

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

Untuk menyelesaikan rumusan masalah dan merealisasikan tujuan penelitian yang terdapat di bab pendahuluan maka diperlukan metode untuk menyelesaikan masalah tersebut.

3.1 Studi Literatur

Studi literatur dilakukan agar dapat memahami komponen penyusun sistem. Studi literatur yang dilakukan tentang sensor ultrasonik (PING))), kontroler PID, motor DC, ATmega8, ATmega16 dan *software CodeVisionAVR C Compiler*.

3.2 Penentuan Spesifikasi Alat

Spesifikasi alat secara global ditetapkan terlebih dahulu sebagai acuan dalam perancangan selanjutnya. Spesifikasi alat yang direncanakan adalah sebagai berikut:

- 1) Robot berbahan dasar aluminium dan mika *acrylic*.
- 2) Menggunakan dua buah motor DC sebagai aktuator.
- 3) Jari-jari roda robot sebesar 3 cm dan tebal 1 cm.
- 4) Dimensi robot yaitu panjang 100 cm, lebar 41 cm dan tinggi 55 cm.
- 5) Menggunakan 8 (delapan) buah sensor *photo reflective*, enam berada di bagian depan dan satu di pojok belakang samping kanan dan kiri
- 6) Dua buah *Rotary Encoder* sebagai sensor kecepatan yang dipasang pada masing-masing motor DC.
- 7) Pendeteksi penghalang menggunakan sensor ultrasonik (PING))).
- 8) Sensor ultrasonik diletakkan di bagian depan agar *mobile robot* dapat mengukur jarak terhadap penghalang pada bagian depan.
- 9) LCD diletakkan pada bagian depan robot yang berfungsi sebagai tampilan konstanta-konstanta yang akan ditentukan dalam sistem *tuning* kontrol PID.
- 10) Menggunakan 1 buah Mikrokontroler ATmega 16 sebagai pengendali utama *mobile robot*.

- 11) Menggunakan 3 buah Mikrokontroler ATmega 8 yang berfungsi mengolah data untuk MK sensor (MK1), MK motor kiri (MK2) serta MK motor kanan (MK3)
- 12) Dua roda depan merupakan roda bebas dan dua roda belakang yang dikopel motor DC sebagai penggerak dengan sistem differensial (terpisah).
- 13) Jalur transmisi dan penerima data yang digunakan adalah komunikasi serial Komunikasi data serial UART

3.3 Perancangan dan Perealisasian Alat

3.3.1 Perancangan Perangkat Keras dan Realisasi Tiap Blok

- a. Penentuan spesifikasi alat
- b. Pembuatan blok diagram lengkap sistem
- c. Pembuatan mekanik robot
- d. Penentuan dan perhitungan komponen yang akan digunakan
- e. Merakit perangkat keras masing-masing blok

3.3.2 Perancangan dan Penyusunan Perangkat Lunak

Untuk perancangan perangkat lunak hal pertama yang dilakukan adalah mengetahui karakteristik motor DC dan sensor ultrasonik (PING)), setelah itu dilakukan perhitungan untuk menentukan algoritma kontroler dengan Kontroler PID. Setelah didapatkan algoritma, kemudian dibuat program untuk mikrokontroler dengan *software CodeVisionAVR C Compiler*.

3.4 Pengujian Alat

Pengujian alat dilakukan untuk memastikan bahwa sistem ini berjalan sesuai yang direncanakan. Pengujian alat meliputi pengujian perangkat keras yang dilakukan baik per blok maupun keseluruhan sistem.

3.4.1 Pengujian Tiap Blok

Pengujian per blok dilakukan dengan tujuan untuk menyesuaikan nilai masukan dan nilai keluaran tiap-tiap blok sesuai dengan perancangan yang dilakukan sebelumnya.

3.4.2 Pengujian Keseluruhan Sistem

Pengujian sistem secara keseluruhan dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui untuk kerja alat setelah perangkat keras dan perangkat lunak diintegrasikan bersama.

3.5 Pengambilan Kesimpulan

Pengambilan kesimpulan dilakukan setelah didapatkan hasil dari pengujian. Jika hasil yang diperoleh telah sesuai dengan spesifikasi yang direncanakan maka alat tersebut telah memenuhi harapan dan memerlukan pengembangan untuk penyempurnaannya.

