

## ABSTRAK

*Free Space Optik* (FSO) merupakan sebuah sistem komunikasi optik tanpa menggunakan kabel, dalam beberapa perkembangannya penggunaan FSO telah dimanfaatkan sebagai sarana komunikasi yang terus dikembangkan dengan cara memanfaatkan ruang bebas sebagai transmisinya. Teknologi FSO memanfaatkan sistem kerja *Line Of Sight* (LOS) dengan menggunakan LASER sebagai sumber cahaya yang membawa data. FSO memiliki keunggulan yaitu memiliki bandwidth yang tinggi, biaya pemasangan murah, daya rendah dan lebih aman tetapi sistem komunikasi ini sangat dipengaruhi oleh cuaca seperti hujan.

Pada pengerjaan Tugas Akhir ini, sistem FSO disimulasikan dan dianalisis menggunakan modulasi 16-PSK dan membandingkan dengan modulasi QPSK memanfaatkan tiga kondisi hujan yaitu hujan ringan, sedang dan deras, menggunakan panjang gelombang 1310 nm dan 1550 nm pada jarak 3 km, 5 km serta 10 km, menggunakan daya sebesar 1, 10 dan 20 watt sebagai sumber daya yang digunakan. Hasil akhir adalah nilai *bit error rate* (BER) pada setiap skenario.

Hasil yang didapatkan dari simulasi menunjukkan bahwa semakin tinggi nilai panjang gelombang yang digunakan maka semakin baik pula jangkauannya, Digunakan pada kondisi hujan ringan, sedang, dan lebat, dengan setiap kondisi hujan terhadap jarak memiliki nilai yang berbeda untuk nilai BER. Pada skenario pertama pengukuran jangkauan memanfaatkan perbandingan modulasi yaitu 16-PSK dan QPSK untuk semua kondisi hujan, menggunakan panjang gelombang 1310 nm dan 1550 nm pada jarak 3, 5, dan 10 km. Untuk perbandingan modulasi 16-PSK memiliki nilai BER dan jarak jangkauan yang baik, pada jarak 3, 5, dan 10 km memiliki nilai yaitu 0,049 dan untuk nilai BER yang mendekati standar minimum didapatkan pada kondisi hujan ringan dipanjang gelombang 1550 nm pada jarak 1,06 km yaitu memiliki nilai BER  $3,97 \times 10^{-9}$ . Sedangkan untuk skenario kedua dengan membandingkan penggunaan daya 1, 10 dan 20 watt digunakan pada panjang gelombang 1310 nm dan 1550 nm dengan jarak 3, 5, 10 km menunjukkan nilai saya 20 watt di jarak 1,32 km yaitu  $4,99 \times 10^{-9}$ .

**Kata Kunci :** FSO, 16-PSK, BER, Redaman Hujan.