

## BAB V

### PENUTUP

#### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan simulasi yang dilakukan untuk mengoptimasi sistem FSO dengan variasi komponen *line coding*, modulator eksternal, *photodetector*, *power input* dan responsivitas *photodetector* saat kondisi cuaca cerah dan cuaca hujan lebat pada panjang gelombang 1550 nm memberikan hasil sebagai berikut:

1. Semakin besar *power input* yang diberikan pada sistem FSO maka nilai BER atau rasio kesalahan bit yang diterima semakin kecil. Begitu pula semakin besar *power input* pada sistem FSO maka *Q factor* semakin besar. Karena *power input* yang semakin besar menunjukkan kemampuan cahaya menembus partikel hujan
2. Nilai BER terendah ditunjukkan pada responsivitas APD 9 (A/W) dan PIN pada 0,9 (A/W). Berdasarkan data tersebut maka semakin besar responsivitas *photodetector* baik untuk jenis APD maupun PIN memberikan nilai BER yang semakin rendah. *Photodetector* APD memiliki *gain* internal yang menghasilkan nilai SNR yang tinggi.
3. Pada cuaca cerah, kombinasi rangkaian sistem komunikasi FSO yang memberikan performansi parameter BER terbaik yaitu kombinasi 6 yang meliputi *bit rate* 40 gbps, panjang gelombang 1550 nm, jarak maksimum propagasi 5 km, responsivitas 9, *power input* 8-12 dBm, menggunakan komponen CWlaser, *line coding* NRZ, modulator eksternal MZM dan *photodetector* APD. Nilai terendah BER pada kombinasi 6 yaitu  $2,48327 \times 10^{-50}$  dan *Q factor* tertinggi pada nilai 14,84890 dengan *power input* 12 dBm.
4. Pada hujan lebat, Kombinasi 6 menunjukkan nilai BER terendah yaitu  $1,98365 \times 10^{-33}$  dan memiliki nilai *Q factor* yaitu 11,96450 dengan *power input* 20 dBm dengan atenuasi 19,28 dB/km, dan responsivitas APD 9 (A/W). Kombinasi 6 meliputi *bit rate* 40 gbps, panjang gelombang 1550 nm, jarak maksimum propagasi 1,2 km, responsivitas 9, variasi *power input* 16-20 dB/km menggunakan komponen CWlaser, *line coding* NRZ, modulator optik MZM dan *photodetector* APD.
5. Optimasi sistem FSO pada cuaca cerah dapat dilakukan dengan menggunakan komponen pada kombinasi 6 CWLaser, modulator eksternal *Mach Zehnder* modulator, *line coding* NRZ, *photodetector* APD pada *bit rate* 40 Gbps, atenuasi 0,233 dB/km, responsivitas APD 6 (A/W) dan *power input* 8 dBm.

6. Optimasi saat cuaca hujan lebat dapat dilakukan dengan menggunakan kombinasi 6 meliputi CW Laser, modulator eksternal *Mach Zehnder* modulator, *line coding* NRZ, *photodetector* APD. Sistem FSO kombinasi 6 menggunakan *bit rate* 40 Gbps, saat cuaca hujan lebat dengan atenuasi 19,28 dB/km, dan responsivitas APD 9 (A/W) dan menggunakan power input 16 dBm.

## 5.2 Saran

Berdasarkan analisis yang telah dilakukan pada skripsi ini, saran yang dapat diberikan untuk pengembangan penelitian yaitu:

1. Pengembangan penelitian ini dapat dilakukan dengan mengoptimasi *bit error rate* dan *Q factor* pada *free space optic communication system* dengan *line coding manchester* dan sumber optik VCSEL.
2. Pengembangan penelitian ini dapat dilakukan dengan menggunakan *bit rate* 2,5 atau 10 Gbps dan atenuasi cuaca berkabut di Indonesia.

