

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Era globalisasi saat ini mengharuskan manusia untuk menyesuaikan diri dalam menghadapi pesatnya perkembangan teknologi. Penggunaan teknologi pada berbagai aspek kehidupan sudah menjadi keharusan bagi setiap manusia untuk memudahkan segala pekerjaannya . Khususnya pada bidang industri, untuk mencapai efisiensi dan afektifitas produksi dan distribusinya penggunaan teknologi adalah kebutuhan wajib untuk memenuhi hal tersebut, sehingga saat ini teknologi semakin dikembangkan dengan pesat. Semakin kerasnya persaingan bidang bisnis industry, dan persaingan distribusi barang maupun jasa sehingga segala strategi yang membuat selera konsumen terhadap produk yang ditawarkan meningkat. Berdasarkan manfaat dari penerapan teknologi tersebut, khususnya di bidang distribusi industri mengharuskan manusia untuk mencari terobosan baru. Dengan cara memanfaatkan Perkembangan teknologi agar dapat menjadi fasilitator di bidang distribusi.

Pada penelitian dilatarbelakangi timbulnya suatu gagasan tentang perancangan dan implementasi suatu alat yang dapat memindahkan barang secara otomatis pada suatu sistem keadaan tertentu. Salah satu robot yang banyak digunakan pada bidang industry adalah robot untuk mengantarkan pengantar barang. Robot cerdas yang digunakan berupa robot pengantar barang menggunakan pembacaan filter warna objek berbasis odometry yang bergerak dengan menggunakan penggerak motor mecanum dengan pendeteksian objek halangan yang bersifat statis menggunakan pembacaan kamera. Robot ini digunakan untuk memindahkan barang ke tujuan tertentu dengan melacak posisi awal hingga titik tujuan dengan cara mengenali titik koordinat pada saat melakukan lokalisasi posisi terhadap lapangan, sehingga robot mampu berjalan dan mendeteksi penghalang dengan menentukan rute terdekat.

Robot yang akan digunakan untuk penelitian ini merupakan optimasi mapping area robot pengantar barang menggunakan pembacaan filter warna objek berbasis

odometry. Dimana robot diharapkan mampu memiliki kemampuan antara lain mencari titik tujuan, dan kembali menuju titik awal. Robot ini juga dibekali dengan kamera yang dapat mendeteksi objek dan mengenali berbagai halangan di dalam ruangan. Pada umumnya kamera digunakan untuk mengambil gambar. Akan tetapi, pada penelitian ini kamera juga telah dimanfaatkan sebagai sensor. Pengembangan kolaborasi antara sensor *rotary encoder* dan sensor kamera bertujuan bahwa robot mempunyai navigasi secara otomatis untuk melakukan mapping dan penghindaran objek yang bersifat statis. Sehingga robot tersebut dapat berjalan menuju titik tujuan dengan mengenali lapangan dan menghindari halangan. Agar system pengenalan lebih efisien, robot harus memiliki pengindraan pada seluruh sisinya, maka robot harus dibekali dengan kemampuan untuk mendeteksi dari seluruh sisinya atau menggunakan kamera dan sebuah metode yang tepat untuk robot dapat bernavigasi dengan baik.

Pada penelitian ini system kerja robot menggunakan metode odometry, metode ini digunakan untuk mempresentasikan nilai titik koordinat kemudian diubah menjadi nilai kecepatan putaran roda mekanum pada robot untuk mencapai titik tujuan berdasarkan jarak tertentu. Pada aplikasi robot dikenal istilah posisi relative, dimana pada perhitungan odometry data posisi titik koordinat diperoleh dari sensor *rotary encoder*. Untuk itu maka penulis menggunakan kontrol *Proportional-Integral-Derivative* (PID) untuk menjaga agar error yang dihasilkan selama perjalanan dari robot tersebut mendekati dan atau sama dengan nol. Kontrol PID ini akan mengatur kecepatan dari roda kanan dan roda kiri dengan umpan balik *error* dari arah hadap (*heading error*) robot tersebut terhadap *heading* yang seharusnya berdasarkan perhitungan odometry. Sedangkan untuk pendeteksian objek yang bersifat statis robot menggunakan kamera HSV dengan sistem *filter color* dengan cara mengategorikan halangan pada keadaan area kerja robot dengan cara menampilkan data dengan kriteria warna tertentu atau warna yang diinginkan.

1.2. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, disimpulkan permasalahan sebagai berikut :

1. Bagaimana merancang robot pengantar barang yang dapat menghindari halangan dengan mengetahui posisi titik koordinat untuk menentukan rute terdekat?
2. Bagaimana mengintegrasikan antara metode odometry dengan PID robot untuk mengetahui titik koordinat untuk mencapai titik tujuan?
3. Bagaimana proses pendeteksian kamera robot dalam menghindari halangan dengan menentukan rute terdekat ?

1.3. Tujuan dan Manfaat

Tujuan tugas akhir dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Dapat merancang robot pengantar barang yang dapat menghindari halangan dengan mengetahui posisi titik koordinat untuk menentukan rute terdekat.
2. Dapat mengintegrasikan antara metode odometry dengan PID robot untuk mengetahui titik koordinat untuk mencapai titik tujuan.
3. Dapat menerapkan pendeteksian kamera robot dalam menghindari halangan dengan menentukan rute terdekat.

1.4. Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk memperoleh nilai titik koordinat lapangan proses kalibrasi sensor sekaligus *mapping* dilakukan secara manual dengan cara mendorong robot untuk memperoleh data dari sensor *rotary encoder* melalui putaran roda.
2. Pendeteksian halangan oleh kamera dikriteriakan berdasarkan warna HSV.
3. Halangan pada area kerja robot bersifat statis.

1.5. Ruang Lingkup

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

1. Pengantar Mekatronika

Mata Kuliah ini mengajarkan mengenai pengenalan berbagai macam hal yang termasuk pada bidang mekatronika. Sehingga dengan mengerti keilmuan bidang Mekatronika, dapat membuat suatu terobosan dan mampu dijadikan referensi untuk penelitian ini. .

2. Dasar Elektronika, Pengukuran Besaran Listrik, Elektronika Analog dan 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 robot.

3. Mikrokontroler

Mata kuliah mikrokontroler adalah mata kuliah mengajarkan bagaimana mengontrol sistem dari sebuah mekanik dengan menggunakan berbagai macam bahasa pemrograman salah satunya ialah dengan menggunakan arduino.

4. Sensor dan Aktuator

Mata kuliah ini banyak membahas mengenai berbagai macam sensor dan aktuator yang sering digunakan pada bidang control. robot ini menggunakan sensor *rotary encorder* dan menggunakan *omnidirectional camera* dan sebuah metode yang tepat untuk robot dapat bernavigasi dengan baik.

5. Menggambar teknik.

Mata kuliah ini mengajarkan mengenai pembuatan jalur elektronika, desain 2D dan 3D, serta penunjukan ukuran pada gambar kerja. Menggambar teknik juga berperan penting dalam merancang desain alat guna meminimalkan kesalahan ketika eksekusi perancangan alat.

6. Kontrol Cerdas I, dan Kontrol Cerdas II.

Mata Kuliah ini mengajarkan mengenai dasar membuat metode atau kecerdasan buatan pada robot *mapping* dan *odometry* dan PID.

1.6. Rencana Kegiatan

Di dalam melaksanakan penelitian ini dibutuhkan segala persiapan untuk rencana kebutuhan kegiatan. Hal ini digunakan agar semua kegiatan penelitian bisa berjalan sesuai yang diinginkan dan selesai sesuai jadwal yang sudah ditentukan. Jadwal kegiatan dalam pengerjaan penelitian ini dapat dilihat 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 mekanika						
	c. Pemrograman						
3.	Pengujian						
	a. Pengujian sensor						
	b. Pengujian pergerakan alat						
	c. Pengujian alat pada objek						
	d. Penerapan metode						
	e. Uji coba alat dan metode dengan objek						
4.	Penyelesaian						
	a. Analisa data						
	b. Kesimpulan						

1.7. Metodologi Penelitian

Pada pembuatan skripsi ini memiliki metode penelitian agar pelaksanaan penelitian bisa terstruktur, yaitu :

1. Identifikasi Masalah dan Studi Literatur

Studi literatur adalah cara untuk menyelesaikan persoalan dengan menelusuri sumber-sumber tulisan yang pernah dibuat sebelumnya, menyiapkan berbagai sumber referensi berupa jurnal, prosiding, dan artikel ilmiah mengenai pembahasan pada penelitian ini.

2. Perancangan Desain Alat

Tahap perancangan desain alat merupakan tahap awal untuk mendesain segala bentuk dari segi perangkat mekanik, dan elektronik. Presentasi nilai titik koordinat kemudian di ubah menjadi nilai kecepatan putaran roda mekanum pada robot untuk mencapai titik tujuan berdasarkan jarak tertentu dengan permasalahan yang ada baik berupa mekanik dan sistem rangkaian elektronik yang dibutuhkan.

3. Pembuatan Program

Pada tahap ini proses pembuatan algoritma pengontrolan sistem sehingga dapat bekerja secara otomatis. Program dibuat menyesuaikan rancangan mekanik yang telah dibuat sehingga dapat berfungsi seperti keinginan dan yang diharapkan.

4. *Assembly* Alat

Pada tahap ini adalah proses penyusunan mekanik keseluruhan dan pemasangan algoritma pemrograman pada alat. Dibutuhkan beberapa kalibrasi dalam pemasangan algoritma pemrograman pada alat. Sehingga alat menjadi satu kesatuan menjadi sebuah sistem yang tepat untuk melanjutkan pengujian alat secara keseluruhan.

5. Pengujian Alat

Keluaran dari tahap ini adalah hasil uji coba yang dilakukan dalam beberapa percobaan. Sehingga didapatkan hasil analisis dari segi mekaniknya, sistem navigasi dan cara kerja, dan penerapan metode yang tepat. Sehingga robot dapat bernavigasi dengan baik

6. Analisa dan Kesimpulan

Hasil akhir dari tahap ini berupa analisis pengujian yang telah dilakukan, sehingga menjadi sebuah analisis berupa tabel dan grafik pengujian yang dimasukkan pada laporan. Laporan penelitian sebagai bukti telah penyelesaian skripsi dan disetujui oleh penguji dan pembimbing, serta kesimpulan dan saran yang bermanfaat untuk referensi penelitian selanjutnya.