

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Masalah

*Line Follower* atau bisa juga disebut *Line Tracer Robot* merupakan suatu bentuk robot yang bergerak mengikuti suatu garis pandu yang telah ditentukan. Masalah-masalah yang harus dipecahkan dalam perancangan dan implementasinya adalah arsitektur perangkat keras yang meliputi perangkat elektronik dan mekanik, serta organisasi perangkat lunak untuk basis pengetahuan dan pengendalian sistem. Terdapat dua model kendali sistem, yaitu sistem kendali kalang terbuka dan sistem kendali kalang tertutup. Sistem kendali kalang terbuka merupakan sistem kendali yang tidak memperhatikan nilai terakhir dari sistem, sedangkan sistem kendali kalang tertutup merupakan sistem kendali yang memberikan nilai terakhir sebagai umpan balik terhadap terhadap sistem.

Salah satu teknik pengendalian sistem yang sederhana adalah kendali PID. Kendali ini merupakan kendali yang mempunyai tiga komponen, yaitu Kontrol *Proportional* ( $K_p$ ), Kontrol *Integral* ( $K_i$ ), dan Kontrol *Derivative* ( $K_d$ ). Tujuan digunakannya sistem kendali pada kerja robot ini yaitu untuk membuat nilai keluaran dan nilai yang diinginkan (referensi) sedekat mungkin, dengan kata lain untuk menghasilkan galat / *error* sekecil mungkin. Hasil yang ingin dicapai oleh *Plan* adalah posisi sistem, dalam hal ini posisi

robot *line follower* itu sendiri berada dalam garis yang terdapat dalam lintasan. *Plan* yang dimodelkan pada robot *line follower* ini merupakan jenis *plan* kalang tertutup (*close loop*), *plan* akan menerima sinyal umpan balik untuk selanjutnya dijumlahkan dengan sinyal referensi sehingga nilai *error* akan diketahui. *Plan* akan secara otomatis mengkoordinasikan aktuator untuk mencapai keadaan *steady state*. Selain mendapatkan input dari hasil pembacaan sensor, sistem juga mendapatkan input dari nilai set kendali yang dimasukan oleh pengguna sehingga laju dari robot bisa terlihat *smooth*.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian umum yang telah dijelaskan di bagian latar belakang, maka rumusan masalah dalam penelitian Tugas Akhir adalah sebagai berikut :

- a. Bagaimana merancang sebuah robot line follower berbasis Mikrokontroler ATMEGA 8535.
- b. Bagaimana mendesain Kendali PID pada robot *Line Follower* untuk mendapatkan kondisi yang mendekati ideal ( $error \rightarrow 0$ ).

## 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai pada penelitian ini yaitu :

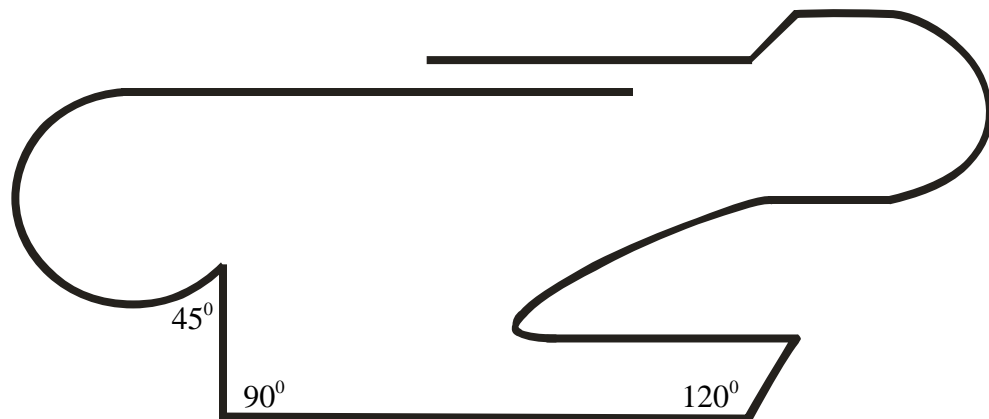
- a. Merancang dan membuat robot *Line follower* yang dikontrol dengan pengendali PID berbasis Mikrokontroler ATmega8535.

- b. Mendesain dan mengaplikasikan Kontrol PID sebagai kontrol posisi.

#### 1.4 Batasan Masalah

Perancangan ini diharapkan dapat mencapai sasaran dan tujuan, maka permasalahan yang ada dibatasi sebagai berikut :

- a. Pengendali yang dipakai adalah Mikrokontroler ATMEGA 8535.
- b. Bahasa program yang dipakai adalah Bahasa C .
- c. Sistem penglihatan robot menggunakan kombinasi *LED-Photodiode*.
- d. Lintasan robot yang digunakan berupa garis hitam dengan lebar 1,8 cm pada alas putih dengan bentuk lintasan seperti pada Gambar 1.1.



**Gambar 1.1.** Lintasan Robot Line Follower

## **1.5 Manfaat Penelitian**

Perancangan ini bermanfaat untuk :

- a. Alat bantu pembelajaran mata kuliah sistem kendali, elektronika digital dan dasar pemrograman komputer bagi mahasiswa teknik elektro.
- b. Alat bantu pembelajaran perancangan robot.
- c. Membantu pemahaman penerapan PWM dalam pengaturan motor DC.