

ABSTRAK

Masalah sampah yang terus berkembang akibat kurangnya kesadaran masyarakat mendorong perlunya solusi otomatis dan efisien dalam penanganannya. Tugas Akhir ini menghadirkan sebuah sistem kendali berbasis cahaya tampak (Visible Light Communication/VLC) yang diterapkan pada Ground Control Station (GCS) untuk mengarahkan pergerakan robot pemungut sampah. Sistem memanfaatkan komunikasi VLC menggunakan RS485 sebagai media transmisi data antara GCS dan robot, yang dijalankan melalui Raspberry Pi dengan protokol RS485 sebagai pengirim perintah, sedangkan antarmuka pengguna berbasis Node-RED memungkinkan operator memberikan kontrol arah dan kecepatan secara intuitif. Proses pengembangan meliputi perancangan rangkaian komunikasi VLC, pemrograman logika kendali robot, integrasi antar perangkat keras, serta pengujian sistem dalam kondisi nyata. Robot dirancang untuk merespons sinyal cahaya sebagai instruksi gerak seperti maju, mundur, belok, dan berhenti sesuai dengan masukan dari GCS, dengan hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem dapat beroperasi secara stabil dan akurat dalam menerima serta mengeksekusi perintah melalui sinyal cahaya dengan delay rata-rata 1–2 detik dan tingkat keberhasilan eksekusi perintah mencapai 85 persen, sementara dashboard dapat menampilkan data sensor secara akurat meskipun sistem monitoring robot masih terbatas hanya dalam bentuk grafik tanpa dilengkapi visualisasi lokasi atau peta pergerakan robot.

Kata Kunci: Komunikasi Cahaya Tampak, Ground Control Station (GCS), Robot Pemungut Sampah, Raspberry Pi, Node-RED, Sistem Pengendali Robot