

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Saat ini sistem telekomunikasi yang semakin hari semakin berkembang, begitu juga dengan adanya kebutuhan jaringan komunikasi dan layanan yang sangat dibutuhkan bagi masyarakat. Sehingga dibutuhkan adanya sistem transmisi yang berperan penting dalam komunikasi nirkabel dengan kecepatan tinggi. Salah satunya yaitu dengan menggunakan sistem komunikasi *Free Space Optic* (FSO).

Sistem *Free Space Optic* (FSO) merupakan sistem komunikasi yang memiliki koneksi serat optik, namun media transmisi yang digunakan adalah atmosfer sebagai media propagasinya. Keunggulan dari penggunaan sistem *Free Space Optic* (FSO) ini apabila dibandingkan dengan sistem komunikasi nirkabel lainnya yaitu memiliki *bandwidth* yang sangat lebar. Disamping itu, biaya instalansi *Free Space Optic* (FSO) lebih murah, lebih mudah dan cepat dalam proses penyebaran, jika dibandingkan dengan serat optik. Sehingga *Free Space Optic* (FSO) ini dapat diletakkan di dekat jendela maupun *rooftop* gedung, serta memiliki tingkat keamanan yang tinggi. (Gamantyo H, 2012). FSO menggunakan konsep (*Line Of Sight*) LOS dan hanya bisa digunakan untuk jarak dekat (Samir A.Al-Gailani, 2014)

Untuk meningkatkan *bandwidth* pada sistem *Dense Wavelength Division Multiplexing* (DWDM) dapat mengimplementasikan pada *Free Space Optic* (FSO). Di samping itu, DWDM dapat diimplementasikan untuk jarak jauh (*long cost*). Sehingga dengan mengimplementasikan DWDM pada sistem FSO, *bandwidth* yang besar dan penghematan biaya (*low cost*) dapat dicapai oleh sistem (Ananonim, 2009, Tari Tivanny, 2015)

Samir A.Al-Gailani (2014) melakukan penelitian FSO pada sistem *Dense Wavelength Division Multiplexing* (DWDM) untuk cuaca tropis. Hasil penelitian menunjukkan dengan menggunakan DWDM-FSO, maka jaraknya dapat ditingkatkan. *Channel spacing* yang digunakan pada penelitian ini adalah 0,8 nm (100 GHz), jumlah kanal 16 saluran, dan redaman hujan sebesar 19 dB/km. Pada penelitian ini diperoleh bahwa jarak tempuh maksimum yang bisa dicapai sistem adalah 1090 m.

A.Muthmaniccam (2016) melakukan analisis perbandingan DWDM (*channel spacing* 0,8 nm) dan CWDM (*channel spacing* 20 nm) pada sistem FSO untuk berbagai kondisi cuaca yaitu kondisi hujan, kabut, dan bersalju. Sistem jaringan ini menggunakan parameter seperti *Bit Error Rate* (BER), *Q-Factor* dan sensitivitas. Panjang gelombang yang digunakan untuk kondisi cuaca hujan, kabut, dan bersalju adalah (850 nm, 1310 nm, dan 1550 nm) untuk nilai *bit rate* adalah 2,5 Gbps. Sistem penggabungan DWDM-FSO ini memiliki jarak jangkauan optik sebesar 960 km untuk kondisi cuaca yang cerah. Untuk kondisi cuaca bersalju jarak transmisi berkurang menjadi 0,64 km. Untuk meningkatkan jarak menggunakan *Erbium Doped Fiber Amplifier* (EDFA).

Keerthi Babu B (2017) juga melakukan penelitian DWDM-FSO pada kondisi cuaca cerah. Jarak maksimum bisa ditransmisikan mencapai 4 km sampai dengan 8 km, *channel spacing* 0,8 nm, *bit rate* yang digunakan 5 Gbps dan jumlah kanal sistem DWDM hanya menggunakan 16 kanal.

Dari beberapa penelitian sebelumnya seperti yang telah dipaparkan di atas, jumlah kanal sistem DWDM yang diteliti hanya untuk 16 kanal dengan *channel spacing* 0,8 nm untuk kondisi cuaca cerah. Oleh karena itu, penulis tertarik untuk melakukan “Analisis Performansi Sistem FSO-DWDM pada Kondisi Cuaca Berbeda-beda.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah bagaimana performansi sistem FSO-DWDM pada kondisi cuaca berbeda-beda dengan memperhatikan parameter *Q-Factor* dan *Bit Error Rate* (BER) yang telah ditetapkan.

1.3 Tujuan Penelitian

Untuk melihat performansi sistem FSO-DWDM pada kondisi cuaca berbeda-beda dengan memperhatikan parameter *Q-Factor* dan *Bit Error Rate* (BER) untuk model *channel spacing* minimum, jarak transmisi maksimum dan *bit rate* maksimum.

1.4 Batasan Masalah

Agar penulisan ini lebih terarah dan tujuan yang diharapkan dapat tercapai, maka penulis menetapkan batasan – batasan terhadap masalah yang akan diteliti, yaitu:

1. Parameter performansi yang dianalisis berupa *Bit Error Rate* (BER).
2. *Channel spacing* yang digunakan adalah 0,1 s.d. 0,8 nm.
3. Jumlah kanal yang akan dikembangkan untuk DWDM-FSO adalah 32 kanal saluran
4. Menentukan kondisi cuaca cerah, hujan dan bersalju
5. Pemodelan jaringan dan simulasi menggunakan *Software Optysistem14*.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diambil dari penelitian ini yaitu dapat dijadikan referensi tambahan bagi peneliti-peneliti selanjutnya dalam mengimplementasikan jaringan DWDM FSO di bidang telekomunikasi khususnya pada serat optik.