

ABSTRAK

Tugas Akhir ini bertujuan merancang dan mengimplementasikan sistem penggerak mobil pada robot pemungut sampah berbasis Field Programmable Gate Array (FPGA). Robot dikendalikan menggunakan media komunikasi *Visible Light Communication* (VLC), di mana perintah arah dari *Ground Control Station* (GCS) dikirim dalam bentuk karakter digital, kemudian diproses oleh FPGA untuk menghasilkan sinyal logika yang mengatur putaran motor DC melalui driver motor. Perangkat yang digunakan antara lain FPGA DE0-Nano, motor DC, dan driver motor MX1508, dengan logika kontrol diprogram menggunakan bahasa Verilog. Hasil pengujian menunjukkan bahwa keluaran logika FPGA bekerja pada level tegangan 3,3 V untuk kondisi HIGH dan 0 V untuk kondisi LOW. Pola logika kontrol 4-bit berhasil dibentuk sesuai arah perintah, seperti maju = 1010, mundur = 0101, kanan = 0110, kiri = 1001, dan stop = 0000. Uji reliabilitas perintah dengan 25 dan 50 percobaan menghasilkan tingkat kesalahan relatif kecil, hanya 1 hingga 3 kali kegagalan pada setiap jenis perintah. Pada permukaan datar, penyimpangan arah rata-rata 1° pada jarak 80–90 cm dan 2°–3° pada jarak 120–130 cm, sedangkan pada permukaan berkontur penyimpangan lebih besar, yakni 2°–3° pada jarak 40–50 cm dan 3°–6° pada jarak 120–130 cm dengan kecenderungan ke arah kanan.

Kata Kunci: FPGA, Robot Pemungut Sampah, Sistem Penggerak, *Visible Light Communication*