

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Pesatnya perkembangan teknologi robotika telah meningkatkan peran robot dalam menunjang aktivitas manusia, termasuk di sektor pelayanan kafe dan restoran [1]. Berbagai inovasi kini memungkinkan terciptanya solusi yang mempermudah operasional bisnis kuliner, salah satunya adalah pengembangan robot pengantar makanan dengan kemampuan membuka pintu secara otomatis. Teknologi ini diharapkan dapat meningkatkan efisiensi pelayanan sekaligus menjaga kebersihan serta kualitas makanan yang disajikan kepada pelanggan [2].

Dalam operasional kafe, penggunaan tenaga manusia untuk mengantar makanan sering kali menghadapi beberapa kendala, seperti keterbatasan tenaga kerja, potensi kesalahan dalam pengantaran, serta masalah kebersihan karena adanya kontak langsung dengan lingkungan sekitar. Hal ini dapat berdampak pada kepuasan pelanggan sekaligus meningkatkan biaya operasional bagi pemilik kafe [3]. Selain itu, diperlukan sistem keamanan pada robot pengantar makanan agar pelanggan atau orang lain yang tidak berhak tidak dapat mengambil makanan sebelum sampai kepada pemesan. Dengan demikian, keamanan makanan tetap terjaga hingga diterima oleh pelanggan yang tepat [1].

Untuk mengatasi tantangan tersebut, perlu dilakukan penelitian mengenai pemilihan komponen mekanik yang tepat, terutama untuk sistem pintu otomatis pada robot pengantar makanan. Sistem ini dirancang menggunakan mekanisme lazy susan yang dilengkapi dengan worm gear agar pintu dapat bergerak memutar dengan konsisten dan halus, sesuai dengan kebutuhan pelayanan di lingkungan kafe yang dinamis.

Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa masih terdapat kekurangan pada desain pintu otomatis, seperti belum optimalnya mekanisme pergerakan,

desain pintu yang tidak menyesuaikan kebutuhan, serta kontrol yang belum sepenuhnya otomatis. Hal ini menyebabkan sistem pintu belum mampu memberikan perlindungan maksimal terhadap makanan dari paparan lingkungan, sehingga kebersihan dan sterilisasi belum optimal [2].

Berdasarkan permasalahan tersebut, diperlukan pengembangan pintu otomatis yang mampu bekerja secara efisien, presisi, serta mendukung standar kebersihan di berbagai lingkungan. Sistem ini juga harus dilengkapi dengan sensor yang sesuai dan kontrol yang baik agar dapat beroperasi secara maksimal tanpa memerlukan campur tangan manusia secara langsung.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang, dapat dirumuskan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana cara mengoptimalkan sistem kontrol robot agar dapat bergerak secara baik/konsisten dan menghindari berbagai objek penghalang?
2. Bagaimana meningkatkan efisiensi monitoring dan kontrol terhadap pergerakan pada pintu?

1.3 Tujuan

Tujuan yang hendak dicapai dari penelitian Tugas Akhir ini adalah

1. Robot mampu mengantarkan dan menghidangkan makanan dengan aman dan steril kepada pelanggan dengan kemampuan sistem mekatronik yang baik. Dengan demikian proses pengantaran makanan pada restoran, kafe atau kantin akan lebih efektif dan efisien.
2. Mampu mengembangkan sistem kontrol pintu otomatis menggunakan kontrol PID dan dapat memonitoring pintu berbasis *Internet of Things* (IoT), sehingga dapat meningkatkan efisiensi monitoring dan kontroling pintu.

1.4 Manfaat Hasil Penelitian

Dari penelitian ini, diharapkan dapat memberikan manfaat, diantaranya:

1. Efisiensi:
 - Penghematan waktu robot pengantar makanan pada proses membuka dan menutup pintu makanan menjadi lebih cepat dan otomatis.
 - Tenaga manusia dapat dialokasikan untuk tugas-tugas lain. Ini juga dapat meningkatkan kecepatan pengantaran makanan.
2. Keamanan:
 - Mengurangi risiko terjepit atau terbentur pintu dapat diminimalkan.
 - Mengurangi interaksi langsung antara staf dan pelanggan dapat membantu mengurangi risiko penyebaran penyakit, terutama di restoran yang sedang mengalami peningkatan pengunjung.
 - Makanan yang diantar oleh robot akan lebih terjaga kebersihannya.
3. Kenyamanan:

Pengguna dapat menikmati layanan pengiriman makanan yang lebih nyaman dan efisien. Serta biaya tenaga kerja dapat dikurangi.

1.5 Batasan Masalah

Batasan Masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Pintu robot pengantar makanan dapat bergerak secara otomatis.
2. Pintu berbentuk setengah lingkaran dengan diameter ± 57 cm.
3. Penelitian ini berfokus pada pengembangan pergerakan robot dan sistem kontrol pintu otomatis berbasis *Internet of Things* (IoT).
4. Pergerakan robot terbatas pada area dalam ruangan.
5. Data yang dimonitor terbatas pada status pintu.
6. Pengujian akan dibatasi pada lingkungan Tel-U Coffee.

1.6 Metode Penelitian

Pada penyusunan Tugas Akhir ini metode penelitian yang digunakan adalah sebagai berikut:

a. Studi Literatur

Tahap studi literatur adalah saat penulis meneliti dan menganalisis teori-teori yang diperlukan untuk menyusun Tugas Akhir. Sumber yang

digunakan mencakup buku, jurnal, laporan penelitian yang diterbitkan secara nasional dan internasional, serta berbagai sumber di internet dan hasil diskusi yang telah dilakukan.

b. Perancangan Alat

Dalam tahap ini, dilakukan pemodelan mekanik, elektronik, dan algoritma, serta pengembangan sistem kontrol untuk sistem mekatronik pintu otomatis dan kontrol robot.

c. Simulasi dan Implementasi

Tahap ini melibatkan penggabungan semua desain yang telah dibuat menjadi sebuah perangkat keras. Hasil dari tahap ini diharapkan memenuhi target yang telah ditentukan.

d. Pengujian Alat

Setelah menjadi perangkat keras, alat tersebut akan diuji untuk mengevaluasi kinerja sistem yang telah dibangun.

e. Analisis dan Evaluasi

Setelah pengujian alat, dilakukan analisis dan evaluasi terhadap perangkat yang telah dirancang. Analisis ini bertujuan untuk mengidentifikasi masalah yang muncul dan mengevaluasi untuk meningkatkan kinerja perangkat.

f. Pembuatan Laporan

Dari seluruh proses yang telah dilalui, disusunlah laporan Tugas Akhir yang merangkum semua hasil dari perangkat yang telah dibuat.

1.7 Proyeksi Pengguna

Proyeksi penggunaan ini bertujuan untuk memberikan estimasi target tentang penggunaan produk layanan pengantar makanan di Tel-U Coffee dengan waktu yang berkepanjangan. Selain itu penelitian pengembangan ini ditujukan agar dapat di distribusikan ke masyarakat maupun industri bidang makanan.