

ABSTRAK

Kebutuhan akan sistem komunikasi nirkabel yang bebas interferensi elektromagnetik mendorong pengembangan teknologi Light Fidelity (Li-Fi) sebagai alternatif komunikasi berbasis cahaya tampak. Penelitian ini merancang dan mengimplementasikan sistem transmisi citra berbasis Li-Fi menggunakan mikrokontroler ESP32 sebagai perangkat pengirim dan penerima, dengan modulasi On-Off Keying (OOK) pada kanal optik nirkabel. Data citra dikodekan menggunakan metode pengindeksan paket dengan ukuran chunk 219 byte dan dilindungi oleh mekanisme Forward Error Correction (FEC) Reed–Solomon RS(255,223) serta verifikasi integritas CRC-8 pada setiap paket. Antarmuka pengguna grafis (GUI) dikembangkan menggunakan Python dengan pustaka customtkinter, terdiri dari GUI Transmitter untuk pengaturan dan pengiriman citra, serta GUI Receiver yang menampilkan empat panel citra secara bersamaan beserta delapan indikator performa meliputi Bit Error Rate (BER), Packet Error Rate (PER), PSNR, SSIM, Throughput, dan Goodput. Data yang digunakan untuk melakukan percobaan adalah data gambar dengan ukuran 16×16 pixel hingga 512×512 pixel dan data text. Hasil pengujian pada bit rate 1428 bps menunjukkan bahwa sistem mencapai BER sebesar 19,8% dan PER sebesar 19,9% setelah proses koreksi RS FEC, dengan kualitas citra terrekonstruksi mencapai PSNR sebesar 23,78 dB. Mekanisme RS FEC terbukti mampu mengoreksi kesalahan bit akibat gangguan kanal optik hingga 96% data yang rusak, sehingga kualitas citra yang diterima meningkat secara signifikan dibandingkan tanpa koreksi. Secara keseluruhan, sistem ini berhasil membuktikan kelayakan Li-Fi sebagai media transmisi citra secara nirkabel.

Kata Kunci: *Reed–Solomon, Forward Error Correction, On-Off Keying, PSNR, SSIM*