

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi serat optik saat ini semakin meningkat. Saat ini jalur kabel optik di dunia meningkat sekitar 90% pada tiga tahun terakhir. Terdapat 285 sistem kabel aktif atau mulai digunakan pada tahun 2015. Kabel-kabel optik ini menghubungkan antar benua. Dari 285 jalur kabel di dunia, 263 di antaranya saat ini sudah digunakan, sementara 22 lainnya sedang dalam tahap pengerjaan. Sementara di tahun 2012 hanya 150 jalur. (Nistanto, 2014)

Hal ini dikarenakan FTTH akan masuk ke setiap rumah nantinya akan memberikan layanan telepon, tv kabel, WiFi, dan *home monitoring*. Jaringan FTTH akan memberikan layanan dengan kecepatan hingga 100 Mbps, atau jauh di atas kecepatan rata-rata yang ada saat ini yaitu 4-6 Mbps. (Ria Indhryani, 2013)

Serat optik merupakan teknologi kabel yang terbuat dari serat kaca (*glass optical fiber*) atau plastik (*plastik optical fiber*) untuk mentransmisikan data menggunakan pembiasan cahaya yang mempunyai kecepatan transfer data mendekati 99,7% dari kecepatan cahaya dan memiliki *bandwidth* yang lebih lebar dari pada kabel biasa. (F. Poletti et al, 2013)

Menurut *Fiber Optic Association* (FOA) tahun 2013 bahwa *Plastic Optical Fiber* (POF) banyak digunakan untuk media transmisi karena menjadi latar belakang untuk melakukan riset didalam performansi serat optik. POF memberikan kinerja yang lebih tinggi dan kemudahan instalasi serta biaya yang murah. Berdasarkan rekomendasi dari *International Telecommunication Union* (ITU) dalam ITU-T Rec. G.9960 juga disarankan untuk menggunakan POF jenis *step index multimode* berdiameter satu milimeter.

Penggunaan kabel serat optik sebagai media transmisi data masih mengalami faktor hilangnya informasi yang diakibatkan oleh *noise*. Salah satu jenis *noise*, yaitu *noise* ekstrinsik yang diakibatkan getaran pada kabel. Pemasangan kabel serat optik yang berada dekat rel kereta api tentu saja menimbulkan getaran pada kabel tersebut.

Getaran merupakan salah satu fenomena umum yang terjadi dikarenakan benda yang mempunyai massa dan elastisitas sehingga mampu untuk bergetar jika diberi impuls. Satuan untuk mengukur besarnya getaran adalah Hertz. (Cyriil, 2009)

Dari penjelasan diatas, skripsi ini akan membahas tentang analisis pengaruh *vibration* terhadap kinerja kabel POF jenis *step index multimode*. Parameter kinerja yang 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

Kabel POF mempunyai elastisitas, jika getarannya semakin cepat maka semakin menurun nilai *Signal to Noise Ratio* (SNR) sehingga kabel POF mengalami penurunan daya. (Gao, 2011)

Kabel POF yang mengalami getaran akan mengakibatkan penurunan daya pada sisi penerima yang diakibatkan oleh dispersi disepanjang kabel. Dispersi ini mengakibatkan pulsa-pulsa yang ditransmisikan menjadi melebar. Pulsa-pulsa yang diterima tersebut akan membatasi jumlah pulsa-pulsa perunit waktu pada jarak tertentu atau *bit rate* akan semakin menurun. (Abdi, 2012).

Hal ini akan meningkatkan *error bit* dalam proses transmisi data sehingga mengakibatkan kerusakan informasi yang dikirimkan. Berdasarkan latar belakang tersebut, maka rumusan masalah dalam penyusunan skripsi ini antara lain:

1. Bagaimana pengaruh pola *eye pattern* yang terjadi akibat *vibration* terhadap parameter *noise margin*, *timing jitter*, dan *bit rate* pada POF jenis *step index multimode*
2. Bagaimana pengaruh *vibration* terhadap nilai BER yang terjadi pada POF jenis *step index multimode*?

1.3 Ruang Lingkup

Ruang lingkup pada penelitian ini terdiri atas lingkup tempat penelitian dan lingkup aspek kajian penelitian. Tempat penelitian dilakukan di Laboratorium Telekomunikasi Jurusan Teknik Elektro Universitas Brawijaya. Aspek kajian penelitian

ini dilakukan terhadap permasalahan yang telah dirumuskan dengan batasan sebagai berikut :

- 1) Parameter yang diukur meliputi, BER dan *eye Pattern*.
- 2) Dari *eye pattern* akan dihitung parameter *noise margin*, SNR, *timing jitter*, dan *bit rate*.
- 3) Getaran yang diamati disebabkan oleh vibrator mekanik dengan rentang frekuensi getaran yang diberikan yaitu: 0 Hz, 5 Hz, 10 Hz, 15 Hz, 20 Hz, 25 Hz, 30 Hz, dan 35 Hz.
- 4) Tipe kabel serat optik: POF jenis *step index multimode* dengan panjang kabel serat optik: 70 cm.
- 5) Pengamatan dilakukan pada panjang gelombang 660 nm.
- 6) Kabel serat optik yang digunakan adalah kabel kategori A4a sesuai dengan standar IEC 60793-2-40.
- 7) Rangkaian elektronik pada komponen sistem tidak akan dibahas.

1.4 Tujuan

Tujuan akhir yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah untuk menganalisis getaran (*vibration*) terhadap kinerja jaringan POF jenis *step index multimode* yang dinyatakan dalam parameter *noise margin*, SNR, *timing jitter*, *bit rate*, dan BER.

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dalam skripsi ini tersusun atas lima bab yang terdiri atas:

Bab I: Pendahuluan

Memuat latar belakang, rumusan masalah, ruang lingkup, tujuan dan sistematika penulisan.

Bab II: Tinjauan Pustaka

Tinjauan pustaka membahas mengenai konsep serat optik, sistem komunikasi serat optik, *vibration*, POF, kinerja serat optik seperti BER dan *eye pattern*, serta *falcon advance fiber optic communication lab*.

Bab III: Metode Penelitian

Memberikan penjelasan tentang metode yang digunakan dalam mengkaji analisis performansi pada POF terhadap *vibration*, seperti: penentuan jenis dan cara pengambilan data, variabel dan cara analisis yang digunakan, kerangka solusi masalah, serta kesimpulan dan saran.

Bab IV: Hasil dan Pembahasan

Memberikan penjelasan tentang blok diagram konfigurasi beserta spesifikasi perangkat yang digunakan dan proses mendapatkan data dari rancangan blok diagram pengukuran. Dan mengkaji hasil dan analisis data yang didapat dari pengukuran pengaruh POF jenis *step index multimode* terhadap *vibration* dengan parameter BER dan *eye pattern*.

Bab V: Penutup

Berisi kesimpulan dan saran yang diperoleh dari hasil analisis yang telah dilakukan.

