

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Dalam era saat ini dengan perkembangan teknologi yang sangat pesat, banyak pekerjaan yang digantikan oleh robot. Salah satu contohnya adalah robot pengantar barang. Robot pengantar barang dapat membantu menggantikan tenaga manusia di berbagai sektor seperti industri, perkantoran, dan lain sebagainya. Diciptakannya robot pengantar barang bertujuan untuk banyak hal, seperti efisiensi jumlah pengiriman barang di sektor industri, penurunan biaya tenaga kerja, dan menggantikan manusia di situasi darurat yang membatasi kontak fisik manusia seperti era covid-19.

Kebanyakan robot pengantar barang saat ini masih menggunakan sistem pengikut garis. Navigasinya menggunakan jalur berupa garis dan belum ada sistem untuk penghindaran benturan ketika jalurnya terhalang suatu benda. Permasalahan ini dapat mengganggu tujuan robot dalam mengantarkan barang, sehingga pengantaran barang gagal. Hal tersebut dapat membuat kerugian bagi industri atau instansi yang menggunakan robot tersebut. Penelitian ini, berfokus pada penghindaran benturan pada studi kasus robot pengantar barang dengan sistem robot otonom menggunakan metode *Artificial Potential Field* agar dapat meningkatkan keamanan dan keselamatan robot pengantar barang sehingga mampu mencapai tujuan yang diinginkan dan memastikan aman serta terhindar dari kecelakaan.

Sistem penghindaran benturan yang dipakai adalah *Artificial potential field* (APF). Dalam pendekatan ini, target memberikan gaya tarik imajiner pada robot, sedangkan rintangan memberikan gaya tolak-menolak pada robot. Sehingga robot akan bergerak mendekati titik tujuan dengan melakukan penghindaran benturan dengan berbagai halangan yang ada. Halangan yang ada disekitar robot, membentuk medan potensial. Semakin dekat jarak robot dengan halangan maka potensialnya semakin tinggi. Robot akan bergerak dari potensial tinggi ke potensial rendah dalam melakukan penghindaran benturan. Sensor untuk mendeteksi adanya hambatan atau halangan di sekitar adalah Ultrasonik HC-SR04 yang dapat

menghindari benturan. Sensor ultrasonik digunakan untuk membaca jarak aman agar robot tidak mengalami benturan.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, permasalahan yang dibahas dalam tugas akhir ini adalah :

1. Bagaimana mengimplementasikan APF pada robot untuk menghindari benturan dengan halangan?
2. Bagaimana mengontrol robot pengantar barang agar mencapai titik tujuan?

1.3. Tujuan dan Manfaat

Dalam penelitian ini terdapat beberapa tujuan yang ingin dicapai diantaranya adalah :

1. Merancang dan membangun robot mobil dengan otak arduino yang ditanamkan kecerdasan buatan yakni APF (*artificial potential field*).
2. Menggunakan sensor ultrasonic HC-SR04 untuk mendeteksi halangan dengan membaca jarak aman.
3. Mencapai titik tujuan atau koordinat yang telah ditentukan dengan encoder.

Dalam penelitian ini terdapat juga beberapa manfaat yang diperoleh diantaranya adalah :

1. Pengembangan robot otonom khususnya robot pengantar barang.
2. Peningkatan keamanan dari benturan dan kecelakaan pada robot pengantar barang.

1.4. Batasan Masalah

Dalam penulisan tugas akhir ini terdapat beberapa batasan masalah diantaranya :

1. Penelitian berfokus dalam penghindaran benturan pada robot pengantar barang.
2. Area lintasan sudah ditentukan.
3. Halangan sudah ditentukan posisinya.
4. Titik tujuan sudah ditentukan.

5. Barang yang diantar sudah ditentukan.

1.5. Metodologi Penulisan Skripsi

Dalam penulisan tugas akhir ini digunakan metodologi sebagai berikut :

1. Studi literatur

Pemahaman studi literatur tentang ilmu atau metode yang mempelajari tentang *mobile robot* yang dibuat untuk meminimalisir kegagalan pada penelitian yang akan dilaksanakan. Adapun beberapa studi literatur yang diperlukan sebagai berikut :

- a. Pemahaman tentang pembuatan *mobile robot* penghindar benturan yang dibutuhkan untuk melakukan pengujian metode yang akan ditanamkan.
- b. Pemahaman studi literatur tentang metode *Artificial Potential Field* yang akan diterapkan pada *mobile robot* untuk pengujian penghindar benturan secara *real time*.
- c. Mencari referensi berupa jurnal ilmiah, buku maupun media tulis sebagai salah satu sarana pemecah masalah pada saat berlangsungnya penelitian.

2. Perancangan sistem

Pada tahap perancangan alat dalam penelitian ini dibagi menjadi dua tahapan, yaitu perancangan elektronika dan pembuatan mekanik penyusun kerangka alat, berikut penjelasannya:

- a. Perancangan elektronika

Pada tahap ini merupakan pembuatan desain (jalur) untuk komponen-komponen elektronika. Peneliti memastikan komponen apa saja yang akan digunakan untuk membangun *mobile robot* ini agar berfungsi dengan semestinya.

- b. Pembuatan mekanik penyusun kerangka alat

Pada tahap ini dibagi menjadi dua tahapan yaitu pembuatan desain menggunakan *software* inventor dan pembuatan secara langsung menggunakan barang-barang yang diperlukan.

3. Pengkajian dan implementasi kecerdasan buatan

Pada tahap ini berupa hasil pengolahan data menggunakan metode *Artificial Potential Field* yang akan dilakukan pada *software* di komputer.

4. Pengujian alat

Pengujian alat dilakukan dengan cara meletakkan *mobile robot* di lintasan yang telah dirancang. *Mobile robot* bertujuan mencapai *goal position* dengan menghindari berbagai halangan tersebut. Pengujian dilakukan dengan beberapa formasi. Hasil pengujian berupa data keberhasilan penghindaran benturan dan kegagalan atau tingkat eror dari sistem tersebut.

5. Analisis dan kesimpulan

Setelah dilakukan pengujian alat akan di dapat hasil berupa analisis tingkat kegagalan dan keberhasilan dari sistem yang telah dibuat. Analisis tersebut kemudian akan ditarik kesimpulan penelitian yang akan menjadi bahan pertimbangan untuk memperbaiki kekurangan pada penelitian sebelumnya.

1.6. Jadwal Pelaksanaan Penelitian

Pelaksanaan dari penelitian ini di rencanakan selama 6 bulan sejak penyusunan awal proposal. Tahapan-tahapan pelaksanaan penelitian meliputi persiapan, pelaksanaan, pengujian, dan penyelesaian. Tabel 1.1. merupakan perincian dari jadwal pelaksanaan penelitian.

Tabel 1. 1. Rencana Jadwal Pelaksanaan Penelitian

No	Kegiatan	Rincian	Bulan ke-					
			I	II	III	IV	V	VI
1	Persiapan	Pengumpulan data						
		Penyusunan proposal						
		Pembuatan desain						
		Persiapan alat dan bahan						
2	Pelaksanaan	Perancangan mekanik						
		Perancangan elektronik						
		Pemrograman						
3	Pengujian	Pengujian APF						
		Pengujian di lintasan						
4	Penyelesaian	Analisis data						
		Kesimpulan						
5	Penulisan	Penulisan proposal						