

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar belakang

Teknologi adalah cara untuk mendapatkan sesuatu dengan kualitas lebih baik (lebih mudah, lebih murah, lebih cepat dan lebih menyenangkan). Salah satu teknologi yang berkembang pesat saat ini adalah teknologi di bidang robotika. *Robot* berguna untuk membantu manusia dalam melakukan pekerjaan tertentu misalnya untuk melakukan pekerjaan yang memerlukan ketelitian tinggi, beresiko tinggi, membosankan atau yang membutuhkan tenaga besar. Menurut buku *The Robot Builder's Bonanza* yang ditulis oleh Gordon McComb (2001) secara umum robot dapat di definisikan sebagai sebuah piranti mekanik yang mampu melakukan pekerjaan manusia atau berperilaku seperti manusia.

Robot merupakan mesin yang dapat mempermudah pekerjaan manusia. Dari yang kecil untuk kalangan rumah tangga sampai pekerjaan yang besar untuk industri. *Robot* biasanya digunakan untuk tugas yang berat, berbahaya dan pekerjaan yang berulang-ulang. Robot digunakan untuk membantu tugas-tugas manusia mengerjakan hal yang kadang sulit atau tidak bisa dilakukan manusia secara langsung. Misalnya untuk menangani material radio aktif, merakit mobil dalam industri perakitan mobil, menjelajah planet mars, sebagai media pertahanan atau perang, dan sebagainya. Saat ini robot selain untuk membantu pekerjaan manusia juga digunakan dalam bidang hiburan bahkan sebagai alat pembantu rumah tangga, seperti alat penyedot debu otomatis, alat pemotong rumput, dan sebagainya.

*Robot* Pengikut Garis merupakan salah satu bentuk robot bergerak otonom yang banyak dirancang baik untuk penelitian, industri maupun kompetisi robot. Sesuai dengan namanya, tugas yang harus dilakukan oleh suatu *robot* pengikut garis adalah mengikuti garis pemandu yang dibuat dengan tingkat presisi tertentu. Dalam perancangan dan implementasi suatu *robot* bergerak otonom, banyak masalah-masalah yang dihadapi. Masalah-masalah itu adalah operasi pada bahasa

alami tereduksi yang digunakan oleh *robot* untuk dapat menerima perintah, transformasi informasi dari sensor untuk basis pengetahuan robot, arsitektur computer dan organisasi perangkat lunak untuk menangani dua masalah sebelumnya, deskripsi lingkungan untuk realitas situasi gerak, sistem penglihatan *robot*, dan proses pengambilan keputusan oleh *robot* secara otonom berdasar pandangan terhadap lingkungan.

Pada Tugas Akhir ini penulis ingin mengembangkan robot jenis pengikut garis (*Line Follower Robot*) Robot pengikut garis sendiri adalah robot yang dapat berjalan mengikuti sebuah lintasan, ada yang menyebutnya dengan *Line Tracer Robot*. Garis yang dimaksud adalah garis berwarna putih diatas permukaan berwarna hitam atau sebaliknya, ada juga lintasan dengan warna lain dengan permukaan yang kontras dengan warna garisnya.

Penelitian ini mengkombinasikan *robot line follower* dan fungsi khusus untuk memindah barang. Penelitian *robot line follower* sudah banyak dikembangkan, tetapi tidak dilengkapi dengan fungsi lain misalnya pemindah barang. Robot pemindah barang di industri biasanya berupa *conveyor* atau robot lengan. *Conveyor* maupun robot lengan bersifat statis, sehingga hanya menunggu barang dan tidak dapat mengambil barang secara otomatis. Dalam penelitian ini robot deprogram lebih fleksibel dan aktif dalam mencari letak barang dan mengambil barang secara otomatis.

Dengan adanya mobile robot yang dapat memindah barang secara otomatis tentu mengurangi bahaya terhadap pekerja dan pekerjaan akan lebih cepat. Dalam tugas akhir ini mobile robot dapat mengenali benda yang berada didepannya sesuai dengan track yang telah dibuat. Dalam hal ini penulis mempunyai gagasan untuk membuat suatu "Rancang bangun Robot Pemindah box berbasis line follower dan terkendali bluetooth menggunakan Mikrokontroller board Arduino Uno".

## **1.2 Perumusan Masalah**

Permasalahan yang akan di bahas pada tugas akhir ini adalah :

- a. Berkaitan dengan kinerja yang dihasilkan oleh pekerja manusia dibandingkan dengan kinerja yang dihasilkan oleh robot.
- b. Mengurangi beban kerja yang cukup sulit dilakukan oleh manusia dalam pemindahan box ketempat-tempat yang tidak terjangkau.
- c. Melakukan percobaan pada robot bagaimana robot dapat berjalan dengan cepat, jelas dan akurat dengan adanya beban dari barang
- d. Melakukan penelitian lebih jauh tentang kinerja robot pemindah box line follower di gudang.

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Tujuan dari tugas akhir ini adalah

- a. Merancang sebuah robot pemindah box di gudang berbasis line follower dan terkendali bluetooth yang dapat memindahkan box dari tempat asal pengambilan menuju ke tempat tujuan penyimpanan box terakhir dengan mengikuti track yang dibuat.
- b. Mampu memprogram robot pemindah box di gudang dengan 2 mode yaitu mode line follower dan mode kendali bluetooth.
- c. Tujuan robot pemindah box ini sebagai prototipe robot mobil di bidang industri, dimana dengan adanya robot ini maka pekerjaan dalam sebuah pabrik industri akan semakin mudah dan ringan dalam pemindahan box dan untuk menekan biaya tenaga kerja yang dipakai dibagian gudang serta untuk mengetahui seberapa besar efisiensi penggunaan robot dalam bidang industri.

## **1.4 Batasan Masalah**

Pada perancangan robot yang akan dibuat terdapat beberapa batasan masalah, yaitu :

- a. Bahasa pemrograman yang digunakan adalah bahasa C diterapkan pada IC mikrokontroler board Arduino Uno R3

- b. Desain robot mobil dengan sistem roda, terdiri dari dua buah roda penggerak dan satu buah roda bebas.
- c. *Gripper* sistem penjepit dengan kemampuan menjepit benda ukuran maksimal 5x15cm berbentuk kubus atau tabung.
- d. Track yang akan diikuti robot berupa line hitam diatas permukaan berupa area putih terang
- e. Pengontrolan awal robot dilakukan dengan tombol start pada robot
- f. Jumlah barang yang dapat diambil sebanyak 2buah
- g. Pengambilan box dilakukan sekali jalan dapat menjepit 2 box sekaligus
- h. Robot diprogram dengan mode pencarian persimpangan dimana box akan diambil dan dimana akan diletakkan
- i. Bluetooth hanya sebagai remote pengendali robot
- j. Robot hanya sebuah prototipe mobil robot
- k. Robot dapat berjalan dengan 2 mode yaitu line follower dan bergerak bebas menggunakan kontrol bluetooth dengan aplikasi remote control pada android yang didownload di playstore.

## 1.5 Metode Penelitian

Dalam penyusunan Tugas Akhir ini, penulis mendapatkan data yang akurat dengan menggunakan beberapa metode penelitian pengumpulan data dan pengembangan perangkat lunak.

### 1.5.1 Perencanaan

#### a. Teknik pengumpulan data

Teknik pengumpulan data ini menggunakan studi literature. Studi literatur adalah mencari referensi teori-teori yang relevan dengan kasus atau permasalahan yang ditemukan. Referensi dapat dicari dari buku, jurnal, artikel laporan penelitian, dan situs-situs di internet. Output dari studi literature ini adalah terelokasinya referensi yang relevan dengan perumusan masalah.

b. Studi kelayakan

Studi kelayakan digunakan untuk mengetahui manfaat ekonomis proyek perancangan robot dan membandingkan antara biaya-biaya pengeluaran gaji, tunjangan kesehatan untuk karyawan gudang selama 1 tahun antara biaya penggunaan robot dibidang perindustrian dan untuk membandingkan tenaga yang dihasilkan oleh manusia dengan tenaga yang dihasilkan oleh robot ini dan juga mengurangi resiko dalam pekerjaan apabila pekerjaan tersebut bisa membahayakan manusia.

### 1.5.2 Analisa

a. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang ada maka masalah yang dapat diidentifikasi adalah :

- 1) Berkaitan dengan kinerja yang dihasilkan oleh pekerja manusia dibandingkan dengan kinerja yang dihasilkan robot.
- 2) Dalam dunia ketenaga kerjaan perusahaan dalam bidang industri pergudangan banyak mengeluarkan biaya gaji lebih besar dibandingkan untuk perawatan robot.
- 3) Melakukan penelitian lebih jauh tentang kinerja robot line follower.

b. Jenis penelitian

Jenis penelitian yang digunakan peneliti dalam penyusunan laporan ini adalah penelitian terapan yang disini bertujuan untuk memberikan solusi dengan mencoba merancang dan membangun prototipe robot line follower yang relatif murah yang berbasis mikrokontroler untuk pemindah box di gudang di bidang industri pergudangan.

c. Merencanakan jadwal penelitian

Proses perencanaan penelitian bertujuan untuk menentukan waktu serta biaya yang digunakan dalam proses penelitian dari analisa perencanaan hingga implementasi robot.

d. Analisa sistem berjalan

Analisa sistem berjalan merupakan proses kerja manusia dalam pemindahan box yang sekarang sedang berjalan. Analisa sistem ini menggunakan *use case diagram*

e. Analisa kebutuhan sistem

Analisa kebutuhan sistem yang dibutuhkan dan digunakan dalam membangun robot pemindah box berbasis line follower dan terkendali bluetooth menggunakan mikrokontroler Arduino Uno R3 yaitu terdiri dari :

1. Analisa perangkat lunak

Proses ini menggunakan software Arduino IDE 1.0.5 yang menggunakan bahasa pemrograman bahasa C dan aplikasi Bluetooth RC controller yang di download di playstore sebagai pengendali robot dengan kontrol bluetooth.

2. Analisa perangkat keras

Proses ini menjelaskan perangkat keras dalam proses membangun robot pemindah box.

### 1.5.3 Perancangan

a. Input

Dalam perancangan, proses input disini akan menjelaskan langkah-langkah input sensor mode line follower dan terkendali bluetooth. Mode line follower membaca garis dan robot berjalan mengikuti alur garis sesuai kondisi sensor. Sedangkan mode bluetooth, robot berjalan sesuai perintah yang di kendalikan oleh android melalui sinyal bluetooth. Perancangan input ini menggunakan *flowchart*.

b. Proses

Dalam perancangan proses disini akan menjelaskan langkah-langkah setelah sensor membaca garis, robot berjalan sesuai perintah program bergerak maju, belok kiri, kanan dan berhenti saat akan mengambil box. Perancangan proses ini menggunakan *flowchart*.

c. Output

Dalam perancangan output disini akan menjelaskan langkah akhir dimana robot sudah bisa melewati garis hitam, berhenti saat membaca garis simpang guna mengambil box untuk dipindahkan ke tempat pemberhentian akhir dan juga robot sudah bisa berjalan bebas sesuai control bluetooth yg dikendalikan oleh aplikasi Bluetooth RC controller di handphone Android. Perancangan output ini menggunakan blok diagram dan *flowchart*. Dalam perancangan output terdapat rancangan hardware robot.

#### 1.5.4 Implementasi

a. Spesifikasi perangkat lunak/*Software*

Dalam proses ini akan dijelaskan software yang digunakan penulis dalam membangun robot.

b. Spesifikasi perangkat keras/*Hardware*

Dalam proses ini akan dijelaskan hardware yang digunakan penulis dalam membangun robot.

c. Pengujian

Dalam proses ini penulis melakukan pengujian robot line follower pemindah box menggunakan metode pengujian *Black box* untuk mengetahui perangkat berfungsi dengan benar atau tidak. Dan untuk pengujian kerja robot menggunakan track/lintasan putih bergaris hitam dengan dua objek box yang akan diambil robot dan pengujian robot menggunakan kendali bluetooth.

#### 1.6 Sistematika Penulisan

Pembahasan skripsi ini dibagi ke dalam bab per bab untuk mempermudah di dalam pembahasan sistem. Tiap bab masih merupakan satu kesatuan, dengan beberapa perincian sebagai berikut:

##### **BAB I PENDAHULUAN**

Dalam bab ini dibahas mengenai latar belakang pembuatan skripsi, permasalahan yang dihadapi, tujuan yang diharapkan untuk mengatasi permasalahan, batasan-

batasan dari masalah yang dibahas, metode perancangan dan sistematika penulisan skripsi.

## **BAB II LANDASAN TEORI**

Bab ini membahas tentang teori-teori dasar yang berkaitan dengan pembuatan aplikasi ini, mulai dari teori yang bersifat umum sampai teori yang membahas tentang perangkat lunak yang digunakan untuk membuat robot pemindah box berbasis line follower dan terkendali bluetooth menggunakan mikrokontroler Arduino Uno.

## **BAB III PEMODELAN PROYEK**

Dalam bab ini dibahas tentang pengidentifikasian masalah dan pemecahannya berupa sistem yang diusulkan yaitu mengenai bagaimana aplikasi ini dikembangkan, analisa proyek, wbs, penjadwalan proyek serta rancangan anggaran biaya yang akan digunakan dalam pembuatan robot pemindah box berbasis line follower dan terkendali bluetooth menggunakan mikrokontroler Arduino Uno.

## **BAB IV ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM**

Dalam bab ini pembahasannya mengenai analisis masalah terhadap permasalahan yang terdapat pada masalah yang diteliti, perancangan sistem yang digunakan, cara kerja program yang dikembangkan, evaluasi terhadap sistem yang diusulkan serta pengembangan lebih lanjut dari program yang ada dan membahas analisa hasil uji coba program, pemaparan hasil-hasil dari tahapan analisis, desain, implementasi desain, hasil testing dan implementasinya.

## **BAB V PENUTUP**

Dalam bab ini membahas kesimpulan dari pemanfaatan penggunaan robot dibidang industri-industri dan saran bagi mahasiswa untuk mempelajari kemajuan teknologi yang berkembang saat ini agar pemanfaatan teknologi robot dapat diaplikasikan dengan baik dan berguna untuk membantu kegiatan manusia.