

RANCANG BANGUN ROBOT PEMECAH LABIRIN UNTUK PENANGANAN BENCANA MENGGUNAKAN ALGORITMA *FLOOD FILL*

Nama : Innocentius Willygis
NIM : 04211032
Dosen Pembimbing Utama : Muhammad Agung Nursyeha, S.T., M.T.
Dosen Pembimbing Pendamping : Muhammad Ridho Dewanto, S.T., M.T.

ABSTRAK

Penanganan bencana sering kali membutuhkan alat bantu yang mampu bergerak pada lingkungan berbahaya, sempit, dan sulit dijangkau manusia. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun robot *line follower* pemecah labirin menggunakan algoritma *Flood-fill* sebagai metode navigasi menuju titik tujuan. Robot dirancang berbasis mikrokontroler ESP32 dengan sensor cahaya sebagai pendeteksi garis, sensor ultrasonik HC-SR04 sebagai pendeteksi rintangan, *motor driver* L298N, dan motor DC sebagai penggerak. Algoritma *Flood-fill* digunakan untuk memberikan nilai pada setiap *node* berdasarkan jaraknya terhadap titik tujuan, sehingga robot dapat menentukan arah gerak dengan memilih *node* tetangga yang memiliki nilai terkecil. Pengujian dilakukan pada arena labirin berbasis *grid* dengan tiga skenario, yaitu tanpa rintangan, rintangan skenario 1, dan rintangan skenario 2. Evaluasi performansi dilakukan berdasarkan efektivitas algoritma, waktu respons navigasi, kemampuan menghindari rintangan, dan stabilitas navigasi. Hasil pengujian menunjukkan bahwa pada skenario tanpa rintangan robot mencapai efektivitas algoritma 100%, deviasi waktu 1,08%, OASR 100%, dan nilai ketidakstabilan 0. Pada skenario 1, efektivitas algoritma sebesar 93,75%, deviasi waktu 15,28%, OASR 80%, dan nilai ketidakstabilan 0,4. Pada skenario 2, robot yang berhasil mencapai tujuan menempuh jalur sesuai step optimal dengan efektivitas 100%, deviasi waktu 7,42%, OASR 60%, dan nilai ketidakstabilan 1,4. Berdasarkan hasil tersebut, algoritma *Flood-fill* mampu membantu robot menentukan jalur menuju tujuan, tetapi peningkatan jumlah rintangan memengaruhi waktu respons, keberhasilan menghindari rintangan, dan stabilitas navigasi robot.

Kata Kunci: Robot Pemecah Labirin, *Flood fill*, Penanganan Bencana, Navigasi Otonom, Robotika.