

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Mobile robot merupakan salah satu jenis robot yang banyak mengalami perkembangan dalam hal teknologi, kegunaan, dan bahkan desain mekaniknya. *Mobile robot* adalah konstruksi robot yang ciri khasnya mempunyai aktuator berupa roda untuk menggerakkan keseluruhan badan robot, sehingga robot tersebut dapat melakukan perpindahan posisi dari satu titik ke titik yang lain [1]. Dalam perkembangannya *mobile robot* juga dapat diaplikasikan untuk mencari jalur tercepat atau *maze*, terdapat dua jenis *maze* dalam bidang robotika yaitu *wall maze* dan *line maze*. *Wall maze* merupakan labirin yang dibangun dari dinding tanpa atap. Sedangkan *line maze* merupakan labirin yang dibangun dari garis [2]. Terdapat berbagai macam algoritma yang dapat diintegrasikan dengan robot *maze*, salah satunya yaitu algoritma A*. Penggunaan algoritma A* seringkali diimplementasikan pada robot *wall maze*, sedangkan pada robot *line maze* cukup jarang digunakan. Hal ini yang menjadi dasar dilakukan penelitian terhadap pengimplementasian algoritma A* pada robot *line maze*. Sehingga diperoleh gagasan atau ide untuk merancang sebuah robot pencari jalur tercepat yang bergerak pada bidang *line maze*.

Pada penelitian yang akan dilakukan nantinya robot tersebut berupa *mobile robot* pemindah objek yang diintegrasikan dengan metode A* sebagai algoritma pencari jalur tercepatnya. Sistem kerja robot ini mampu bergerak seperti halnya robot *line follower*. Jalur robot berupa garis hitam yang dideteksi menggunakan modul *infrared*. modul *infrared* dapat diartikan sebagai indra penglihatan bagi robot. Sensor ini berfungsi untuk mengetahui garis hitam yang ada pada *track* sehingga robot dapat mengetahui kapan dia berbelok ke kanan, ke kiri, maju ataupun berhenti. Selain itu, robot akan mengadopsi sistem *maze mapping* untuk mencari jalan tercepat dalam pemindahan objek dan robot akan bekerja secara *autonomous*. Robot bergerak dari *start* awal untuk melakukan *mapping* telusur kiri dan telusur kanan sembari mendeteksi warna objek dan warna *finish* menggunakan sensor warna TCS34725. Apabila warna tersebut telah tersimpan maka robot bergerak melewati lintasan garis menuju titik deteksi objek dan bergerak ke *finish* penempatan objek yang sesuai warnanya. Kemudian robot juga dapat bergerak dimana pun robot tersebut diletakkan. Oleh karena itu, agar robot ini dapat bergerak stabil dalam proses pencarian jalur tercepat maka dapat digunakan metode A* sebagai algoritma pada robot.

Algoritma A* dapat dijadikan sebagai sarana untuk mencari jalur tercepat bagi robot. Algoritma A* mampu mencari rute tercepat pada jalur yang dilewati oleh robot, yaitu dengan cara

menjumlahkan jarak sebenarnya dengan jarak perkiraan sehingga membuatnya optimal dalam pencarian rute tercepat pada robot. Algoritma A* atau *A-star* adalah salah satu algoritma pencarian yang menganalisis *input*, mengevaluasi sejumlah jalur yang mungkin dilewati dan menghasilkan solusi. Selain itu algoritma A* adalah algoritma komputer yang digunakan secara luas dalam *graph traversal* dan penemuan jalur serta proses perencanaan jalur yang bisa dilewati secara efisien di sekitar titik-titik yang disebut *node* [3]. Algoritma A* menggunakan *path* dengan *cost* paling rendah ke *node* yang membuatnya sebagai algoritma pencarian nilai pertama yang terbaik atau *best first search*.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Bagaimana membuat *mobile robot* pemindah objek ?
2. Bagaimana menerapkan algoritma A* pada robot?
3. Bagaimana agar robot dapat memindahkan objek menuju titik tujuan melewati jalur tercepat?

1.3 Tujuan dan Manfaat

Adapun tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini yaitu :

1. Mampu membuat *mobile robot* pemindah objek.
2. Algoritma A* dapat diterapkan bagi robot pemindah objek.
3. Robot dapat memindahkan objek secara otomatis menuju titik tujuan melewati jalur tercepat.

Sedangkan manfaat dari dilaksanakannya penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Pengimplementasian algoritma A* pada robot, dapat digunakan untuk menstabilkan robot yang memakai sistem *maze mapping*.
2. Dapat dihasilkan produk berupa robot edukasi yang berguna sebagai media pembelajaran di bidang robotika tentang pencarian jalan tercepat.
3. Dalam penggunaannya algoritma A* dapat digunakan sebagai pembanding dengan metode lainnya dalam sistem *maze mapping* khususnya untuk edukasi dan bahan ajar.

1.4 Batasan Masalah

Batasan-batasan masalah yang mencakup dari penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Setiap pergantian *start* harus melakukan *mapping* ulang.
2. Lintasan hanya berupa garis.
3. Warna yang dapat dideteksi terdiri dari 4 warna yaitu, merah, kuning, hijau, dan biru.
4. Robot hanya mampu membawa objek satu persatu.

5. Apabila warna yang terdeteksi di luar ketentuan, maka sistem akan berhenti.
6. Agar robot dapat membaca warna dengan baik, robot harus terhindar dari sinar ultra violet.

1.5 Ruang Lingkup

Pada tugas akhir ini beberapa mata kuliah sebagai penunjang pelaksanaan pembuatan diantaranya adalah :

1. Pengantar Mekatronika

Mata kuliah ini mengajarkan berbagai hal di bidang mekatronika, khususnya dasar dari mekatronika itu sendiri.

2. Algoritma dan Pemrograman lanjut.

Mata kuliah ini mengajarkan mengenai dasar pemrograman, khususnya menggunakan bahasa C dan mampu melakukan kontrol terhadap *hardware*. Mata kuliah ini menjadi dasar untuk menunjang pembuatan tugas akhir yang juga menggunakan bahasa pemrograman C.

3. Sensor dan aktuator.

Mata kuliah ini banyak membahas mengenai berbagai macam sensor dan aktuator yang sering digunakan pada bidang kontrol. Dalam hal sensor, tugas akhir ini menggunakan sensor *infrared* dan sensor warna TCS34725. Sedangkan aktuator yang digunakan diantaranya LCD, motor DC dan motor servo.

4. Menggambar teknik

Mata kuliah ini mengajarkan mengenai pembuatan jalur elektronika, desain 2D dan desain 3D. Hal ini juga menjadi penunjang untuk membuat desain robot dan desain jalur elektronika.

5. Rangkaian listrik

Mata kuliah ini mengajarkan mengenai dasar rangkaian elektronika, pengukuran berbagai macam komponen elektronika dan cara merangkai rangkaian elektronika yang baik. Hal ini menjadi dasar untuk merangkai rangkaian elektronika pada bagian mikrokontroler, sensor dan catu daya.

6. Kontrol cerdas

Mata kuliah ini mengajarkan mengenai dasar sistem kecerdasan buatan (*artificial system*).

1.6 Metodologi Penulisan Skripsi

Uraian tentang metode penulisan skripsi ini yaitu sebagai berikut:

1. Studi literatur

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

- a. Pemahaman tentang pembuatan robot pemindah objek yang dibutuhkan untuk melakukan pengujian metode yang akan ditanamkan.
- b. Pemahaman studi literatur tentang metode A* yang akan diterapkan pada robot pemindah objek untuk melakukan pencarian jalan tercepat.
- c. Mencari referensi berupa jurnal ilmiah, buku maupun media tulis sebagai salah satu sarana pemecah masalah pada saat berlangsungnya penelitian.

2. Perancangan sistem

Sebagai tahap perancangan alat dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

a. Perancangan elektronika

Pada tahap ini merupakan pembuatan desain (jalur) PCB yang berfungsi sebagai tempat komponen elektronika dirangkai. Peneliti harus memastikan komponen apa saja yang akan digunakan untuk membangun robot pemindah objek agar berfungsi dengan semestinya.

b. Pembuatan mekanik penyusun kerangka bodi robot

Pada tahap ini dibagi menjadi dua tahapan yaitu pembuatan desain menggunakan *software* inventor dan pembuatan secara langsung menggunakan akrilik. Mengapa diperlukan dilakukan dua tahapan, agar desain yang dibuat sesuai ukuran dari rangkaian elektronika yang telah dibuat dan peneliti memiliki acuan dalam proses pembuatan kerangka secara langsung.

3. Pengkajian dan implementasi kecerdasan buatan

Pada tahap ini berupa hasil pengolahan data menggunakan metode A* yang dilakukan pada *software* di komputer.

4. Pengujian Alat

Pengujian alat dilakukan dengan cara melakukan implementasi dari robot yang berhasil dibuat terhadap lintasan yang telah dipersiapkan. Lintasan berupa garis hitam dengan jalan yang berliku. Pada tahap ini terdapat beberapa parameter yang harus dilewati dalam pengujian diantaranya pembacaan modul *infrared*, sikap robot (*attitude*) pada saat menelusuri jalur, pengujian metode yang telah diterapkan dan proses keberhasilan robot pada saat memindahkan objek ke titik *finish* dengan menggunakan jalur tercepatnya.

5. Analisis dan Kesimpulan

Setelah dilakukan pengujian robot akan didapat hasil berupa analisis tingkat kegagalan dari sistem yang telah dibuat. Kemudian akan diperoleh kesimpulan penelitian yang akan menjadi bahan pertimbangan untuk memperbaiki kekurangan pada penelitian yang telah dilakukan.

1.7 Jadwal Pelaksanaan Penelitian

Pelaksanaan dari penelitian ini direncanakan selama 6 bulan, terhitung semenjak penyusunan proposal penelitian. Tahap rencana kegiatan meliputi persiapan, pelaksanaan, pengujian serta penyelesaian. Tahapan-tahapan tersebut dijadwalkan secara terperinci pada Tabel 1.1.

Tabel 1.1 Rencana Kegiatan Penelitian

No.	Kegiatan	Bulan Ke -					
		I	II	III	IV	V	VI
1.	Persiapan						
	a. Pengumpulan data						
	b. Penyusunan proposal						
	c. Pembuatan desain						
	d. Persiapan bahan						
2.	Pelaksanaan						
	a. Perancangan elektronika						
	b. Pembuatan kerangka mekanik (<i>robot body</i>)						
	c. Pemrograman						
3.	Pengujian						
	a. Pengujian sensitivitas sensor photodiode						
	b. Pengujian pergerakan motor						
	c. Pengujian sikap robot dalam memposisikan diri pada saat menelusuri lintasan berupa labirin						
	d. Penerapan metode <i>A star</i>						
	e. Uji coba metode <i>A star</i> pada robot <i>line follower</i> pencarian jalan tercepat						
4.	Penyelesaian						
	a. Analisis data						
	b. Kesimpulan						