

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Di Indonesia perkembangan teknologi robotika sangat berkembang pesat. Salah satu faktor yang menjadi parameter suatu negara dikategorikan sebagai negara maju adalah teknologinya. Untuk menunjang hal tersebut, banyak sekali perlombaan-perlombaan robotika yang diperlombakan dari mulai tingkat SD (Sekolah Dasar) sampai tingkat Perguruan Tinggi.

Pada umumnya, robot yang dibuat menggunakan garis lapangan sebagai panduan (*line follower*), supaya robot dapat mengikuti garis lapangan, robot dilengkapi dengan sensor garis, yaitu *sensor photodiode*. *Sensor photodiode* adalah sensor yang tegangan outputnya berubah sesuai dengan intensitas cahaya yang diterimanya. Penggunaan sensor *photodiode* di perlombaan robot, pada umumnya memiliki permasalahan, yaitu lampu sorot yang digunakan sangat terang sehingga mengganggu sensor. Untuk mengatasi masalah tersebut, sensor alternatif yang dapat digunakan pada *mobile robot* dalam perlombaan robot tersebut adalah *rotary encoder*. *Rotary encoder* ini dapat digunakan untuk menghitung putaran motor, dengan demikian jarak dan posisi yang sudah ditempuh dapat diketahui.

Dengan menggunakan jarak dan waktu sebagai input, dibuat sistem *fuzzy* untuk mengatur kecepatan robot agar jarak yang sudah ditentukan dapat ditempuh dengan waktu yang diinginkan. *Output* kecepatan dari *fuzzy* akan diolah oleh

pengendali PID (*Proportional Integral Derivative*) untuk mengatur kecepatan putaran motor kanan dan kiri dengan menggunakan sinyal PWM (*Pulse Width Modulation*).

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas dapat dirumuskan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana merancang sistem *fuzzy* untuk optimalisasi kecepatan sesuai dengan jarak dan waktu tempuh robot.
2. Bagaimana merancang pengendali PID yang digunakan untuk mengendalikan kecepatan putaran motor pada *mobile robot*.

1.3 Pembatasan Masalah

Dalam perancangan dan pembuatan alat ini, terdapat beberapa pembatasan masalah, antara lain :

1. Perancangan dan pembuatan *mobile robot* ini menggunakan *minimum system AVR (Alf and Vegard's Risc processor)* yang diproduksi oleh ATTEL.
2. Proses kecepatan robot menggunakan *fuzzy logic*.
3. Proses pengendalian putaran motor pada *mobile robot* menggunakan metode kontrol PID.
4. Sistem yang dikontrol adalah motor DC 12V.

1.4 Tujuan

Adapun tujuan dari pembuatan kendali *mobile robot* adalah sebagai berikut:

1. Untuk merancang sistem *fuzzy* untuk optimalisasi kecepatan sesuai dengan jarak dan waktu tempuh robot.
2. Untuk merancang pengendali PID yang digunakan untuk mengendalikan kecepatan putaran motor pada *mobile robot*.

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan buku tugas akhir ini terdiri dari lima bab, dimana dalam tiap bab terdapat beberapa sub-bab. Ringkasan uraian dari tiap bab tersebut adalah sebagai berikut :

BAB I Pendahuluan

Pada bab ini menjelaskan tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, dan sistematika penulisan buku Tugas Akhir.

BAB II Landasan Teori

Pada bab ini menjelaskan tentang beberapa teori tentang komponen dan metode yang digunakan dalam pengerjaan Tugas Akhir ini. Diantaranya adalah metode *fuzzy logic*, metode kontrol PID, komunikasi SPI (*Serial Peripheral Interface*) *microcontroller AVR*, LCD 2x16 (*Liquid Crystal Display*), *keypad 4x4*, *driver motor L298*.

BAB III Metode Penelitian

Bab ini berisi tentang penjelasan penulis dalam merancang dan membuat perangkat keras dan perangkat lunak. Dalam bab ini juga menjelaskan tentang cara kerja dari perangkat keras, seperti

rangkaian yang digunakan pada *mobile robot* dan komunikasi antar *microcontroller*.

BAB IV Pengujian Sistem

Bab ini berisi tentang pengujian terhadap metode yang digunakan yaitu metode *fuzzy logic* dan metode PID. Pengujian tersebut terbagi dalam dua pengujian yaitu pengujian metode *fuzzy* dan metode PID. Pengujian metode *fuzzy* meliputi pengujian jarak dan waktu *input* sama dengan jarak dan waktu pada *output*, sedangkan pengujian metode PID meliputi pengujian kestabilan pergerakan robot dengan mencari nilai konstanta K_p , K_i , dan K_d .

BAB V Penutup

Pada bab ini menjelaskan tentang kesimpulan dari Tugas Akhir yang telah dikerjakan dan saran-saran yang diberikan oleh penulis.