

BAB I

PENDAHULUAN

Dewasa ini semakin banyak peminat dalam bidang robotik. Tidak hanya dari kalangan mahasiswa, tetapi juga para siswa baik dari jenjang SMP, maupun SMU. Robot beroda merupakan salah satu jenis robot yang paling banyak digemari dan diperlombakan. Kondisi ini mendorong pelaku di dunia robotik untuk meningkatkan unjuk kerja dari robot beroda, salah satunya adalah agar robot tersebut dapat bergerak lurus, sehingga posisi akhir dari pergerakan robot beroda dapat dicapai dengan tepat.

1.1 Latar Belakang

Pada perancangan robot beroda biasanya digunakan pengontrol mikro sebagai otak sistem elektroniknya dan dua buah motor DC sebagai penggerak rodanya. Pada umumnya motor DC dikontrol menggunakan kontrol ON-OFF. Kontrol motor DC ini sangat berpengaruh pada pergerakan atau manuver dari robot itu sendiri. Namun masih banyak masalah yang dihadapi dalam pergerakan robot beroda dengan kontrol tersebut, salah satunya adalah jika robot beroda diberi perintah untuk bergerak lurus maju atau mundur, lama kelamaan robot beroda akan bergerak menyering atau belok, sehingga target posisi akhir yang diinginkan tidak tercapai. Hal ini disebabkan karena tanpa menggunakan pengontrol yang memadai maka pada saat robot beroda bergerak, terdapat perbedaan kecepatan pada putaran kedua motor DC sebagai penggerak roda kiri dan roda kanan. Oleh karena itu dibutuhkan sebuah metoda pengontrolan yang

lebih handal agar dapat mengontrol kecepatan motor DC sebagai penggerak roda robot tersebut sehingga diperoleh respon yang lebih baik. Salah satunya adalah sistem kontrol PID, sistem ini merupakan sistem untai tertutup yang cukup sederhana. Jika ditala dengan baik, maka sistem kontrol PID merupakan sistem kontrol yang memiliki respon yang cepat, tepat, serta stabil. Dengan memanfaatkan fitur-fitur yang dimiliki pengontrol mikro sebagai otak dari robot, maka dapat diterapkan sebuah pengontrol PID agar mampu menggerakkan motor DC sebagai penggerak roda kiri dan roda kanan dengan kecepatan yang sama, sehingga robot dapat berjalan lurus dan target posisi yang diinginkan dapat dicapai dengan kesalahan mendekati nol.

1.2 Perumusan Masalah

Bagaimana merancang dan merealisasikan pengontrol PID pada pengontrol mikro agar kecepatan motor DC sebagai penggerak roda kiri dan roda kanan robot beroda menjadi sama, sehingga robot beroda dapat berjalan lurus.

1.3 Tujuan

Adapun tujuan dari tugas akhir ini adalah membuat sebuah pengontrol PID berbasis pengontrol mikro agar dapat menggerakkan robot beroda.

1.4 Batasan Masalah

Agar tidak menyimpang dan meluasnya pembahasan, maka dalam tugas akhir ini akan diberikan beberapa batasan masalah:

1. *Plant* yang digunakan adalah robot beroda.
2. Variabel yang dikontrol adalah:
 - Kecepatan putar motor DC menggunakan kontrol PID
 - Arah putar motor DC menggunakan *feedforward* (umpan maju)
 - Jarak tempuh robot beroda menggunakan *feedforward* (umpan maju)
3. Terdapat fasilitas untuk menggerakkan robot dengan trayek menggunakan *feedforward* (umpan maju) dimana robot bergerak maju sejauh 100cm, lalu belok 90° ke kiri atau 90° ke kanan, kemudian maju sejauh 100cm.
4. Bahasa pemrograman yang digunakan adalah bahasa C.

1.5 Sistematika Penulisan

BAB I PENDAHULUAN

Dalam bab ini dibahas mengenai latar belakang masalah, perumusan masalah, tujuan Tugas Akhir, pembatasan masalah, dan sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Dalam bab ini dibahas mengenai teori-teori yang mendukung dalam perancangan dan pembuatan alat yang meliputi pembahasan mengenai teori kontrol secara umum, maupun teori kontrol secara khusus yaitu kontrol proportional-derivative-integral (PID), serta metoda penalaan parameter pengontrol PID, pengontrol mikro AVR ATmega 16,

komunikasi serial USART, teori tentang *Pulse Width Modulation* (PWM), penggerak motor DC , *optocoupler*, modul *Liquid Crystal Display* (LCD), keypad 4x4, dan *compiler* bahasa C *code vision* AVR.

BAB III PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT

Dalam bab ini akan dibahas mengenai perancangan dan pembuatan alat. Dalam hal ini mencakup perancangan dan pembuatan perangkat keras berupa sistem minimum pengontrol mikro AVR ATMega 16, perancangan dan pembuatan desain plant berupa robot beroda sederhana yang menggunakan dua buah motor DC sebagai penggerak roda kiri dan roda kanan, serta perancangan dan pembuatan sensor kecepatan menggunakan *optocoupler*. Juga akan dibahas mengenai perancangan dan pembuatan perangkat lunak untuk mengontrol arah putar dan kecepatan putar motor DC sebagai penggerak roda robot, serta jarak tempuh robot.

BAB IV PENGUJIAN DAN PENGAMBILAN DATA

Dalam bab ini akan dibahas mengenai cara pengoperasian alat yang dibuat, juga dicantumkan data-data yang diperoleh dari hasil percobaan serta analisa terhadap data tersebut.

BAB V PENUTUP

Pada bab ini dituliskan kesimpulan mengenai alat yang dibuat serta saran-saran sebagai bahan pertimbangan.