

BAB V KESIMPULAN, KETERBATASAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan perencanaan dan pembuatan alat yang kemudian dilakukan pengujian beserta analisisnya, maka dapat diambil beberapa kesimpulan:

1. Penggunaan 3 buah mikrokontroler sebagai suatu sistem unit pengendali robot, mampu meningkatkan kinerja robot terutama pada kecepatan pembacaan data dan pengambilan keputusan pada saat robot bernavigasi. Hal ini dikarenakan oleh pembagian kinerja pada masing-masing prosesor.
2. Kombinasi antara sensor GP2D12 dan sensor PING))) mampu menutupi kelemahan pada pembacaan dari masing-masing sensor tersebut, dalam hal ini pembacaan jarak sensor terhadap objek berupa cermin dan *sound dumper*.
3. Metode *mapping* adalah suatu metode yang digunakan untuk menentukan/menetapkan gerakan robot mulai dari awal hingga akhir kerja robot dalam menemukan dan memadamkan api. Penentuan gerak robot ini didapat berdasarkan pemahaman arena (*labirin*) beserta rintangan yang akan dihadapi. Dengan menggunakan metode ini, kita akan dengan mudah memahami kinerja robot sekaligus kesalahan yang terjadi pada saat robot menjalankan tugasnya.
4. Pergerakan robot dalam menghindari objek/rintangan berdasarkan pembacaan dari sensor GP2D12 dan sensor PING))).
5. Untuk mengetahui posisi lilin pada suatu ruangan yang telah terdeteksi adanya sumber api, dapat dilakukan dengan mendeteksi posisi *furniture*. Hal

ini dikarenakan posisi lilin yang selalu dihalangi oleh adanya *furniture*. Pendeteksian *furniture* dapat dilakukan dengan pemanfaatan sensor jarak yang telah terpasang pada robot. Jika posisi *furniture* telah dideteksi, maka langkah selanjutnya adalah membaca arah posisi robot dengan pemanfaatan pembacaan sensor kompas.

6. Penentuan jarak antara robot dan lilin pada saat pemadaman api dilakukan dengan mendeteksi warna putih sebagai alas lilin. Pendeteksian ini dilakukan dengan memanfaatkan sensor garis yang terdapat pada bagian depan robot.

7. *Scanning* ruangan dilakukan dipintu ruangan dengan pemanfaatan sensor UVTron yang memiliki tingkat kesensitifan yang tinggi terhadap panas api. Sudut pembacaan sensor UVTron yaitu $\pm 180^{\circ}$, pembatasan sudut pembacaan dilakukan dengan menutup bagian belakang sensor. Hal ini untuk menghindari pendeteksian sumber api yang tidak diinginkan pada saat proses *scanning* ruangan berlangsung.

8. Adanya perbedaan pengaruh medan magnet pada suatu tempat/lokasi, hal ini mengacu pada pembacaan data sensor kompas.

9. Dimensi robot mempengaruhi gerak pada saat bernavigasi.

5.2 Keterbatasan

Terdapat beberapa keterbatasan yang menjadi suatu permasalahan dalam pengerjaan dari awal hingga akhir penelitian ini, diantaranya:

1. Sulitnya mencari komponen pendukung robot seperti sensor, motor DC penggerak roda dan komponen lainnya.

2. Kesulitan dalam hal meredam *noise* berupa medan elektromagnetik yang ditimbulkan oleh rangkaian sekitar dan terutama pada motor DC. Hal ini berpengaruh besar pada pembacaan data kompas. Sejauh ini peredaman *noise* dilakukan dengan mengatur jarak sensor terhadap rangkaian dan motor DC.
3. Sulitnya mencari roda yang memiliki tingkat gesekan yang besar, sehingga berpengaruh pada pergerakan robot terutama pada saat robot melakukan gerakan memutar badan (belok kiri dan belok kanan).
4. Pencahayaan ruangan yang terang mengganggu pembacaan pada sensor GP2D12 dan terutama pada sensor garis (*photodiode*).

5.3 Saran

Terdapat beberapa saran untuk pengembangan peningkatan kinerja robot dalam penelitian lebih lanjut, diantaranya:

1. Sebelum merancang sebuah robot cerdas pemadam api, hendaknya mempelajari terlebih dahulu arena pertandingan, rintangannya dan disertai dengan pemahaman aturan main dalam pertandingan.
2. Dalam menggunakan sensor kompas, tata peletakan sensor harus jauh dari efek medan magnet yang ditimbulkan oleh rangkaian, motor DC atau komponen elektronik lainnya yang mempengaruhi pembacaan sensor kompas. Pembacaan data sensor kompas yang benar adalah pembacaan yang didapat akibat pengaruh dari medan magnet bumi.
3. Kuasai pengoperasian dan sistem kerja masing-masing sensor dan prosesor yang akan digunakan.

4. Penggunaan *rotary encoder* dapat membantu untuk pergerakan robot yang lebih presisi.
5. Pengontrolan untuk penggunaan 4 (empat) roda dengan 4 (empat) motor DC sebagai penggerak memiliki tingkat kesulitan yang cukup tinggi. Perhitungkan gaya gesekan antara satu roda dengan roda lainnya untuk mendapatkan hasil gerakan robot yang maksimal.
6. Gunakanlah roda yang memiliki *grip* dan memiliki gesekan yang besar, sehingga terjadinya *slip* putaran pada roda dapat dihindarkan sebaik mungkin.
7. Gunakanlah sensor UVTron dengan tingkat kesensitifan yang semaksimal mungkin.
8. Usahakan pembuatan mekanik robot dengan dimensi yang tidak terlalu besar, agar robot dapat bergerak lebih leluasa.
9. Dalam pembuatan sebuah program untuk sistem kendali robot, minimalkan penggunaan *delay*, terutama yang berhubungan dengan gerak robot. Hal ini akan berpengaruh terhadap kepresisian pergerakan robot.
10. Membuat program cadangan untuk kendali robot, sedapat mungkin dengan suatu strategi yang berbeda. Hal ini akan bermanfaat pada saat pertandingan.
11. Buatlah program sepadat/seefisien mungkin sesuai dengan kebutuhan. Hal ini akan berpengaruh pada siklus pembacaan dan pemrosesan data. Selain itu juga dapat mempermudah dalam menganalisa kesalahan.
12. Jangan pernah merubah program secara menyeluruh pada saat pertandingan, karna hanya akan banyak menyita waktu. Lebih baik memperbaiki kekurangan yang ada sesuai dengan kebutuhan dan pemahaman dilapangan.

13. Perhatikan kondisi dan stamina tubuh, hal ini akan berpengaruh besar pada kesiapan mental dan cara berfikir pada saat menganalisa satu permasalahan yang terjadi pada saat pertandingan.