

## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1 LATAR BELAKANG

Telekomunikasi merupakan salah satu sektor yang terus berkembang di zaman ini. Perkembangan tersebut berdampak kepada kebutuhan akan informasi yang juga semakin bertambah setiap waktunya. Salah satu cara untuk mendapatkan informasi tersebut dengan media internet. Berdasarkan data dari *US Census Bureau, Internet World Stats, CNNIC, Tencent, Facebook, ITU, CIA* per Januari 2014 diketahui pengguna internet sebanyak 35% dari total populasi 7.095.476.818 jiwa di dunia. Semakin meningkatnya pengguna internet, *bandwidth* yang dibutuhkan juga akan terus meningkat. Data yang didapat dari *TeleGeography's Global Bandwidth Research Service* pada tahun 2009-2013 menunjukkan adanya peningkatan *bandwidth* sebesar 53% per tahunnya. Peningkatan *bandwidth* tersebut harus didukung dengan media komunikasi yang baik yaitu komunikasi optik

Pada komunikasi optik dapat menggunakan media serat optik dan udara. *Plastic Optical Fiber* (POF) merupakan jenis dari serat optik yang berbahan dasar plastik. POF memiliki beberapa kelebihan antara lain *bandwidth* yang sangat lebar, ukuran yang kecil, bebas dari *Electro Magnet Interference* (EMI), bobot yang ringan, tidak berkorosi, tidak mengalirkan arus sehingga tidak akan terjadi ledakan ataupun percikan api, dan sinyal dalam serat optik ini terjamin keamanannya (Zanger, 1991).

*Free Space Optical Communication* (FSOC) adalah komunikasi optik menggunakan media transmisi udara. FSOC dapat mengalami penurunan kinerja dikarenakan adanya jarak dan perubahan temperatur lingkungan. Pengaruh jarak dan temperatur lingkungan ini akan mengakibatkan adanya perubahan nilai indeks bias. (Ronen, 2012).

Pada aplikasi sehari-hari proses penggabungan serat optik yang menggunakan konektor tersebut tidak dihubungkan secara langsung namun diberikan jarak sedikit. Hal ini menyebabkan perbedaan indeks bias baru antara indeks bias POF dengan udara yang akan meningkatkan nilai redaman pada POF. POF tidak hanya digunakan di negara-negara yang memiliki suhu normal saja, namun digunakan

juga pada negara-negara yang memiliki suhu tinggi. Sehingga kedua hal ini akan mengakibatkan penurunan kinerja pada POF (Heinz, 2002).

Penelitian terdahulu dari M. Ijaz yang berjudul *Analysis of Fog and Smoke Attenuation in a Free space Optical Communication Link Under Controlled Laboratory Conditions* juga belum memperhitungkan variasi jarak *free space*.

Oleh karena itu penelitian ini akan dilakukan pengamatan dan pengukuran mengenai kinerja POF terhadap pengaruh temperatur dan *free space losses* antar serat optik. Parameter kinerja yang akan diamati adalah *Bit Error Rate* (BER) dan *Eye Pattern*. Penelitian dilakukan dengan menggunakan *Advance Fiber Optic Communication Lab* produksi Falcon Electro-Tek yang telah mencakup keseluruhan sistem komunikasi serat optik mulai dari pemancar hingga penerima.

## 1.2 RUMUSAN MASALAH

Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan dalam latar belakang maka rumusan masalah akan ditekankan pada:

1. Bagaimana kinerja POF terhadap pengaruh temperatur dan *free space losses* antar serat optik dengan menghitung besarnya nilai *Bit Error Rate* (BER)?
2. Bagaimana kinerja POF terhadap pengaruh temperatur dan *free space losses* antar serat optik dengan menghitung nilai *eye pattern*?

## 1.3 RUANG LINGKUP

Ruang lingkup pada penelitian ini meliputi lingkup tempat penelitian dan lingkup aspek kajian. Tempat penelitian dilakukan di Laboratorium Telekomunikasi Jurusan Teknik Elektro Universitas Brawijaya. Aspek kajian yang dilakukan terhadap permasalahan yang telah dirumuskan ditekankan pada lingkup sebagai berikut :

1. Parameter performansi yang diamati adalah *Bit Error Rate* (BER) dan *eye pattern*.
2. Pada *eye pattern* akan dihitung parameter *noise margin*, *timing jitter*, dan *bit rate*.
3. Rugi-rugi yang diamati disebabkan oleh variasi temperatur dan *free space* akibat jarak antar serat optik.

4. Variasi jarak antar serat optik sebesar 0 mm, 1 mm, 2 mm, 3 mm, 4 mm, dan 5 mm.
5. Variasi temperatur pada *free space losses* akibat jarak antar serat optik sebesar 25°C, 30°C, 35°C, 40°C, 45°C, 50°C, dan 55°C.
6. Seluruh perangkat yang digunakan termasuk kabel serat optik merupakan bagian dari *Advance Fiber Optic Communication Lab* dari Falcon Electro-Tek.
7. Pengamatan dilakukan pada panjang gelombang 660 nm.
8. Kabel serat optik yang digunakan adalah *step index multimode* dengan panjang satu meter
9. Rangkaian elektronik pada komponen sistem tidak akan dibahas.

#### 1.4 TUJUAN

Tujuan penulisan penelitian ini adalah untuk menganalisis kinerja POF terhadap pengaruh temperatur dan *free space losses* antar serat optik.

#### 1.5 SISTEMATIKA PENULISAN

Sistematika penulisan skripsi ini terdiri atas 5 bab. Bab I mendeskripsikan tentang pendahuluan yang memuat latar belakang, rumusan masalah, ruang lingkup, tujuan dan sistematika penulisan skripsi ini.

Bab II membahas tentang dasar teori yang mendukung penelitian ini, diantaranya tentang serat optik POF, *free space losses* antar serat optik, rugi lingkungan, parameter BER, dan *eye pattern*

Bab III membahas tentang metodologi, memuat uraian metode-metode yang digunakan pada penelitian untuk menjawab rumusan masalah. Menjelaskan mengenai blok diagram konfigurasi pengukuran pengaruh perubahan temperatur terhadap nilai BER dan *eye pattern* dari kinerja sistem serta proses untuk mendapatkan data hasil pengukuran.

Bab IV berisi tentang perhitungan dan analisis data, diantaranya menjelaskan proses untuk mendapatkan data pengukuran dan analisis data dari hasil pengukuran kinerja POF terhadap pengaruh temperatur dan *free space losses* antar serat optik dengan menghitung besarnya nilai BER dan *eye pattern*.

Bab V berisi penutup yang memuat kesimpulan dari hasil analisis data dan saran yang bertujuan untuk mengembangkan penelitian-penelitian berikutnya.

