

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Komunikasi merupakan salah satu kebutuhan yang semakin meningkat. Kemajuan teknologi yang meningkat sejalan dengan kebutuhan komunikasi yang meningkat. FSO atau yang biasa disebut dengan *wireless optic*, merupakan komunikasi optik yang menggunakan atmosfer sebagai media propagasinya. Komunikasi FSO menggunakan sorotan cahaya untuk mengirim *full-duplex* Gigabit Ethernet *throughput* data, suara, dan komunikasi video secara simultan melalui udara [1]. Komunikasi FSO kebal terhadap interferensi elektromagnetik, dengan tingkat keamanan yang sangat baik dan bandwidth besar yaitu ratusan atau bahkan seribu kali lebih tinggi daripada sistem frekuensi radio (RF) namun dengan instalasi dan biaya operasional yang lebih rendah [2]. Keunggulan sistem komunikasi FSO dengan sistem komunikasi nirkabel lainnya yaitu sistem komunikasi FSO mempunyai *bandwidth* yang lebih lebar, biaya instalasi murah, dan lebih mudah dan cepat dalam proses penyebaran. Kondisi cuaca seperti hujan, salju, dan badai pasir terbukti memiliki dampak yang signifikan terhadap kinerja sistem komunikasi FSO [3] [4].

Di Indonesia, curah hujan yang tinggi dan perubahan cuaca yang *ekstrem* dapat menyebabkan sinyal mengalami penyebaran dan depolarisasi gelombang [5]. Kinerja dari sistem komunikasi FSO tentunya sangat dipengaruhi oleh kondisi tersebut. Nilai redaman komunikasi FSO saat terjadi hujan lebih rendah dibandingkan tanpa menggunakan teknik *Cell-site Diversity* [6].

Modulasi yang digunakan pada sistem komunikasi optik pada umumnya ialah modulasi digital seperti, *on-off keying* (OOK), *pulse position modulation* (PPM) variasi dari modulasi OOK, serta *quadrature amplitude modulation* (QAM) dan MPSK. Komunikasi FSO dengan modulasi *subcarrier* BPSK lebih baik dibandingkan dengan kinerja sistem komunikasi FSO menggunakan modulasi digital OOK [7].

Dalam Tugas Akhir ini penelitian yang dilakukan ialah menganalisis pengaruh nilai redaman pada kabut. Perhitungan dan simulasi menggunakan variasi panjang link 1 km, 3 km dan 5 km serta dengan menggunakan panjang gelombang 850 nm dan 1550 nm pada kanal berkabut FSO. Perhitungan dan simulasi pada penelitian ini dilakukan dengan perangkat lunak.

1.2 Tujuan Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat menunjukkan gambaran tentang sistem komunikasi FSO saat terjadi kabut, dengan modulasi digital OOK, pengaruh dari panjang link, dan panjang gelombang. Dengan menganalisis dari nilai SNR, dan BER dari sistem komunikasi FSO dan diharapkan mampu mendapatkan nilai BER sebesar 1×10^{-9} .

1.3 Rumusan Masalah

Sistem komunikasi FSO merupakan sistem komunikasi nirkabel yang menggunakan atmosfer atau ruang bebas sebagai media transmisinya. Problematika yang sering dihadapi dari sistem komunikasi FSO adalah adanya kendala cuaca, salah satunya saat terjadi hujan. Intensitas hujan yang tinggi di Indonesia membuat sistem komunikasi FSO mengalami berbagai kendala. Redaman hujan membuat sistem komunikasi FSO mengalami perubahan dari segi kinerjanya, untuk itu perlu dilakukan pengamatan bagaimana kinerja dari sistem komunikasi FSO saat terjadi *fog* atau kabut, dengan menghitung BER dari simulasi. Banyak faktor yang mempengaruhi hasil nilai BER, seperti nilai redaman, panjang link atau jarak, luas *aperture area* dan juga kondisi cuaca yang terjadi.

1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah

- a. Media transmisi yang digunakan dalam penelitian ini adalah sistem komunikasi *free space optics*.
- b. Simulasi dan perhitungan dilakukan dengan perangkat lunak.
- c. Simulasi menggunakan Kanal Kim.

- d. Frekuensi tidak berdasarkan dengan lisensi yang telah ditetapkan.
- e. Ukuran *device* penerima diabaikan
- f. Analisis dilakukan disaat terjadi kabut untuk mengamati performansi dari FSO.
- g. *Bit rate* yang digunakan adalah sebesar 5 Gbps.
- h. Fotodetektor yang digunakan adalah PIN fotodiode.
- i. Panjang link yang digunakan ialah 1 km, 3 km, dan 5 km.
- j. Panjang gelombang yang digunakan ialah 850 nm dan 1550 nm.

1.5 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan cara simulasi. Simulasi dilakukan menggunakan perangkat lunak dengan 3 skenario pengamatan.

a. Skenario 1

Melakukan pengamatan terhadap simulasi pengaruh redaman pada FSO menggunakan Kanal Kim dengan panjang link 1 km, panjang gelombang yang digunakan sebesar 850 nm dan 1550 nm pada *atmospheric channel* berupa *fog* atau kabut. Pada bagian *receiver* akan diukur nilai BER, dengan parameter yang telah dipaparkan sebelumnya.

b. Skenario 2

Melakukan pengamatan terhadap simulasi pengaruh redaman pada FSO menggunakan Kanal Kim dengan panjang link 5 km, panjang gelombang yang digunakan sebesar 850 nm dan 1550 nm pada *atmospheric channel* berupa *fog* atau kabut. Pada bagian *receiver* akan diukur nilai BER, dengan parameter yang telah dipaparkan sebelumnya.

c. Skenario 3

Melakukan pengamatan terhadap simulasi pengaruh redaman pada FSO menggunakan Kanal Kim dengan panjang link 6 km, panjang gelombang yang digunakan sebesar 850 nm dan 1550 nm pada *atmospheric channel* berupa *fog* atau kabut. Pada bagian *receiver* akan diukur nilai BER, dengan parameter yang telah dipaparkan sebelumnya.

Setelah melakukan simulasi dan perhitungan selanjutnya dianalisis dan bisa ditarik kesimpulan dari simulasi dan perhitungan yang telah dilakukan.