

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

*Mobile* robot merupakan bentuk robot yang banyak digunakan saat ini. *Mobile* robot memiliki ciri khas yaitu mempunyai aktuator untuk menggerakkan seluruh badan robot, sehingga robot tersebut dapat melakukan perpindahan posisi dari satu tempat ke tempat yang lain. *Mobile* robot dapat berjalan dalam kondisi medan tertentu, sesuai dengan spesifikasi dan kemampuan robot dan dapat terus berpindah posisi tanpa harus terpaku pada satu tempat. Kemampuan *mobile* robot biasa dikondisikan agar *mobile* robot dapat terus berpindah posisi pada kondisi jalan atau dataran yang akan dilalui tanpa mengalami gangguan atau kerusakan dalam menjalani tugasnya.

Penelitian ini bermaksud untuk membuat *mobile* robot yang dapat bergerak dengan sendirinya untuk mengikuti obyek tanpa harus dikendalikan oleh manusia. Dengan begitu maka robot akan dapat melakukan prosesnya sendiri berdasarkan dari ketentuan atau aturan yang diberikan dan manusia dibebaskan dari rutinitas mengontrol robot sepenuh waktu. Penelitian ini dirancang untuk melakukan implementasi dalam penggabungan antara mobilitas, navigasi, dan pelacakan lokasi obyek sederhana pada *mobile* robot. Dasar dari penggunaan tema ini adalah mengatasi faktor ketidak-praktisan dalam menggunakan *mobile* robot. Dimana sebagian *mobile* robot harus dikendalikan oleh manusia secara manual.

## 1.2 Rumusan Masalah

Pada penelitian ini, robot memiliki kemampuan mengikuti sebuah obyek berdasarkan dari pengolahan sinyal. Robot ini dirancang untuk mengikuti obyek dengan mengikuti jalur yang ditentukan oleh obyek yang diikutinya. Sensor yang dipasang ini memiliki keterbatasan dan beberapa permasalahan yang harus dihadapi dan diselesaikan.

Permasalahan pertama adalah obyek yang diikuti oleh robot ini harus memiliki alat yang menjadi sumber sinyal yang diterima oleh robot. Sumber sinyal ini adalah *Ultrasonic Distance Sensor* yang sama dengan yang dimiliki oleh robot.

Salah satu masalah utama yang perlu dipecahkan adalah cara robot mengikuti obyek yang ditentukan dengan kecepatan yang sama dengan obyek itu.

Berikut adalah permasalahan lain yang harus diselesaikan:

1. Kecepatan jalan maksimum dan minimum dari robot ini.
2. Cara robot membedakan obyek yang diikuti dengan obyek yang lain.
3. Cara robot mengikuti obyek.
4. Cara robot menjaga jarak dengan obyek.
5. Batas jarak yang ditentukan harus selalu dipatuhi oleh robot.

Pada penelitian ini diharapkan agar semua masalah yang ada dapat teratasi.

### 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan utama dari penelitian ini adalah membuat robot yang dapat mengikuti sebuah obyek secara otomatis dengan kecepatan yang relatif sama dengan obyek yang diikuti menggunakan *ultrasonic distance sensor* untuk mengetahui gerakan obyek.

### 1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah yang didefinisikan dalam penelitian ini antara lain:

1. Robot ini menggunakan piranti lunak *open source* dari arduino sebagai pusat pengatur gerakan robot.
2. Menggunakan *Ultrasonic Distance Sensor* sebagai sensor jarak.
3. Robot ini menggunakan motor DC 6V. Kecepatan maksimum yang dicapai oleh motor terbatas dan dipengaruhi oleh beban pada robot.
4. Robot ini dikondisikan berjalan pada kondisi yang normal dan datar.
5. Obyek yang diikuti berada di depan robot.
6. Obyek yang diikuti oleh robot tidak berbelok lebih dari sudut 45 derajat
7. Sumber energi robot menggunakan baterai atau *power supply*.

### 1.5 Metodologi

Metodologi penelitian yang digunakan pada penelitian ini antara lain:

1. Studi literatur

- Studi literatur mengenai perancangan perangkat keras pada sistem ini, terutama desain dari badan robot dan posisi sensor secara efektif.
- Studi literatur bahasa pemrograman C, *library* Arduino dan cara kerja motor DC.
- Studi literatur mengenai teori dasar PID, pengaruh dari setiap *parameter*, dan implementasi terhadap robot.

## 2. Studi eksperimen

- Studi eksperimental mengenai PWM dan modul *driver* motor DC.
- Studi eksperimental mengenai *ping sensor*, kendali, cara menggunakan, dan pengolahan sinyal dari *ping sensor* ke arduino atau antara 3 *ping sensor*.
- Studi eksperimental terhadap PID, penggunaan, dan implementasi terhadap robot.
- Studi eksperimental terhadap *tuning* PID dan efek *parameter* yang berbeda terhadap robot.

## **1.6 Sistematika Penulisan**

Penulisan penelitian ini terdiri dari 5 bab, yaitu:

### **BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini berisi latar belakang, rumusan masalah yang akan dihadapi, tujuan dari penelitian, batasan-batasan permasalahan, serta metodologi penelitian.

### **BAB II LANDASAN TEORI**

Bab ini berisi teori-teori yang mendukung penelitian, seperti teori-teori PID, penjelasan komponen robot, dan hubungan antara setiap komponen. Dijelaskan pula teori mengenai beberapa piranti keras yang digunakan.

### **BAB III PERANCANGAN *ROBOT FOLLOWER***

Bab ini menjelaskan mengenai konsep dan sistem pada robot. Bab ini menjelaskan lebih spesifik mengenai alur proses dari keseluruhan sistem.

### **BAB IV IMPLEMENTASI, PENGUJIAN DAN ANALISIS *PID CONTROLLER***

Pada bab ini dibahas hasil akhir rancangan pembuatan robot follower yang telah direalisasikan. Selain itu, disampaikan analisis kinerja dari *PID controller* terhadap obyek yang diikuti. Terdapat beberapa data dari pengujian yang telah dilakukan untuk dilakukan analisis lebih lanjut terhadap sistem.

## BAB V SIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi simpulan dari hasil penelitian perangkat sistem yang dibuat. Selain itu, dijelaskan pula saran-saran untuk pengembangan sistem yang akan datang.

