

## **BAB 1**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Latar Belakang**

Pada era modern ini, kegiatan yang berhubungan dengan manusia telah beralih dari tradisional ke arah modern. Peralihan ini terjadi dengan semakin berkembangnya teknologi. Salah satu contoh teknologi yang saat ini berkembang pesat adalah teknologi robotika. Perkembangan teknologi robotika telah membuat kualitas kehidupan manusia semakin tinggi. Penggunaan robot saat ini sudah mencakup seluruh sendi kehidupan manusia, baik dalam industri maupun dalam kegiatan sehari-hari.

Di bidang industri, penggunaan robot sangat penting, karena untuk melakukan pekerjaan yang membutuhkan kepersisan tinggi. Untuk dunia militer, robot digunakan untuk membantu prajurit di medan perang seperti dalam menjinakkan bom yang dapat membahayakan nyawa prajurit. Di dunia kesehatan, robot digunakan untuk membantu dokter dalam melakukan operasi kepada pasien, sementara di dunia pendidikan robotika dijadikan kurikulum ekstrakurikuler dari tingkat SD hingga SMA.

Robot adalah sebuah unit baik berupa mekanikal atau fisikal maupun yang virtual yang memiliki kecerdasan. Pada umumnya, robot berupa rangkaian elektromekanik yang dapat bergerak dan memiliki akal. Robot dibedakan menjadi lima jenis berdasarkan bentuknya yaitu, Fixed Robot, Mobile Robot, Bug Robot, Humanoid, dan Combination. Mobile Robot menjadi salah satu robot yang populer dalam penelitian bidang robotika, karena robot ini dapat berpindah tempat dari satu titik ke titik lainnya dengan menggunakan alat gerak untuk berpindah seperti, roda atau kaki.[1]

Salah satu mobile robot yang paling banyak dikembangkan saat ini adalah balancing robot beroda dua. Balancing robot (robot penyeimbang) beroda dua merupakan suatu robot mobile yang memiliki dua buah roda disisi kanan dan kirinya yang akan menyeimbangkan dirinya secara otomatis dengan menggunakan

kontroler. Balancing robot ini merupakan pengembangan dari model pendulum terbalik (inverted pendulum) yang diletakkan di atas kereta beroda. Menyeimbangkan robot beroda dua memerlukan suatu metode kontrol yang baik dan handal untuk mempertahankan posisi robot dalam keadaan tegak lurus terhadap permukaan bumi tanpa memerlukan pengendali lain dari luar.[2]

Robot Line Follower merupakan jenis Robot beroda yang bergerak berdasarkan jalur garis (Line) yang sudah ditentukan dengan daya penggerak berupa motor. Garis yang dimaksud adalah garis berwarna hitam diatas permukaan berwarna putih atau sebaliknya, ada juga lintasan dengan warna lain dengan permukaan yang kontras (gelap-terang) dengan warna garisnya. Untuk mendeteksi garis tersebut digunakan sensor garis TCRT 5000. Sensor pendeteksi garis tersebut menggunakan inframerah untuk mendeteksi keberadaan garis. Oleh karena itu, sensor ini dapat digunakan pada robot pengikut garis (line follower).[3]

Tugas Akhir ini bertujuan untuk merancang dan membangun Line Follower Balancing robot beroda dua yang mampu menyeimbangkan dirinya sehingga tegak lurus pada bidang datar dan dapat bergerak mengikuti garis yang ada. Dengan menggunakan, sensor MPU 6050 combo board (Terdapat Accelerometer dan Gyroscope) sebagai penyeimbang robot tersebut, sensor TCRT 5000 sebagai pendeteksi garis, serta Mikrokontroler Arduino Uno.

Berdasarkan uraian di atas maka penulis ingin mengangkat masalah ini sebagai topik penyusunan Tugas Akhir dengan judul **“PENERAPAN SENSOR TCRT 5000 PADA LINE FOLLOWER BALANCING ROBOT”**.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Adapun rumusan masalah pada tugas akhir dengan judul “Penerapan Sensort TCRT 5000 pada Line Follower Balancing Robot” ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana cara membuat robot yang dapat menyeimbangkan diri otomatis menggunakan dua roda dengan sensor MPU 6050 Accelerometer & Gyrosce sebagai otak penyeimbang?

2. Bagaimana cara kerja sensor TCRT 5000 sebagai pendeteksi sebuah garis untuk diikuti?
3. Bagaimana cara merancang dan membangun Line Follower Balancing Robot dengan menggunakan Mikrokontroler Arduino Uno sebagai pemroses semua data masukan dan keluaran?

### **1.3 Batasan Masalah**

Batasan masalah pada Tugas Akhir ini adalah:

1. Robot bergerak bebas atau bergerak sendiri menyesuaikan keseimbangan maju dan mundur hingga robot tegak lurus.
2. Robot ini hanya dapat menyeimbangkan diri tegak lurus dengan permukaan bidang yang datar.
3. Robot hanya dapat mendeteksi garis hitam sebagai garis yang dideteksinya jika tidak garis hitam maka robot akan balance atau hanya bisa berdiri seimbang saja.
4. Robot hanya dapat lurus jika mendeteksi garis hitam, tidak belok ke kanan maupun ke kiri.

### **1.4 Tujuan dan Manfaat**

#### **1.4.1 Tujuan**

1. Mempelajari prinsip kerja dari sensor TCRT 5000 sebagai pendeteksi garis pada Line Follower Balancing Robot.
2. Merancang two-wheel Balancing Robot yang dapat bergerak sebagai Line Follower.

#### **1.4.2 Manfaat**

1. Mengetahui prinsip kerja dari sensor TCRT 5000 yang berfungsi sebagai pendeteksi garis
2. Mengetahui perancangan dari Line Follower Balancing Robot.

## **1.5 Metodologi Penelitian**

Untuk mempermudah penulis dalam membuat laporan akhir ini, maka penulis menggunakan beberapa metode – metode sebagai berikut :

### **1.5.1 Metode Observasi**

Merupakan bagian mengamati sistem kerja tugas akhir dengan diskusi yaitu untuk melakukan pembahasan dengan pembimbing maupun pihak-pihak yang terlibat dalam pelaksanaan tugas akhir ini.

### **1.5.2 Metode Literatur**

Metode literatur ini digunakan penulis yaitu untuk mencari dan mengumpulkan sumber – sumber buku perpustakaan maupun jurnal-jurnal yang berkaitan dengan Penerapan Sensor TCRT 5000 pada Line Follower Balancing Robot.

### **1.5.3 Metode Wawancara**

Metode Wawancara merupakan metode yang dilakukan dengan cara wawancara dan diskusi langsung kepada dosen Politeknik Negeri Sriwijaya khususnya dosen pembimbing di Jurusan Teknik Elektro dan teman – teman di Universitas maupun Politeknik lainnya serta alumni dari Politeknik Negeri Sriwijaya.

### **1.5.4 Metode Perancangan**

Merupakan metode untuk melakukan skema perancangan sistem yang di mulai dengan mengumpulkan bahan-bahan yang di butuhkan dalam pembuatan tugas akhir ini.

### **1.5.5 Metode implementasi dan pengujian**

Mengimplementasikan sistem yang telah dibuat di tempat pelaksanaan tugas akhir dan melakukan pengujian pada sistem tersebut.

## **1.6 Sistematika Penulisan**

Tiap-tiap bagian pada laporan akhir ini diuraikan sebagai berikut :

### **1.6.1 BAB I Pendahuluan**

Pada Bab ini berisi uraian singkat yang meliputi latar belakang, Penerapan Sensor TCRT 5000 pada Line Follower Balancing Robot untuk pengambilan judul,

rumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan manfaat penulisan, metodologi penelitian, serta sistematika penulisan laporan.

### **1.6.2 BAB II Tinjauan Pustaka**

Bab ini berisikan tentang teori dasar dari komponen-komponen pada Line Follower Balancing Robot yang menunjang dan berhubungan dalam penulisan laporan tugas akhir ini.

### **1.6.3 BAB III Rancang Bangun**

Bab ini merupakan perancangan awal dari robot. Pada bab ini memaparkan tahap perancangan robot, dimulai tujuan perancangan, perancangan diagram blok dan flowchart, perancangan tiap komponen ke mikrokontroler dan perancangan keseluruhan robot.

### **1.6.4 BAB IV Pembahasan dan Analisa**

Pada bab ini berisi pengujian fungsi tiap komponen & memaparkan hasilnya, sampai didapatkan hasil yang diinginkan sesuai dengan hasil asli.

### **1.6.5 BAB V Kesimpulan dan Saran**

Berisikan tentang kesimpulan dan saran dari hasil kerja sistem secara keseluruhan yang diperoleh dari hasil dan pembahasan pada bab sebelumnya.