

ABSTRAK

Light Fidelity (Li-Fi) adalah teknologi komunikasi nirkabel berbasis cahaya tampak yang menawarkan alternatif terhadap komunikasi berbasis gelombang radio seperti Wi-Fi. Dengan keunggulan seperti kecepatan transmisi tinggi, keamanan lebih baik, dan minim interferensi elektromagnetik, Li-Fi menjadi solusi potensial untuk komunikasi dalam ruangan (*indoor*). Namun, performanya sangat dipengaruhi oleh kondisi propagasi cahaya, terutama dalam skenario *Line of Sight* (LOS) dan *Non-Line of Sight* (NLOS). Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kinerja komunikasi Li-Fi dalam kondisi LOS dan NLOS dengan menggunakan sistem berbasis Arduino UNO. Pengujian dilakukan dengan menganalisis parameter seperti kecepatan transmisi data serta tingkat kesalahan bit (*Bit Error Rate/BER*) dalam berbagai kondisi jarak dan hambatan. Metode penelitian mencakup perancangan sistem transmisi data menggunakan LED sebagai pemancar dan solar panel sebagai penerima, serta pengujian kinerja dalam kondisi LOS dan NLOS. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan wawasan tentang perbedaan performa Li-Fi dalam kondisi LOS dan NLOS serta mengidentifikasi faktor-faktor yang memengaruhi efisiensi komunikasi. Selain itu, penelitian ini juga bertujuan untuk mengembangkan strategi optimasi guna meningkatkan keandalan Li-Fi dalam lingkungan *indoor* dan mendukung implementasinya dalam aplikasi *Internet of Things* (IoT) serta komunikasi nirkabel berkecepatan tinggi. Berdasarkan hasil pengujian, sistem Li-Fi berbasis Arduino berhasil diimplementasikan dan mampu melakukan pengukuran performa transmisi data secara real-time dalam kondisi LOS dan NLOS. Pada jarak pendek (5–25 cm), performa LOS dan NLOS hampir setara dengan *throughput* maksimum dan tidak ada *Bit Error Rate*, sedangkan pada jarak jauh (100 cm), NLOS mengalami penurunan *throughput* signifikan dan peningkatan BER hingga 55%, sementara LOS mengalami penurunan *throughput* rata-rata menjadi 150 dan *Bit Error Rate* 6%. Hasil ini menunjukkan bahwa kondisi NLOS hanya efektif untuk komunikasi jarak dekat, sedangkan LOS lebih andal untuk jarak menengah hingga jauh.

Kata Kunci : Li-Fi, LOS, NLOS, Arduino UNO, komunikasi nirkabel