

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Autonomous mobile robot memiliki peran penting di beberapa sektor, seperti di sektor industri yang memiliki resiko yang sangat tinggi jika dilakukan oleh manusia. *Autonomous mobile robot* bertindak sebagai sistem yang berdiri sendiri, memiliki kemampuan untuk memperoleh pengetahuan tentang lingkungan dengan menggunakan sebuah sensor. Sensor digunakan untuk memberikan peta lingkungan yang telah dijelajahnya, sehingga dapat merencanakan sebuah rute yang dapat menghindari *obstacle* atau rintangan [1]. Penghindaran rintangan memiliki banyak jenis metode algoritma yang dapat digunakan, salah satunya adalah metode *Follow the Gap Methods* (FGM).

Follow the Gap Methods (FGM) merupakan metode yang digunakan untuk menghindari *obstacle* dengan cara memberikan jalur kepada robot agar melewati titik tengah dari celah maksimal antar *obstacle*. FGM memiliki alur utama yang digunakan untuk memberikan jalur yang akan dilewati robot ketika robot akan melewati *obstacle*. Awal mula FGM akan menghitung *array* celah dan kemudian akan menemukan celah maksimal dari setiap *obstacle*. Setelah mendapatkan celah maksimal selanjutnya FGM akan memperhitungkan untuk mendapatkan titik tengah celah maksimal (*center*), kemudian FGM akan memperhitungkan sudut pos akhir yang akan dituju oleh robot. Keuntungan dari metode FGM adalah menghasilkan lintasan yang lebih aman karena robot akan melewati titik tengah dari celah maksimal *obstacle* [2]. FGM memerlukan data-data yang akan digunakan untuk mendapatkan titik *center* dari celah maksimal untuk dilewati robot. Data tersebut bisa didapatkan dengan menggunakan sensor seperti IRSharp untuk mendapatkan informasi jarak yang akan diproses oleh FGM.

Sensor IRSharp merupakan suatu teknologi yang memanfaatkan *infrared* (IR) untuk dapat menghitung jarak dari sebuah objek. Dengan menggunakan sensor IRSharp yang paling efektif untuk digunakan sebagai pengambilan data jarak suatu objek. Salah satu jenis dari sensor IR Sharp adalah Sharp GP2Y0A21YK0F, prinsip kerjanya yaitu dengan cara memancarkan cahaya *infrared*. Sharp GP2Y0A21YK0F

akan mentransmisikan sinar *infrared*, yang kemudian akan termodulasi pada suatu periode waktu tertentu. *Infrared* akan merefleksikan cahaya setelah mengenai suatu objek, dengan begitu sensor akan menghitung waktu dengan cara menghitung perbedaan sudut kedatangan cahaya dan kemudian menghitung jarak relatif antara sensor dengan benda [3].

Sistem penggerak robot beroda pada umumnya menggunakan konsep *differential drive* atau *ackerman steering*, dari kedua metode tersebut cenderung memiliki mobilitas yang rendah karena tidak dapat bermanuver ke segala arah. Berbeda dengan desain robot beroda yang menggunakan konsep sistem *holonomic*, seperti menggunakan roda *mecanum*. Ketika menggunakan sistem *holonomic* maka robot akan memiliki kemampuan untuk bermanuver ke segala arah dengan mobilitas yang lebih baik. Dengan menggunakan kombinasi pergerakan disetiap roda, maka robot dapat bermanuver lebih bebas [4]. Metode *Follow the Gap* (FGM) pada awalnya digunakan pada sistem penggerak robot *ackerman steering* yang memiliki mobilitas yang rendah, tetapi pada penelitian ini metode *Follow the Gap* (FGM) akan dimanfaatkan untuk membuat robot mobil *obstacle avoidance* dengan menggunakan konsep sistem *holonomic* menggunakan roda *mecanum* sehingga robot akan dapat bermanuver ke segala arah.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah disampaikan, maka diperlukan sebuah rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana melakukan pendeteksian terhadap *obstacle* statis?
2. Bagaimana cara agar robot dapat mendeteksi celah atau *gap* pada *obstacle*?
3. Bagaimana robot menuju titik sudut yang didapatkan oleh FGM?

1.3. Tujuan dan Manfaat

Tujuan dari pelaksanaan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Dapat mendeteksi *obstacle* statis dengan sensor Sharp *infrared* tipe Sharp GP2Y0A21YK0F.
2. Dapat mendeteksi lebar celah atau *gap* dengan cara memanfaatkan variabel maksimal *range* dan memasukan nilainya kedalam *array*.

3. Dapat menuju titik sudut dengan menggunakan persamaan trigonometri dan kombinasi roda *mecanum* pada pergerakan robot

Manfaat dari pelaksanaan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Robot dapat berjalan dengan menghindari *obstacle*.
2. Robot dapat mengetahui titik sudut celah maksimal untuk dilewati.

1.4. Batasan Masalah

Agar penelitian dapat tercapai sesuai dengan tujuan maka perlu dilakukan pembatasan masalah seperti berikut:

1. Hanya *obstacle* yang berada dalam jangkaun pandang atau *field of view* 145° pergerakan sensor IR Sharp yang dapat diproses
2. *Obstacle* yang dapat diproses hanya *obstacle* yang bersifat statis atau diam.
3. Lintasan yang akan dilewati robot mobil terdapat dinding yang digunakan sebagai *obstacle* pembatas.

1.5. Metodologi Penulisan Skripsi

Metodologi penelitian merupakan tahapan untuk membersihkan Batasan dan memperjelas pokok permasalahan dengan tujuan dan kegunaan tertentu, Adapun metodologi penulisan skripsi dijelaskan secara singkat pada uraian berikut.

1. Pendefisian Masalah

Pendefisian masalah merupakan langkah awal untuk mendefinisikan suatu permasalahan yang ada serta membuat pengukuran dan pengujian nya. Dari pendefinisian masalah ini diharapkan mendapat suatu gagasan atau ide sebagai penyelesaian dari permasalahan yang ada. Penelitian ini dilakukan karena untuk memberikan sebuah algoritma agar robot mobil dapat menghindari sebuah *obstacle* secara otomatis. Dengan adanya algoritma tersebut, maka akan mengurangi resiko kerusakan terhadap robot mobil yang disebabkan oleh benturan dengan sebuah *obstacle*.

2. Pencarian Sumber Referensi

Dalam pencarian sumber referensi diharapkan akan menambah wawasan atau informasi secara mendalam kepada pembaca mengenai suatu

topik tertentu yang ditekuninya. Sehingga pembaca dapat menggali informasi lebih dalam, mendapatkan sumber referensi maka perlu mencari sebuah jurnal, buku, surat kabar dan internet yang sudah menjadi sumber yang valid dan dapat dipercaya. Pada penelitian ini memerlukan beberapa referensi yaitu *autonomous mobile robot*, metode untuk *obstacle avoidance* yaitu *Follow the Gap Methods* (FGM).

3. Perancangan Sistem

Perancangan sistem akan memberikan gambaran berupa rancang bangun yang lengkap mengenai alat yang akan dibuat, dengan menyediakan desain alat, rangkaian elektronika, diagram blok sistem, *flowchart* sistem, *flowchart* metode yang digunakan dan *flowchart* pergerakan robot. Perancangan sistem juga akan diberikan pemahaman kepada pembaca mengenai tujuan masing-masing pada sebuah sistem. Dalam penelitian ini robot mobil *obstacle avoidance* didesain berbentuk kotak dengan dua tingkat, tingkat pertama diperuntukan komponen robot seperti Arduino, motor *driver*. Pendekatan yang digunakan untuk menghindari *obstacle* adalah *Follow the Gap Methods* (FGM) dan untuk memudahkan robot mobil bermanuver digunakan roda *mecanum* agar dapat bermanuver 360°. Dibagian tingkat yang kedua hanya digunakan untuk menjadi pelindung atau *cover* komponen-komponen yang ada di lapisan pertama.

4. Pengujian Sistem

Pengujian sistem merupakan sarana untuk mengukur tingkat keberhasilan suatu sistem yang telah dibuat, sehingga sistem yang dibuat dapat bekerja sesuai dengan penelitian. Penelitian ini akan diuji untuk menghindari rintangan atau *obstacle* dengan menggunakan *Follow the Gap Methods* (FGM), dengan menggunakan metode ini robot mobil akan melewati *obstacle* melalui sudut titik tengah celah dari *obstacle*.

5. Pengumpulan Data Penelitian

Pengumpulan data penelitian bertujuan untuk memperoleh data informasi yang dibutuhkan dengan cara yang sesuai untuk mencapai tujuan penelitian. Dalam suatu penelitian, pengumpulan data merupakan salah satu komponen yang perlu dilakukan agar dapat menunjang keberhasilan

penelitian. Untuk pengumpulan data pada penelitian ini diperlukan data dari komponen yang paling penting dalam sistem robot pengantar barang ini yaitu sensor jarak Sharp GP2Y0A21YK0F, sensor ini berperan penting untuk mendeteksi *obstacle* yang ada didepan robot mobil. Tidak hanya berperan untuk mendeteksi *obstacle*, sensor ini juga berperan untuk mengukur jarak dari robot mobil dengan *obstacle*. Data yang didapatkan oleh sensor jarak Sharp GP2Y0A21YK0F akan dikelola dengan menggunakan *Follow the Gap Methods* (FGM).

6. Pengolahan Data dan Analisis Penelitian

Setelah beberapa data telah didapatkan dan dikumpulkan, dilakukan pengolahan data dan analisis penelitian untuk dapat memanipulasi data kedalam bentuk informasi lain. Sehingga data yang nantinya akan dianalisis mudah untuk dipahami pembaca. Data yang sudah didapat seperti *obstacle* dan jarak dengan robot akan disimpan kedalam sebuah variabel *array* yang memiliki jumlah data 145 sesuai dengan *field of view* dari sensor. Data tersebut akan dikelola dengan menggunakan *Follow the Gap Methods* (FGM). Sehingga setelah dikelola dengan FGM menemukan celah maksimal dari beberapa *obstacle* dan menentukan titik tengah nya (*center*). Titik tengah maksimal tersebut merupakan titik yang akan dilewati oleh robot mobil.

7. Pembuatan Laporan Penelitian

Pembuatan laporan penelitian merupakan saran untuk memberitahukan kegiatan penelitian yang dilaksanakan yaitu “*Mobile Robot Obstacle Avoidance Menggunakan Metode Follow the Gap*”. Pembuatan laporan penelitian dimulai dari proses pengumpulan data menggunakan metode tertentu hingga menggabungkan seluruh data yang didapat untuk mendapatkan sebuah jawaban dan kesimpulan atas penelitiannya.

1.6. Jadwal Pelaksanaan Penelitian

Penjadwalan merupakan pengalokasian sumber daya dari waktu ke waktu untuk menunjang pelaksanaan dan penyelesaian suatu aktifitas pengerjaan yang

spesifik. Berikut merupakan jadwal pelaksanaan dari penelitian yang dilakukan tentang “Metode *Follow the Gap* untuk Penghindar Ritangan pada Robot Mobil” yang dapat dilihat pada Tabel 1.1.

Tabel 1. 1. Jadwal Pelaksanaan Penelitian

No	Nama Kegiatan	Bulan					
		I	II	III	IV	V	VI
1.	Proses Pendefinisian Permasalahan						
2.	Studi literatur berupa pencarian referensi dari jurnal atau paper						
3.	Perancangan sistem berupa pembuatan desain alat, rangkaian dan program.						
4.	Melakukan pengujian pada sistem yang telah dibuat						
5.	Pengumpulan dan pengolahan data						
6.	Pengolahan data dan analisis						
7.	Pembuatan laporan penelitian						