

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Seiring berjalannya waktu perkembangan teknologi dalam berbagai sektor juga semakin pesat. Salah satunya yaitu teknologi robotika khususnya pada studi kasus robot pengantar makanan atau *delivery robot*. Pada dasarnya robot diciptakan untuk membantu meringankan pekerjaan manusia agar dapat berjalan secara efisien dan cepat. Robot dinilai memiliki tingkat presisi lebih baik dan biaya yang terjangkau dibandingkan manusia. Hal ini disebabkan sering terjadi *human error* pada manusia yang dipengaruhi oleh kurang konsentrasi karena kondisi tubuh terlalu lelah sehingga pekerjaan tidak optimal. Sedangkan dengan menggunakan *delivery robot* diharapkan robot dapat bekerja secara terus menerus dalam kurun waktu yang cukup lama.

Delivery robot merupakan sebuah alat yang dapat menghantarkan pesanan berupa makanan pada *user*. Garis digunakan sebagai jalur untuk dapat menuju meja yang telah ditentukan. Beberapa *delivery robot* dengan sistem *line follower* telah dibuat sebelumnya, namun masih memiliki nilai *error* sebanyak 25% yang diperoleh melalui 40 hasil percobaan dan 10 kali robot gagal menuju tujuan [1]. Hal tersebut dikarenakan robot mengikuti garis yang telah ada dengan tanpa adanya pengaruh beban yang dibawa.

Pada dasarnya banyak restoran yang masih menggunakan sistem pemesanan makanan secara manual yaitu dengan memilih menu makanan dikasir. Hal ini memiliki beberapa kelemahan diantaranya yaitu kasir salah memasukkan menu yang dipesan, menyebabkan banyak antrian dan adanya rasa tidak nyaman dari *user* karena terlalu lama berdiri. Munculnya sistem pemesanan makanan dengan *Internet of Things* (IoT) memudahkan penjual dan *user* dalam melakukan pemesanan makanan. Sistem ini dapat bekerja dari tempat duduk atau meja, sehingga *user* tidak perlu mengantri ataupun merasa sungkan saat terlalu lama memilih pesanan. Dengan begitu, waktu yang digunakan oleh *user* pada proses pemesanan makanan lebih efisien, cepat dan tidak menyebabkan antri yang panjang.

Sistem pemesanan berbasis IoT merupakan sebuah pemesanan yang dapat dilakukan melalui jarak jauh. Beberapa sistem pemesanan dengan IoT telah dibuat

sebelumnya, namun masih terdapat beberapa kekurangan salah satunya perlu adanya penambahan verifikasi pesanan dan komunikasi antara *client server* jika terdapat menu yang habis sehingga *user* dapat melakukan pemesanan ulang [2]. Berdasarkan kekurangan tersebut, maka pada penelitian kali ini terdapat penambahan verifikasi pesanan dan komunikasi *client server*. Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan diatas, penulis ingin membuat *delivery robot* dengan sistem *line follower* yang dapat mengontrol kecepatan robot untuk menuju titik yang diinginkan dengan sistem pemesanan berbasis *Internet of Things* (IoT).

Roda yang digunakan berjumlah 2 buah yang terdiri dari satu roda samping kanan dan satu roda samping kiri. Terdapat 6 sensor cahaya yang digunakan untuk mendeteksi warna yang ada pada jalur robot. Sensor beban mendeteksi ada atau tidaknya beban pada robot. Apabila terdapat beban, robot berjalan dengan kecepatan konstan (tetap). *Error* dapat diketahui dari perbandingan pergerakan robot dengan dan tanpa metode serta jumlah beban awal dan akhir. Selain itu, untuk dapat menentukan indikator kecepatan robot menggunakan sensor *rotary encoder*. Robot dilengkapi dengan *buzzer* yang dapat berbunyi jika sudah sampai pada meja yang dituju, sebagai indikator pengingat bagi *user*. *Delivery robot* juga dibuatkan jalur khusus bagi robot, sehingga pada saat robot mengantarkan makanan tidak ada halangan karena lintasan robot dan *user* dibedakan.

Delivery robot menggunakan metode PID agar dapat mengontrol kecepatan robot dengan parameter yaitu kecepatan motor. PID mengontrol kecepatan pada saat motor mulai berjalan atau berputar dengan kondisi yaitu apabila robot membawa makanan atau minuman, robot akan berjalan dengan stabil atau *smooth* sehingga makanan tidak jatuh maupun tumpah. Indikator yang digunakan untuk menentukan posisi meja sesuai nomernya yaitu percabangan buntu pada setiap meja. Selain itu, percabangan juga mempengaruhi kecepatan robot pada saat robot akan melakukan perbelokan menuju meja.

Sistem pemesanan yang dilakukan yaitu *user* memilih menu makanan dan minuman melalui aplikasi pada *handphone* yang telah disediakan, selanjutnya pesanan dikirim menuju admin atau kasir. Konfirmasi dikirim dengan ketentuan bahwa menu yang dipilih telah habis dan silahkan memilih menu yang lain. Admin atau kasir juga memberikan verifikasi terhadap makanan atau minuman yang dipesan

user. Tahap selanjutnya makanan akan diproses, jika sudah matang maka robot berjalan menuju meja untuk mengantarkan pesanan dan kembali menuju titik awal.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang ada, maka rumusan masalah yang dapat diambil pada penelitian ini yaitu:

- a. Bagaimana membuat *autonomous delivery robot* yang dapat mengantarkan makanan dari titik awal (dapur) menuju titik tujuan (meja) dan kembali ke titik awal ?
- b. Bagaimana robot dapat mengontrol kecepatan motor dengan *error* kurang dari 25% ?
- c. Bagaimana membuat sistem pemesanan IoT?

1.3 Tujuan dan Manfaat

Tujuan dan manfaat yaitu cara atau solusi dalam menyelesaikan penelitian ini, yang diharapkan kemudian dengan dilaksanakannya penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Membuat robot *line follower* yang dapat deteksi jalur yang telah dibuat menggunakan sensor cahaya.
- b. Mengontrol kecepatan robot dengan menggunakan metode PID dengan *error* kurang dari 25%.
- c. Mampu membuat sistem pemesanan dengan menggunakan IoT.

1.4 Batasan Masalah

Hal-hal yang menjadi batasan masalah yang ada pada penelitian skripsi ini adalah sebagai berikut:

- a. Robot hanya dapat berjalan dengan mengikuti garis.
- b. Robot tidak dapat menghindari halangan.
- c. Robot hanya dapat mengantarkan makanan ke satu meja lalu kembali ke titik awal.
- d. Beban maksimal yang dapat dibawa oleh robot yaitu 1000 gram.

1.5 Metodologi Penulisan Skripsi

Metodologi pengerjaan penulisan skripsi akan dikerjakan dengan menggunakan beberapa tahap. Tahapan tersebut antara lain identifikasi masalah, mencari referensi, perancangan desain mekanik, perancangan *interface* web dan

aplikasi, perancangan elektronika, pembuatan algoritma pemrograman, pengujian kecepatan pada robot, penyusunan laporan.

a. Tahap Identifikasi Masalah

Pada tahap ini dilakukan pemfokusan permasalahan yang akan dijadikan sebagai judul skripsi. Kemudian melakukan analisa terhadap permasalahan yang dipilih dan mencari metode penyelesaian yang sesuai. Jika sudah didapatkan langkah selanjutnya mulai mengajukan judul dan menyusun proposal skripsi.

b. Tahap Mencari Referensi

Mencari referensi dapat berupa jurnal atau buku yang berhubungan dengan judul skripsi. Referensi ini digunakan sebagai salah satu sumber acuan atau rujukan untuk mendapatkan solusi, menentukan garis besarnya dan mengumpulkan data yang dibutuhkan.

c. Tahap Perancangan Desain Mekanik

Perancangan desain mekanik merupakan kebutuhan yang harus diperhatikan. Hal ini disebabkan karena besar kecilnya alat akan menentukan posisi dan tata letak komponen. Jika komponen yang diletakkan salah atau desain mekanik yang dibuat kurang sesuai, maka akan berimbas pada akurasi pembacaan sensor, proses jalannya alat atau robot. Sehingga dibutuhkan ketelitian dalam membuat perancangan desain mekanik alat.

d. Tahap Perancangan *Interface* Web dan Aplikasi

Interface merupakan media yang dapat menghubungkan antara komunikasi manusia dengan sistem. Biasanya *interface* berupa tampilan dasar yang akan dijadikan sebagai media penghubung komunikasi. Perancangan ini bertujuan untuk mempermudah proses pemesanan dari aplikasi oleh *user* serta komunikasi web ke robot untuk memberikan perintah mengantarkan pesanan menuju meja.

e. Tahap Perancangan Desain Elektronika

Pada tahap ini, perancangan desain elektronika sama pentingnya seperti perancangan mekanik. Desain elektronika merupakan desain yang menghubungkan rangkaian elektronika dari satu komponen ke

komponen lainnya. Jika terjadi kesalahan dalam pembuatan desain rangkaian elektronika maka akan terjadi kesalahan dan berakibat komponen terbakar hingga tidak dapat digunakan lagi.

f. Tahap Pembuatan Algoritma Pemrograman

Pembuatan algoritma pemrograman dibagi menjadi beberapa yaitu pemrograman alat, web dan aplikasi. Setiap program dibuat dengan menggunakan *software* yang berbeda, sesuai dengan kebutuhan. Pada pembuatan pemrograman ini merupakan tahap awal menuju tahap selanjutnya yaitu pengujian robot.

g. Tahap Pengujian Robot Mengantarkan Makanan

Tahap pengujian merupakan tahap untuk mengetahui sejauh mana alat atau robot dapat berjalan sesuai dengan yang diinginkan. Robot diuji dengan mengantarkan makanan menuju 6 meja yang berbeda dengan berat yang berbeda dan kecepatan yang sama atau tetap. Dengan menggunakan metode PID maka hasil pengujian diharapkan dapat meminimalisir *error*. Jika terjadi *error* maka dapat dianalisa letak kesalahannya ada pada rangkaian elektronika, desain mekanika atau algoritma pemrogramannya.

h. Tahap Penyusunan Laporan Skripsi

Hasil akhir dari tahap ini berupa penyusunan laporan dari analisa pengujian dan data yang telah dilakukan. Sehingga menjadi sebuah analisa pengujian berupa tabel dan grafik respon sinyal pengujian yang dimasukkan pada laporan. Laporan penelitian sebagai bukti telah menyelesaikan skripsi dan disetujui oleh penguji dan pembimbing. Disamping itu hasil akhir dari penelitian ini dapat diselesaikan dengan baik diselesaikan dengan baik, apabila ingin membuat pengembangan penelitian yang akan dibuat.

1.6 Sistematika Penelitian

Dalam pelaksanaan suatu penelitian dibutuhkan jadwal rencana kegiatan sebagai bentuk estimasi waktu yang dibutuhkan. Agar penelitian bisa berjalan sesuai dengan jadwal yang diharapkan. Berikut jadwal rencana kegiatannya seperti yang terlihat pada Tabel 1.1.

Tabel 1.1. Susunan rencana jadwal kegiatan

No	Uraian	Bulan Ke-						
		I	II	III	IV	V	VI	VII
1.	Tahap Identifikasi Masalah							
2.	Tahap Mencari Referensi							
3.	Tahap Perancangan Desain Mekanik							
4.	Tahap Perancangan <i>Interface</i> Web dan Aplikasi							
5.	Tahap Perancangan Desain Elektronika							
6.	Tahap Pembuatan Algoritma Pemrograman							
7.	Tahap Pengujian Robot Mengantarkan Makanan							
8.	Tahap Penyusunan Laporan							