

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### A. Latar Belakang

Di jaman modern ini, teknologi elektronika berkembang dengan pesat seiring dengan berkembangnya kebutuhan manusia. Salah satunya adalah teknologi sistem kendali otomatis yang digunakan untuk menggerakkan sebuah benda dari suatu tempat ke tempat lain sesuai dengan yang dikehendaki.

Dengan perkembangan sistem mikrokontroler dalam sistem kendali yang semakin maju, maka memudahkan untuk melakukan pengontrolan terhadap suatu perangkat secara otomatis. Salah satu contoh penggunaan mikrokontroler adalah pada pembuatan robot *line follower*, yaitu robot yang dapat bergerak (*mobile*) mengikuti jalur panduan garis.

Robot *line follower* bukanlah hal baru dalam penelitian robotika di Indonesia, sebagai wujud nyata dari aktifitas di bidang robotika ini adalah dengan selalu diadakannya perhelatan nasional yang diberi nama Kontes Robot dan Robot Cerdas Indonesia (KRI/KRCI) yang diikuti oleh para mahasiswa Perguruan Tinggi negeri dan swasta yang berlomba-lomba membuat robot yang andal. Sejak awal kemunculannya, KRI/KRCI sudah mendapatkan sambutan yang baik dari kalangan akademisi dan *engineers*. Oleh karena itu, dari tahun ke tahun KRI/KRCI semakin membaik, baik dari segi penyelenggaraannya dan juga dari segi kualitas robot hasil inovasi masing-masing tim peserta.

Selain Kontes Robot Indonesia dan Robot Cerdas Indonesia (KRI/KRCI), dua tahun belakangan ini Institut Teknologi Bandung (ITB) juga mengadakan sebuah kontes robot yang khusus memperlombakan robot-robot *line follower*. Kontes tersebut dinamakan *Ganesha Line Follower Robot* (GALELOBOT), yang pertama kali diadakan pada tahun 2008. Ajang GALELOBOT ini merupakan inisiatif dari Himpunan Mahasiswa Fisika Teknik ITB yang bertujuan untuk mengembangkan kemampuan mahasiswa serta mendorong munculnya pemain baru yang berkompeten di bidang teknologi sistem kendali otomatis. Peserta dari GALELOBOT ini adalah mahasiswa dengan jenjang D1, D2, D3, dan S1 yang berasal dari seluruh perguruan tinggi di Indonesia. Kriteria penilaian dalam GALELOBOT meliputi kecepatan robot, kemampuan robot mengikuti lintasan setengah lingkaran dengan jari-jari minimal 20 cm serta kemampuan robot melalui lintasan tanjakan dan turunan dengan sudut maksimal 15 derajat.

Melihat kriteria penilaian yang dijadikan standar penilaian pada ajang GALELOBOT di atas, maka dirasa perlu diadakan suatu penelitian dengan membuat sebuah robot *line follower* yang mampu melalui lintasan setengah lingkaran dengan jari-jari kurang dari 20 cm serta mampu melalui lintasan tanjakan dan turunan dengan sudut lebih dari 15 derajat. Selain itu dalam pembuatan robot *line follower* ini akan ditambahkan pula kemampuan dalam mengatasi rintangan, yaitu jalan yang tidak rata.

## B. Perumusan Masalah

Dengan latar belakang di atas, dirumuskan tiga *point* masalah yang harus dijawab dalam penelitian ini, yaitu bagaimana membuat sebuah robot *line follower* yang mampu:

1. Melalui lintasan setengah lingkaran dengan jari-jari kurang dari 20 cm?
2. Melalui lintasan tanjakan dan turunan dengan sudut lebih dari 15 derajat?
3. Mengatasi rintangan jalan yang tidak rata?

## C. Pembatasan Masalah

Beberapa batasan masalah yang perlu dipertimbangkan untuk memfokuskan lingkungan pembahasan dan mempertajam pemahaman tentang robot *line follower* yang dibangun, adalah sebagai berikut:

1. Mikrokontroler yang dipakai adalah mikrokontroler AT89S2051 produksi ATMEL, yang merupakan keluarga dari MCS-51 Intel.
2. Sensor yang digunakan adalah sensor infra merah sebanyak tiga buah. Sedangkan warna lintasan yang digunakan adalah garis hitam di atas objek yang berwarna putih.
3. Untuk mampu melewati halang rintang, maka robot *line follower* ini menggunakan konsep dua roda dengan *gearbox* yang di terapkan seperti pada roda kendaraan lapis baja (tank) atau traktor 2 roda, untuk menggerakkan robot lurus ke depan jalankan kedua motor ke depan secara bersamaan dan serentak, untuk bergerak mundur jalankan kedua motor ke belakang, untuk belok kiri maka roda kanan di putar ke depan roda kiri ke

belakang sebaliknya untuk belok kanan maka roda kiri di putar ke depan roda kanan ke belakang.

Sehingga gerakan belok menjadi kurang halus karena robot *line follower* ini tidak menggunakan roda kemudi (*idle wheel*), tetapi mampu melewati rintangan karena digunakan *gearbox*.

#### **D. Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Membuat sebuah robot *line follower* yang mampu melalui lintasan setengah lingkaran dengan jari-jari kurang dari 20 cm.
2. Membuat sebuah robot *line follower* yang mampu melalui lintasan tanjakan dan turunan dengan sudut lebih dari 15 derajat.
3. Membuat sebuah robot *line follower* yang mampu mengatasi rintangan jalan yang tidak rata

#### **E. Manfaat Penelitian**

Dengan dilaksanakannya penelitian ini, diharapkan dapat memberikan manfaat antara lain memperoleh pengetahuan tentang bagaimana cara membangun sebuah robot *line follower* yang mampu melalui lintasan setengah lingkaran dengan jari-jari kurang dari 20 cm, mampu melalui lintasan tanjakan dan turunan dengan sudut lebih dari 15 derajat serta mampu mengatasi rintangan berupa jalan yang tidak rata.

## **F. Definisi Operasional**

1. *Robot line follower*, adalah robot yang bisa bergerak (*mobile*) mengikuti jalur panduan garis.
2. *Aktuator*, adalah sebuah peralatan mekanis untuk menggerakkan atau mengontrol sebuah mekanisme atau sistem.
3. *Sensor Infra Merah*, adalah sensor yang terdiri dari infra merah sebagai *transmitter* dan *photodiode* sebagai *receiver*.
4. *Mikrokontroler*, adalah suatu alat elektronika digital yang mempunyai masukan dan keluaran serta kendali dengan program yang bisa ditulis dan dihapus dengan cara khusus, cara kerja mikrokontroler sebenarnya membaca dan menulis data.
5. *Programmable*, adalah komponen yang terbuat dari bahan semikonduktor dan merupakan integrasi dari berbagai komponen elektronika didalamnya dan dapat diprogram ulang demi tujuan pengendalian robot.

## **G. Sistematika Penulisan**

Pembahasan materi robot line follower berbasis mikrokontroler seri AT89S2051 ini terdiri dari 5 bab utama dan halaman lampiran secara berturut-turut, yaitu:

### **BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini akan memberikan penjelasan umum mengenai latar belakang, perumusan masalah, pembatasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, definisi operasional dan sistematika penulisan dokumen laporan tugas akhir ini.

## BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menguraikan teori dan konsep yang berhubungan dengan masalah yang diangkat dalam penelitian ini, yaitu tentang robot line follower.

## BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menguraikan tentang metodologi penelitian dan langkah-langkah yang dilakukan pada penelitian ini.

## BAB IV PEMBAHASAN DAN HASIL PENELITIAN

Bab ini menguraikan tahapan pelaksanaan secara terperinci dan hasil penelitian yang dilakukan.

## BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisikan kesimpulan serta saran yang diambil pada pembangunan sebuah robot *line follower*.

## HALAMAN LAMPIRAN

Halaman ini berisi dokumen-dokumen yang dapat menunjang sahnya penelitian.