

## ABSTRAK

Sistem komunikasi berbasis cahaya menjadi alternatif solusi untuk transmisi data nirkabel jarak pendek yang hemat energi dan tahan terhadap interferensi elektromagnetik. Tugas Akhir ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan sistem komunikasi data satu arah berbasis cahaya inframerah dengan menggunakan board FPGA DE0-Nano sebagai pemancar dan mikrokontroler ESP8266 sebagai penerima. Sistem ini mengirimkan data berupa teks dari satu komputer ke komputer lainnya melalui media cahaya, dengan LED inframerah sebagai pemancar dan sebagai penerima. Sinyal cahaya yang diterima diperkuat menggunakan rangkaian op-amp LM358 sebelum dikonversi menjadi data digital oleh ESP8266, lalu ditampilkan secara real-time melalui komunikasi serial ke komputer. Perancangan sistem mencakup pemrograman modul UART pada FPGA menggunakan bahasa Verilog HDL, serta pengolahan dan penguatan sinyal pada sisi penerima. Pengujian dilakukan dengan memvariasikan jarak dan sudut antara LED dan photodiode. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem mampu mengirimkan data secara utuh hingga jarak 15 cm dan tetap dapat berfungsi dengan baik pada sudut maksimum  $\pm 5^\circ$  terhadap posisi tegak lurus. Di luar rentang tersebut, kualitas penerimaan data menurun signifikan karena intensitas cahaya yang diterima berkurang.

Kata Kunci: sistem komunikasi, *LED*, *FPGA*, *visible light communication (VLC)*, *UART*