

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kemajuan teknologi pada masa sekarang melahirkan berbagai macam rekayasa yang bermanfaat bagi manusia. Salah satunya teknologi robot yang semakin berkembang dalam beberapa tahun terakhir. Robot yang mulanya dapat dikontrol secara langsung oleh manusia kemudian berkembang menjadi robot yang bergerak sendiri atau disebut dengan robot otonom. Tren robot otonom yang berkembang pesat memiliki bermacam-macam sensor yang memperluas kegunaan robot tersebut. Sensor yang tersemat pada robot membantu dalam keakuratan eksekusi dan data yang lengkap untuk proses otomasi.

Robot mobil merupakan suatu robot yang dapat melakukan perpindahan dari satu titik ke titik yang lainnya[1]. Sistem penggerak robot berupa roda aktuator yang berfungsi menggerakkan badan robot sehingga terjadi perpindahan. Beberapa jenis robot mobil yang umum digunakan berdasarkan sistem penggerakannya adalah robot *differential drive* dan robot *omni directional*. Penggunaan robot mobil memungkinkan untuk melakukan perjalanan tanpa adanya bantuan manusia. Hal tersebut menguntungkan pada lingkungan *indoor* dalam proses pelayanan dan pembantu manusia.

Sebuah algoritma atau metode dibutuhkan oleh robot agar dapat bergerak dari titik awal ke titik tujuan dalam proses pelayanan manusia. Sistem navigasi robot mobil yang sudah berkembang diantaranya Djikstra, A*, *Probabilistic Roadmap Method* (PRM), dan *Rapidly-Exploring Random Tree*(RRT) [2]. Sistem navigasi robot berfungsi sebagai pencari jalur (*path planning*) berdasarkan posisi awal robot ke posisi tujuan. Penerapan metode navigasi pada robot ditujukan agar dapat bergerak secara *low cost*, efisien, dan aman. Manfaat lain dari perencanaan jalur yaitu menghasilkan jalur yang bebas dari halangan pada lingkungan yang dilintasi oleh robot khususnya robot pelayan.

Seiring dikembangkannya robot pelayan masih terdapat kekurangan yaitu proses pencarian jalur yang rawan terjadi kecelakaan. Sedangkan kerja robot pelayan membutuhkan proses yang efektif dan aman ketika membawa sebuah barang diatasnya. Maka perlu menjadi pertimbangan jenis robot yang dapat bergerak dengan mudah ke segala arah. Serta metode navigasi yang efisien agar robot bekerja sesuai fungsinya. Robot mobil *holonomic* dengan sistem peggerak *omni directional* menjadi pilihan yang sesuai karena roda dapat berputar dan juga bergeser [3].

Pada tugas akhir ini penulis membuat sebuah robot mobil *holonomic omni wheel* tiga roda sebagai robot pelayan yang akan mencari jalur dari titik awal ke titik tujuan yang ditentukan pada peta *maze* yang telah ditentukan dari pembacaan kamera dari atas medan kerja. Lokalisasi robot yang sebelumnya dibaca oleh kamera berfungsi untuk memetakan pergerakan robot [4]. Robot dibekali dengan mikrokontroller sebagai otak penggerakannya. Kemudian robot akan menginisiasi pergerakan dengan melakukan *path planning* dengan PRM. Setelah *training* data selesai maka robot akan bergerak sesuai dengan jalur yang telah dipilih berdasarkan PRM hingga sampai ke titik yang telah ditargetkan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, didapatkan rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang sebuah robot mobil *holonomic omni wheel* tiga roda untuk melakukan navigasi?
2. Bagaimana melakukan *path planning* pada robot menggunakan PRM?
3. Bagaimana melakukan navigasi berdasarkan sensor dan metode PRM yang diterapkan pada robot?

1.3 Tujuan dan Manfaat

Berdasarkan rumusan masalah didapat tujuan dari pelaksanaan penelitian ini sebagai berikut:

1. Merancang sebuah robot mobil *holonomic omni wheel* tiga roda untuk melakukan navigasi.
2. Melakukan *path planning* pada robot menggunakan PRM.
3. Dapat melakukan navigasi berdasarkan sensor dan metode PRM yang diterapkan pada robot.

Selain dari tujuan pelaksanaan penelitian terdapat manfaat dari penelitian yang dilakukan sebagai berikut:

1. Membuat robot bergerak aman dari rintangan ketika melakukan perjalanan.
2. Membantu aktivitas manusia di lingkungan *indoor* saat membawa suatu barang.

1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dari penelitian ini agar dapat tercapai sesuai dengan tujuan sebagai berikut:

1. Peta *maze* yang dibaca oleh kamera telah ditentukan sebelumnya.
2. Robot hanya fokus bergerak mengikuti jalur yang diperoleh dari proses *path planning*.
3. Robot akan berhenti bergerak ketika sampai di titik target yang telah ditentukan.
4. Koefisien gesek roda tidak dipertimbangkan dalam gerak robot dan dianggap nol.

1.5 Metodologi Penelitian

Metodologi dalam penelitian merupakan batasan dan penjelasan pokok untuk tujuan tertentu. Berikut adalah metodologi penelitian sebagai berikut:

1. Pendefinisian Masalah

Pendefinisian masalah dilakukan untuk mengenali permasalahan yang ada. Penelitian ini berdasarkan masalah penelitian yang diperoleh. Luaran dari pendefinisian masalah diharapkan dapat memberi ide dan tujuan penyelesaian dari masalah yang ada.

2. Pencarian Sumber Referensi

Pencarian sumber referensi yang berupa jurnal pendukung, prosiding, artikel ilmiah, dan lain lain terkait penelitian yang dilakukan ini. Referensi mencakup tentang cara kerja alat, sistem, proses analisis dan penyelesaian.

3. Perancangan Sistem

Perancangan sistem dilakukan dalam dua tahap, yaitu perancangan elektronik dan perancangan mekanik. Perancangan elektronik berupa komponen pendukung seperti sensor, mikroprosesor, dan motor yang dirangkai agar alat dapat berfungsi sesuai harapan. Pada perancangan mekanik dilakukan desain alat terlebih dahulu menggunakan *software* sebagai acuan desain akhir. Perancangan akhir yaitu penggabungan antara desain elektronik dan mekanik yang disatukan menjadi satu sistem utuh.

4. Pengujian Sistem

Sistem yang telah dirancang kemudian dilakukan pengujian. Sistem dijalankan sesuai dengan metode dan tujuan yang telah disusun. Pengujian dilakukan berulang kali dengan ketentuan yang disusun. Jika dirasa sistem sudah stabil maka akan dilanjutkan dengan pengumpulan data.

5. Pengumpulan Data Penelitian

Pengumpulan data penelitian diperoleh dari pengujian sistem yang dilakukan sebelumnya. Hasil dari uji coba sistem disimpan dalam bentuk tabel agar mudah dibaca. Hasil data dari penelitian berupa posisi dan gerakan robot kemudian disimpan agar dapat dilakukan pengolahan dan analisis data.

6. Pengolahan Data dan Analisis Penelitian

Data penelitian yang telah dikumpulkan selanjutnya diolah berdasarkan waktu pengujian. Posisi dan gerakan robot yang diperoleh dari pengujian kemudian dianalisis. Hasil analisis dari pembacaan data yang diperoleh akan menunjukkan keberhasilan sistem pada penelitian.

7. Penulisan Laporan Penelitian

Penulisan laporan penelitian adalah proses pelaporan kegiatan penelitian dari awal hingga akhir. Hasil dari proses penelitian didapatkan data keseluruhan dari metode yang digunakan, kemudian data tersebut digunakan untuk menjawab permasalahan atas penelitian tersebut.

1.6 Jadwal Penelitian

Pelaksanaan penelitian membutuhkan jadwal rencana agar penelitian dapat berjalan sesuai dengan rencana. Berikut adalah jadwal penelitian tentang “Robot Omni Pelacak Jalur Menggunakan Metode *Probability Roadmap*” yang dapat dilihat pada Tabel 1. 1.

Tabel 1. 1 Jadwal Kegiatan

No	Nama Kegiatan	Bulan					
		1	2	3	4	5	6
1.	Pendefinisian Masalah						
2.	Pencarian Sumber Referensi						
3.	Perancangan sistem.						
4.	Pengujian pada sistem						
5.	Pengumpulan dan pengolahan data						
6.	Menganalisis data terkumpul						
7.	Pembuatan laporan						