

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Seiring dengan perkembangan teknologi yang sangat pesat. Berbagai robot telah di kembangkan khususnya dalam bidang *mobile robot*. *Mobile robot* dapat dikendalikan secara otomatis maupun manual disesuaikan dengan kebutuhan manusia yang tentunya bertujuan agar mempermudah kerja manusia sehari-hari. Dalam pengembangannya *mobile robot* banyak digunakan untuk melakukan monitoring. Khususnya monitoring di tempat-tempat yang lolos dari pantauan alat manual atau pantauan yang dilakukan oleh manusia. contohnya pada monitoring gas, karena dalam monitoring ini diperlukan sebuah alat yang bisa melakukan pendeteksian gas secara menyeluruh sekaligus melakukan mapping pada area yang dimonitoring. Sehingga dibutuhkan sebuah *mobile robot* yang dilengkapi dengan sensor gas dan sensor-sensor lainnya untuk menunjang kinerja dari *mobile robot* tersebut.

Pada perkembangannya kebanyakan *mobile robot* masih menggunakan teknologi *line tracer* untuk mendeteksi jalur. Dengan demikian *mobile robot* harus berjalan sesuai jalur yang telah di sediakan, sehingga waktu yang dibutuhkan dalam mencapai sasaran relatif lambat. Untuk itu hal yang mungkin dilakukan untuk mempercepat adalah tidak berjalan pada jalur yang disediakan, tetapi hal ini membutuhkan tingkat kepresisian yang tinggi dari sistem navigasi yang akan dibangun dalam sebuah *mobile robot*. Dengan adanya permasalahan di atas maka *mobile robot* yang akan digunakan pada monitoring gas harus memiliki

kemampuan untuk bernavigasi dengan baik dan presisi agar robot dapat sampai pada tujuan yang diinginkan dengan waktu yang lebih cepat.

Mobile robot yang memiliki kemampuan untuk bernavigasi yang baik harus didukung dengan sistem pengatur kemudi yang cocok untuk melakukan manuver yang baik, diantaranya adalah penggerak diferensial atau sering disebut *differential steering*. *Mobile robot* tipe penggerak diferensial memiliki 2 buah roda penggerak yang terpisah (kanan dan kiri). Kedua roda ini digerakkan oleh motor DC yang ditempatkan pada satu sumbu secara terpisah. Sehingga kedua roda ini berfungsi sebagai penggerak sekaligus sebagai kemudi *mobile robot*. Sehingga tingkat keluwesan robot dan kemampuan manuver *mobile robot* tipe penggerak diferensial jauh lebih baik. (Hartanti, 2011).

Untuk menghindari halangan robot juga dibekali dengan sensor ultrasonik yang dapat mendeteksi adanya penghalang dalam perjalanan robot menuju tempat yang diinginkan. Sensor ultrasonik mendeteksi objek dengan cara mengirimkan suara ultrasonik dan kemudian “mendengarkan” pantulan suara tersebut. Sensor ultrasonik hanya akan mengirimkan suara ultrasonik ketika ada pulsa trigger dari mikrokontroler (Pulsa high selama 5 μ S). Suara ultrasonik dengan frekuensi sebesar 40KHz akan dipancarkan selama 200 μ S. Suara ini akan merambat di udara dengan kecepatan 344.424m/detik (atau 1cm setiap 29.034 μ S), mengenai objek untuk kemudian terpantul kembali ke sensor. Selama menunggu pantulan, sensor akan menghasilkan sebuah pulsa. Pulsa ini akan berhenti (low) ketika suara pantulan terdeteksi oleh sensor. Oleh karena itulah lebar pulsa tersebut dapat merepresentasikan jarak antara sensor dengan objek. (Sanjaya, 2013)

Dengan adanya kekurangan pada lambatnya waktu tempuh yang dibutuhkan *mobile robot* saat menuju tujuan yang diinginkan dengan menggunakan teknologi *line tracer*, dan *line tracer* menggunakan system mengikuti pola berjalan menggunakan garis atau mengikuti garis yang telah disediakan. Robot *line tracer* tidak dapat bebas bergerak, jika ada halangan atau garis terputus robot akan mengalami error dan akan berhenti. Maka dari itu penulis membuat *robot* yang dapat memilih jalan menuju tujuan, meskipun ada halangan didepannya dan robot tersebut tidak akan menabrak halangan didepannya dan dapat menghindarinya. Robot dapat mendeteksi adanya benda didepannya dan dalam jarak tertentu robot akan berbelok, sehingga robot tersebut dapat berbelok dengan aman tanpa menabrak halangan yang ada didepannya. penulis mencoba menjawab permasalahan diatas dengan ide yang penulis buat dengan judul tugas akhir “Rancang Bangun *Obstacle Avoidance* Pada *Differential Steering Mobile Robot*”.

1.2. Perumusan Masalah

Adapun permasalahan yang akan dihadapi dalam proses pengerjaan Tugas Akhir ini adalah :

1. Bagaimana merancang *Differential Steering mobile robot* dapat menghindari halangan dalam perjalanan menuju arah tujuan yang ditentukan?.
2. Bagaimana membuat suatu program pada *Differential Steering mobile robot* agar dapat menghindari halangan?

1.3. Pembatasan Masalah

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

1. Pengujian alat dilakukan di dalam ruangan.
2. Pengujian menggunakan lintasan atau arena khusus yang berukuran 300 cm x 300 cm yang telah disiapkan untuk pengujian.
3. Jenis halangan yang digunakan adalah benda diam dan timbul di atas permukaan tanah, bukan lubang..
4. Mikrokontroler yang digunakan adalah AVR ATmega 128.
5. Perangkat lunak yang digunakan untuk menanamkan program pada mikrokontroler adalah *Code Vision AVR*.
6. Pembahasan tugas akhir ini dititik beratkan pada pembuatan sebuah *differential steering mobile robot* yang dapat menghindari halangan dalam menuju arah tujuan.

1.4. Tujuan

1. Merancang bagaimana *Differential Steering mobile robot* dapat menghindari halangan dalam menuju arah tujuan.
2. Membuat sebuah program agar *Differential Steering mobile robot* dapat menghindari halangan.

1.5. Kontribusi

Teknologi *mobile robot* dewasa ini sedang marak dikembangkan. Dengan memanfaatkan sebuah sistem navigasi otomatis yang berfungsi sebagai penentu

jalur pergerakan pada *mobile robot*, *mobile robot* tersebut memiliki kelemahan jika yaitu hanya bisa dijalankan dilapangan kosong tanpa ada suatu halangan. Maka dari itu agar robot dapat menghindari halangan didepannya dan menuju titik tujuan dengan aman, *mobile robot* dibekali sistem *obstacle avoidance*. Dengan tugas akhir ini diharapkan minat mahasiswa terhadap teknologi *mobile robot* dan sistem *obstacle avoidance*, sehingga akan ada penelitian lebih lanjut tentang hal ini.

1.6. 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 sistem pengontrolan yang digunakan dalam pengerjaan Tugas Akhir ini. Diantaranya adalah sensor Ultrasonik, Driver motor dan ATmega 128.

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 sensor ultrasonik dan rangkaian minimum sistem. Di bab ini juga di jelaskan tentang metode pengujian dan evaluasi yang digunakan.

BAB IV : Pengujian dan Evaluasi Sistem

Bab ini berisi tentang pengujian dan evaluasi terhadap sensor yang digunakan yaitu sensor Ultrasonik bagaimana mendeteksi suatu benda dan mengubah gelombang suara menjadi jarak. Kemudian dilakukan pengujian pengiriman data sensor ultrasonik ke mikrokontroler dan memprogram data dari sensor ultrasonik agar robot dapat mendeteksi suatu benda dan menghindari halangan tersebut.

BAB V : Penutup

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