, pengembangan robot generasi baru yang mengatasi permasalahan ini menjadi krusial untuk memenuhi kebutuhan operasional kafe di lingkungan yang sibuk seperti Tel-U Coffee.

1.2 Analisis Masalah

Aspek analisis yang terdapat pada masalah dalam penelitian mencakup beberapa aspek. Aspek-aspek tersebut dijabarkan ke dalam aspek teknis, sumber daya manusia, dan ekonomi.

1.2.1 Aspek Teknis

Mengintegrasikan sistem robot *delivery* dengan sistem pemesanan yang sudah ada merupakan tantangan, terutama jika terjadi ketidaksinkronan antara pemesanan dan pengantaran yang dapat menyebabkan keterlambatan, sehingga berdampak pada kepuasan pelanggan. Kemampuan untuk memantau robot secara *real-time* pun masih terbatas, termasuk dalam hal memantau status baterai dan kondisi operasional robot. Selain itu, koneksi jaringan yang tidak stabil bisa mengganggu komunikasi antara robot dan sistem pusat, yang pada akhirnya menghambat proses pengantaran [4] [5].

Penggunaan teknologi navigasi pintar dan pembelajaran otomatis untuk robot pengantar di kafe menghadapi beberapa tantangan teknis. Pertama, teknologi navigasi yang menggunakan kamera dan sensor memerlukan perangkat yang berkualitas tinggi agar dapat bekerja dengan baik. Jika kualitas kamera atau sensor kurang baik, robot akan kesulitan menghindari tabrakan dan mencapai tujuannya, terutama jika kondisi pencahayaan kurang atau ada halangan fisik yang tidak terduga. Kedua, penerapan pembelajaran otomatis ini memerlukan algoritma yang rumit dan waktu pelatihan yang cukup lama agar robot bisa menyesuaikan diri dengan perubahan di lingkungan kafe. Proses pelatihan ini juga membutuhkan perangkat dan komponen yang canggih, yang mungkin tidak selalu tersedia dalam robot berukuran kecil dan hemat energi [6].

Antarmuka yang tidak *user-friendly* dapat menyebabkan kebingungan dan meningkatkan risiko kesalahan, sementara gangguan atau keterlambatan robot berpotensi menurunkan kepuasan pelanggan dan merusak pengalaman mereka [7].

1.2.2 Aspek Sumber Daya Manusia

Pelatihan staf dalam mengoperasikan sistem robot membutuhkan waktu dan biaya tambahan. Beberapa staf mungkin enggan atau lambat beradaptasi dengan teknologi baru, yang bisa menjadi hambatan dalam pengoperasian sistem robot secara optimal. Penelitian menunjukkan bahwa pelatihan staf sangat penting dalam proses adopsi teknologi baru untuk memastikan operasional yang lancar dan efisien, serta mengurangi kekhawatiran akan penggantian pekerjaan oleh robot [8].

1.2.3 Aspek Ekonomi

Investasi awal untuk membeli robot dan mengembangkan aplikasi manajemen membutuhkan biaya yang cukup besar. Namun, tidak ada jaminan bahwa investasi ini akan kembali dalam waktu dekat. Jika sistem tidak dioptimalkan dengan baik, biaya operasional bisa meningkat dan berpotensi menurunkan keuntungan. Akan tetapi, pengadopsian teknologi berbasis IoT dalam logistik dapat memberikan keuntungan dalam hal prediktif maintenance dan pengurangan waktu downtime, yang pada akhirnya menurunkan biaya operasional [9].

1.3 Analisis Solusi yang Ada

Sistem pelayanan manual yang saat ini diterapkan di Tel-U Coffee memiliki keunggulan dalam hal kesederhanaan dan kemampuan memberikan layanan yang lebih personal. Namun, seiring dengan peningkatan volume pesanan, terutama pada jam-jam sibuk (*peak hours*), sistem ini terbukti tidak efektif. Keterbatasan jumlah staf, tingginya risiko kesalahan, serta lambatnya proses pemesanan dan pengantaran menyebabkan efisiensi operasional menurun, yang pada akhirnya berdampak negatif terhadap kepuasan pelanggan. Situasi ini mengindikasikan perlunya perbaikan sistem melalui adopsi teknologi yang lebih modern untuk menghadapi tantangan-tantangan tersebut.

Penerapan teknologi robot delivery mulai diterapkan di beberapa restoran untuk meningkatkan efisiensi pelayanan. Namun, robot komersial yang ada masih memiliki beberapa keterbatasan yang signifikan. Sebagai contoh, robot versi sebelumnya di Tel-U Coffee masih tidak efisien dalam lingkungan yang dinamis. Kapasitas beban robot juga terbatas hanya hingga 6 kg per *tray*, serta waktu layanan yang relatif singkat.

Selain itu, sistem robot yang sebelumnya digunakan di Tel-U Coffee memiliki beberapa kekurangan signifikan dalam aspek perangkat lunak. Salah satu permasalahan utama adalah UI yang dikembangkan menggunakan App Inventor, sebuah platform yang ditujukan untuk pembuatan aplikasi sederhana, hanya menyediakan fungsionalitas dasar dan kurang fitur penting untuk pengelolaan robot yang efektif. Staf kafe mengalami kesulitan dalam memasukkan perintah, memantau status robot, atau menerima umpan balik secara *real-time*, yang menghambat kemampuan mereka untuk mengoperasikan robot dengan efisien, terutama pada jam-jam sibuk ketika interaksi cepat sangat diperlukan [10].

Lebih lanjut, tidak adanya web monitoring interface turut memperburuk situasi. Tanpa adanya *Dashboard* berbasis web, tingkat baterai, atau status operasional robot. Hal ini mengharuskan mereka untuk melakukan pemeriksaan fisik secara berkala, yang tidak hanya membuang waktu tetapi juga menurunkan produktivitas. Sebaliknya, jika terdapat antarmuka web, administrator dapat memantau dan mengendalikan robot secara *real-time*, sehingga dapat menangani masalah dengan lebih cepat dan efisien.

Kekurangan sistemik ini yaitu ketergantungan pada UI yang sederhana, dan ketiadaan sistem monitoring berbasis web secara kolektif membatasi efektivitas robot sebelumnya dan berkontribusi pada tantangan operasional yang dihadapi oleh Tel-U Coffee. Mengatasi permasalahan ini menjadi krusial dalam pengembangan sistem robot delivery yang lebih tangguh dan efisien, yang mampu memenuhi kebutuhan kafe di lingkungan yang sibuk.

Selain tantangan teknis tersebut, penerapan robot juga membutuhkan investasi yang cukup besar, yang menjadi kendala tersendiri bagi bisnis kecil dan menengah. Oleh karena itu, adopsi teknologi ini memerlukan pertimbangan matang terkait biaya, fleksibilitas, dan kemampuan untuk menyesuaikan dengan kondisi spesifik, seperti tata letak dan alur kerja kafe. Namun, ketika melihat dari aspek jangka panjang, terdapat beberapa pertimbangan terkait biaya gaji dan biaya operasional staf. Gaji pegawai baru akan menjadi pengeluaran tetap bulanan yang perlu dipertimbangkan, termasuk tunjangan dan manfaat lainnya seperti asuransi kesehatan dan pelatihan. Biaya ini cenderung meningkat seiring dengan kenaikan inflasi dan kebutuhan untuk memberikan insentif agar staf tetap termotivasi. Menurut studi dari *Journal of Economic Perspectives*, biaya tenaga kerja di sektor layanan dapat menjadi salah satu komponen pengeluaran terbesar bagi bisnis kecil, termasuk kafe dan restoran [11].

1.4 Kesimpulan dan Ringkasan CD-1

Hasil analisis masalah di Tel-U Coffee menunjukkan bahwa industri kafe, khususnya di lingkungan kampus, mengalami kesulitan dalam mengelola lonjakan permintaan selama jam sibuk (*peak hours*). Jumlah pesanan yang meningkat pesat dan keterbatasan sumber daya, termasuk minimnya jumlah staf, menimbulkan berbagai kendala operasional. Masalah ini berdampak pada penurunan kualitas layanan, seperti keterlambatan pengiriman, kesalahan pesanan, dan peningkatan keluhan pelanggan, yang berujung pada penurunan tingkat kepuasan sebesar 15% saat *peak hours*.

Permasalahan di Tel-U Coffee terkait peningkatan permintaan selama *peak hours* adalah masalah yang kompleks, melibatkan aspek teknis, sumber daya manusia, dan ekonomi. Solusi yang ada saat ini, seperti penggunaan robot, belum sepenuhnya mampu menjawab tantangan yang ada secara efektif. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan yang lebih inovatif dan terintegrasi, baik dalam manajemen operasional maupun pengembangan teknologi, untuk memastikan Tel-U Coffee dapat memberikan pelayanan yang optimal selama *peak hours*.

Upaya penerapan robot generasi sebelumnya sebagai solusi teknologi juga menghadapi berbagai keterbatasan signifikan. Permasalahan utama meliputi antarmuka pengguna yang dikembangkan dengan App Inventor yang hanya menyediakan fungsionalitas dasar, ketiadaan sistem monitoring berbasis web untuk pemantauan *real-time*. Kekurangan-kekurangan ini membatasi efektivitas robot dalam memberikan solusi yang optimal untuk menangani lonjakan permintaan.

Permasalahan di Tel-U Coffee terkait peningkatan permintaan selama *peak hours* adalah masalah yang kompleks, melibatkan aspek teknis, sumber daya manusia, dan ekonomi. Dari aspek teknis, tantangan integrasi sistem, keterbatasan monitoring *real-time*, dan ketidakstabilan koneksi jaringan menjadi hambatan utama. Aspek sumber daya manusia menuntut investasi waktu dan biaya untuk pelatihan staf dalam mengadopsi teknologi baru. Sementara dari segi ekonomi, meskipun investasi awal teknologi robot memerlukan biaya besar, dalam jangka panjang perlu dipertimbangkan efisiensi biaya operasional dibandingkan dengan biaya tenaga kerja yang terus meningkat.

Solusi yang ada saat ini, baik sistem manual maupun penggunaan robot generasi sebelumnya, belum sepenuhnya mampu menjawab tantangan yang ada secara efektif. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan yang lebih inovatif dan terintegrasi, baik dalam manajemen operasional maupun pengembangan teknologi yang mengatasi kekurangan sistem sebelumnya,

untuk memastikan Tel-U Coffee dapat memberikan pelayanan yang optimal selama *peak hours* dengan tetap mempertahankan kepuasan pelanggan dan efisiensi operasional.