

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Pada abad ke-21, industri *Food and Beverage* (F&B) telah tumbuh pesat secara global dengan kemampuan mengikuti kemajuan teknologi, termasuk robotika. Salah satu inovasinya adalah layanan pengantaran makanan di kafe, restoran, atau kantin. Layanan ini sangat penting karena berpengaruh langsung terhadap kepuasan dan loyalitas pelanggan. Sebelumnya, pengantaran makanan sepenuhnya bergantung pada tenaga kerja manusia, namun sistem tradisional ini dinilai kurang efisien baik dari sisi biaya maupun kualitas[1][2].

Ketika mengantar makanan menggunakan perantara manusia umumnya memiliki kekurangan seperti kebersihan, keamanan serta kesalahan dalam pengiriman. Ditambah kinerja dari tenaga manusia memiliki keterbatasan sehingga dapat terjadi *human error*, hal ini tentu saja dapat merugikan pihak penyaji makanan ditambah biaya yang dikeluarkan oleh penyaji untuk membayar gaji tenaga manusia cukup besar dan akan naik dari tahun ke tahun[3]. Sedangkan hal tersebut seharusnya dapat dihindari untuk mempertahankan bisnis mereka. Berbeda jika kita menggunakan robot sebagai alat bantu atau alternatif yang dapat menggantikan fungsi manusia untuk melakukan kegiatan mengantar makanan tersebut yang cenderung tetap konsisten dalam melakukan pekerjaannya [4].

Oleh karena itu dibutuhkan sebuah robot yang dapat melakukan kegiatan pengantaran makanan tersebut, namun penelitian yang sudah ada sebelumnya robot belum sempurna masih banyak hal yang belum bisa dilakukan oleh robot tersebut seperti contohnya pergerakan yang kurang baik, *tray* yang masih bersifat statis dan belum memiliki perlindungan seperti pintu pada bagian robot tersebut. Sehingga robot tersebut belum mampu menyajikan makanan secara baik dan mempermudah proses pengantaran makanan kepada pelanggan tersebut [5].

Jika ditinjau berdasarkan permasalahan tersebut maka, diperlukan robot yang dapat beroperasi serupa dengan beberapa inovasi yang ditambahkan seperti *tray* yang dapat menjulur untuk menyajikan makanan maupun minuman kepada pelanggan serta mobilitas yang baik tanpa adanya kesalahan dengan mengantarkan makanan ketitik tujuan dengan tepat.

1.2. Rumusan Masalah

Kemajuan di bidang robotika telah memunculkan inovasi baru dalam industri makanan, khususnya dengan hadirnya robot pengantar makanan. Teknologi ini menawarkan peningkatan efisiensi pelayanan dan meminimalkan kontak langsung, yang menjadi sangat relevan di masa yang akan datang. Meski demikian, penerapan robot pengantar makanan di Indonesia masih menemui sejumlah hambatan, terutama terkait proses penyajian dan efisiensi proses pengantaran. Studi pendahulu mengindikasikan adanya berbagai kendala teknis yang berdampak pada kualitas layanan, meskipun telah mengadopsi sistem robot pengantar. Situasi ini memunculkan kebutuhan untuk mengkaji strategi optimalisasi penggunaan robot pengantar makanan dalam meningkatkan layanan restoran. Berdasarkan hal tersebut, rumusan masalah yang akan diteliti adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang sistem mekatronik *tray* yang mampu mengantarkan dan menyajikan makanan dengan aman kepada pelanggan?
2. Bagaimana meningkatkan efektivitas dan efisiensi proses pengantaran makanan di restoran, kafe, dan kantin melalui penerapan robotika, serta mengurangi ketergantungan pada tenaga manusia sebagai pengantar?
3. Bagaimana meningkatkan efisiensi terhadap kontrol dan monitoring *tray*?

1.3. Tujuan

Tujuan merupakan target yang harus dicapai pada suatu penelitian. Tujuan yang hendaknya dicapai dari penelitian Tugas Akhir ini yakni:

1. *Tray* pada robot mampu mengantarkan dan menghidangkan makanan dengan aman kepada pelanggan.
2. Meningkatkan efisiensi pengantaran makanan dengan sistem mekatronik *tray* untuk mengurangi ketergantungan pada tenaga manusia.

3. Mengembangkan sistem kontrol dan *monitoring tray* yang efisien dan mudah di *monitoring*.

Dengan demikian proses pengantaran makanan pada restoran, kafe dan kantin akan lebih efektif dan efisien untuk kedepannya serta memungkinkan untuk tidak menggunakan tenaga manusia sebagai perantara antara penyaji dan pelanggan.

1.4. Manfaat Hasil Penelitian

Manfaat dari hasil penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Efisiensi dan Produktivitas

Robot pengantar makanan dapat mengurangi beban kerja staf restoran atau kantin, memungkinkan mereka untuk fokus pada tugas-tugas lain. Ini juga dapat meningkatkan kecepatan pengantaran makanan

2. Keselamatan

Mengurangi interaksi langsung antara staf dan pelanggan dapat membantu mengurangi risiko penyebaran penyakit, terutama di restoran yang sedang mengalami peningkatan pengunjung.

3. Pengurangan Biaya

Dengan penggunaan robot, biaya tenaga kerja dapat dikurangi, dan juga dapat mengurangi kehilangan makanan yang mungkin terjadi selama pengantaran.

1.5. Batasan Masalah

Pada penelitian ini diberikan batasan masalah agar penelitian dapat berjalan sesuai tujuan dan efektif. Batasan masalah yang diberlakukan, antara lain:

1. Penelitian ini berfokus pada pengembangan sistem mekatronik dan kontrol *tray* pada robot pengantar makanan.
2. Sistem *tray* akan bergerak maju dan mundur ketika melakukan proses penyerahan makanan.
3. Sistem *tray* bergerak dengan menggunakan aktuator Motor DC
4. Robot dapat bermanuver ke berbagai arah dengan menggunakan roda dengan bantuan sensor.
5. Pengujian hanya dilakukan pada lingkungan Tel-U Café
6. *Tray* hanya dapat menopang beban maksimal 2 Kg

7. Ukuran gelas 16 Oz (9cm x 10,5 cm) atau 470 ml
8. Diameter piring bagian luar 12,5 cm dan bagian dalam 6,5 cm

1.6. Metode Penelitian

Dalam melakukan penyusunan dan pengerjaan tugas akhir ini, metode penelitian yang digunakan adalah sebagai berikut:

1. Studi Literatur

Penelitian diawali dengan pengumpulan data dan analisis dari berbagai sumber berupa jurnal dan publikasi ilmiah mengenai konsep dan sistem terkait pembahasan mekanisme penggerak *tray* pada robot serta penggerak robot. Pada tahap ini bertujuan agar mendapatkan pemahaman mendalam mengenai sistem penggerak *tray* dan robot dan mengetahui kelemahan dan keunggulan sistem yang dibuat.

2. Pengujian

Pengujian yang dilakukan pada tugas akhir ini berupa pengujian terhadap sensor-sensor yang digunakan serta aktuator yang terdapat pada sistem. Sensor dan aktuator yang diuji nantinya akan memiliki parameter serta pergerakan yang tepat sehingga dapat berfungsi untuk mengambil data yang akurat dan pergerakan yang optimal.

3. Permodelan dan Simulasi

Simulasi yang dilakukan pada tugas akhir ini menggunakan *software* Autodesk fusion. Simulasi berisikan tentang desain bentuk dari *Tray* serta ukurannya yang akan di letakan pada badan robot, serta melakukan simulasi mengenai bagaimana cara sistem tersebut yang nantinya akan bergerak. Lalu mendesain bentuk serta ukuran *base* yang akan dipakai sebagai wadah untuk meletakkan komponen sistem robot.

4. Analisis

Hasil data dari pengukuran dan perhitungan akan melalui tahap analisis untuk melihat dan menilai hasil dari perhitungan tersebut akurat dan tepat. Analisis ini meliputi pengukuran terhadap sudut dan posisi robot serta pergerakan aktuator untuk menggerakkan *tray*.

5. Penulisan Buku

Penulisan buku tugas akhir ini bertujuan sebagai hasil dari laporan penelitian tugas akhir. Penulisan buku tugas akhir ini berisikan tentang hasil dan Kesimpulan terkait penelitian yang menghasilkan analisis dan solusi dari permasalahan yang telah dipaparkan.

1.7. Proyeksi Pengguna

Target serta proyeksi pengguna yang akan memanfaatkan hasil dari penelitian ini ialah restoran, kafe dan kantin karena dasar dari pembuatan robot ini adalah pengiriman makanan kepada pengunjung khususnya pada Tel-U Cafe.