

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Berdasarkan pengujian dan analisa yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa sistem navigasi *mobile robot* dengan perencanaan lintasan menggunakan algoritma A* dan dilengkapi dengan fitur *replan* adaptif serta deteksi *obstacle avoidance* berbasis LIDAR dan sensor ultrasonik mampu bekerja dengan baik dalam menghadapi kondisi nyata di lingkungan statis.

Pada studi kasus pertama, proses *replan* secara *real-time* berhasil membantu robot kembali ke jalur tujuan meskipun terjadi deviasi atau slip selama eksekusi lintasan awal, sehingga robot tetap dapat mencapai *end point* dengan sesuai pada *grid*. Sedangkan pada studi kasus kedua, sistem mendeteksi adanya halangan dan menghindar sesuai algoritma *obstacle avoidance* dengan *safety distance* 15 cm. Meskipun ditemukan adanya keterlambatan komunikasi antar perangkat (Raspberry Pi 4, mikrokontroler, dan laptop) secara keseluruhan sistem tetap mampu menjaga keamanan pergerakan robot dan mencegah terjadinya tabrakan.

5.2 Saran

Setelah melakukan pengujian dan data telah didapatkan, terdapat beberapa saran yang dapat diberikan meningkatkan pengembangan lebih lanjut pada *mobile robot* antara lain sebagai berikut:

1. Menambahkan sensor pendukung, seperti IMU atau *encoder*, untuk meningkatkan akurasi estimasi posisi robot sehingga gerakan lebih stabil
2. Untuk mengatasi masalah pengkabelan, disarankan untuk membuat dan menggunakan PCB cetak sehingga antar konektor sensor, mikrokontroller, dan *power* kuat.
3. Membuat sistem *replan* yang baru dan efisien terhadap perubahan orientasi robot yang disebabkan slip pada roda.