

ABSTRAK

Tujuan Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan sistem penghindar rintangan otomatis berbasis *logika fuzzy* dengan dukungan navigasi *GPS* pada robot pencari korban bencana. Sistem menggunakan tiga sensor *Time-of-Flight (VL53L0X)* yang ditempatkan di sisi kiri, tengah, dan kanan robot untuk mendeteksi rintangan secara *real-time*. Data sensor diproses menggunakan metode logika *fuzzy Mamdani* untuk menentukan arah dan kecepatan gerak robot. Selain itu, modul *GPS Ublox NEO-M8N* digunakan sebagai navigasi agar robot dapat mencapai titik koordinat yang telah ditentukan.

Pengujian sistem dilakukan di lingkungan terbuka dan semi-terstruktur. Hasil kalibrasi menunjukkan bahwa ketiga sensor *VL53L0X* memiliki tingkat akurasi pembacaan rata-rata lebih dari 98%, dengan galat relatif $< 2\%$ pada jarak uji 30 cm dan 40 cm. Sistem *fuzzy logic* berhasil menghasilkan keputusan gerak yang konsisten dengan nilai PWM output sesuai hasil perhitungan manual (*error* $< 1\%$). Sementara itu, sistem navigasi *GPS* menunjukkan keberhasilan navigasi menuju titik target dan kembali ke titik awal dengan tingkat keberhasilan 100% dalam lima skenario uji coba. Semua tahapan state machine dari *WAIT_FIX* hingga *STOPPED* berjalan sesuai alur logika program.

Secara keseluruhan, sistem ini berhasil menggabungkan logika *fuzzy* dan navigasi *GPS* dengan tingkat keberhasilan integrasi sistem mencapai 95%, menjadikannya solusi potensial untuk digunakan pada robot pencari korban bencana gunung berapi.

Kata kunci: Robot Pencari Korban, Logika *Fuzzy*, Sensor *VL53L0X*, *Ublox NEO-M8N*, Navigasi *GPS*, *Obstacle Avoidance*.