

## ABSTRAK

*Free Space Optic* (FSO) merupakan suatu sistem komunikasi nirkabel dengan kecepatan yang tinggi yang memanfaatkan frekuensi cahaya sebagai media propagasinya melalui atmosfer (ruang bebas). Dengan menggunakan sistem FSO dapat mempermudah dalam penyampaian sinyal informasi. Namun, pada ruang bebas terdapat beberapa gangguan sehingga bisa merusak kualitas informasi yang dikirim. Salah satunya adalah cuaca hujan. Hujan terbagi menjadi beberapa jenis hujan tergantung oleh intensitas. Salah satu cara untuk meningkatkan performansi sinyal informasi yaitu dengan menambahkan penguat seperti *Orthogonal Frequency Division Multiplexing* (OFDM).

OFDM merupakan salah satu teknik transmisi yang menggunakan beberapa buah frekuensi *subcarrier* yang saling tegak lurus (*orthogonal*). OFDM membagi aliran data *high rate* menjadi aliran data rate yang lebih rendah yang kemudian dikirimkan secara bersama-sama menggunakan *subcarrier*. (Modulasi *subcarrier* yang digunakan yaitu *4-Quadrature Amplitude Modulation* (4-QAM) yang berfungsi untuk menggabungkan beberapa sinyal informasi dengan *subcarrier* dan membuat sinyal gabungan  $m(t)$  untuk memodulasi intensitas sumber optik).

Tujuan dari perancangan tugas akhir ini melakukan analisa hasil simulasi nilai variabel kinerja BER menggunakan salah satu teknik *multiplexing Free Space Optic* yaitu OFDM dan jenis modulasi *4QAM* pada redaman hujan ringan, sedang dan lebat. Panjang gelombang yang akan digunakan yaitu 1310 nm, dan 1550 nm dengan variasi jarak sejauh 0,5 – 10 kilometer. Tujuan yang didapat berdasarkan perancangan tugas akhir ini adalah nilai BER sebesar  $10^{-6}$ . Pada tugas akhir ini didapatkan nilai BER yang optimal sebesar  $10^{-6}$  pada jarak  $< 2$  km menggunakan gelombang 1550 nm dengan daya LASER sebesar 10 Watt dan FFT 256 pada kondisi hujan ringan, sedang dan lebat.

**Kata Kunci:** FSO, OFDM, QAM, BER