

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Berdasarkan dari seluruh pengujian yang telah dilakukan pada masing-masing studi kasus, terdapat beberapa kesimpulan:

1. Pengaturan nilai radius *threshold* yang lebih besar akan berpengaruh pada akurasi dan presisi robot dalam mencapai koordinat target.
2. Variasi nilai *threshold* berpengaruh signifikan terhadap performa navigasi robot. *Threshold* tinggi meningkatkan efisiensi waktu dan jarak tempuh serta meminimalkan risiko kegagalan seperti *infinite loop*, namun menghasilkan lintasan yang kurang menyerupai visualisasi *path planning*. Sebaliknya, *threshold* rendah menghasilkan lintasan yang lebih menyerupai visualisasi *path planning*, namun meningkatkan risiko kegagalan terutama di lingkungan dengan banyak rintangan.
3. Heuristik *Euclidean* terbukti lebih efisien dibandingkan *Manhattan*, dengan waktu dan jarak tempuh yang lebih rendah, terutama pada lingkungan dengan rintangan. Pemilihan heuristik yang tepat berperan penting dalam meningkatkan performa navigasi robot.
4. Penambahan algoritma *timeout* dalam simulasi MWMM berhasil mengatasi masalah robot yang terus mengulangi gerakan ketika menghadapi rintangan yang sulit dijangkau. Algoritma ini menetapkan batas waktu maksimum (durasi *timeout*) yang diberikan kepada robot untuk mencoba menyesuaikan arah gerakannya dan mengatasi hambatan. Jika durasi *timeout* ditetapkan terlalu singkat, robot mungkin tidak memiliki waktu yang cukup untuk menyelesaikan rangkaian penyesuaian gerakan yang diperlukan untuk menghindari rintangan secara efektif, sehingga berpotensi

berhenti sebelum mencapai koordinat tujuan secara keseluruhan. Oleh karena itu, pemilihan nilai *timeout* yang tepat menjadi faktor penting dalam memastikan keberhasilan navigasi.

5.2 Saran

Dari hasil pengerjaan dan data yang telah didapatkan, terdapat beberapa saran yang dapat diberikan untuk mengembangkan produk. Berikut sarannya:

1. Ditambahkan pergerakan rotasi pada robot agar robot dapat lebih mudah dalam bermanuver dan melewati rintangan.
2. Peningkatan algoritma *obstacle avoidance* dengan tujuan agar robot tidak hanya menghindari rintangan, tetapi juga mampu melewati rintangan.
3. Menambahkan *function* untuk melakukan reorientasi sudut pada robot, agar robot dapat memperbaiki posisi badannya jika terjadi *slip*.