

BAB I PENDAHULUAN

1.1. LATAR BELAKANG

Teknologi serat optik mulai digunakan dan dikembangkan tidak hanya pada jaringan *backbone*, tetapi juga digunakan di dalam kantor atau rumah. Berdasarkan rekomendasi *International Telecommunication Union* (ITU) dalam ITU-T Rec. G.9960 tentang teknologi G.hn, FITH (*Fiber In The Home*) disarankan menggunakan *Plastic Optical Fiber* (POF) jenis *step index multimode* berdiameter satu milimeter.

Selain ITU, IEEE juga mengeluarkan standar bus *input/output* serial berkecepatan tinggi, yaitu IEEE-1394. Standar IEEE-1394 dapat digunakan untuk menghubungkan perangkat-perangkat elektronik hingga kecepatan 393 Mbps. IEEE-1394 memiliki keterbatasan pada jarak transmisi, yaitu hanya mampu untuk transmisi pada jarak 4,5 meter (Shuntaro, 1998). Dengan mengkombinasikan antara IEEE-1394 dan POF, akan didapatkan layanan dengan *bandwidth* lebar yang mendukung layanan *triple play* dan mendukung jarak hingga 100 m. Selain itu, seluruh media seperti telepon, IP TV, internet, dan sistem keamanan rumah akan terintegrasi dalam satu kabel POF (O’Gorman, 2008).

Sebelumnya telah dilakukan penelitian tentang POF yang menggunakan antar muka *ethernet* dengan menggunakan teknologi *fast ethernet* dan 155-Mbps ATM. Selanjutnya penelitian tentang IEEE-1394 dengan menggunakan antar muka serial bus juga telah dilakukan (Shuntaro, 1998). Selain Ethernet dan IEEE-1394, penelitian dengan menggunakan antar muka USB, HDMI, dan SATA telah dilakukan (A. M. J. Koonen *et al*, 2014). Namun belum ada penelitian yang menggunakan antar muka serial pada komunikasi serat optik, sehingga diperlukan suatu penelitian yang menggunakan port serial yang ada pada PC, yaitu RS232 yang digunakan sebagai antar muka POF.

Antar muka serial hanya dapat mengirimkan satu bit data dalam satu waktu, sehingga antar muka serial memiliki keterbatasan dalam kecepatan pengiriman data (Moses E, 2006). Walaupun antar muka serial sudah mulai ditinggalkan, antar muka ini masih digunakan untuk komunikasi perangkat *Data Communication Equipment*

(DCE) seperti modem atau modul karena kemudahan dalam implementasinya (R. Budiarianto). Sehingga diperlukan suatu analisis *Quality of Service* (QoS) komunikasi data serat optik dengan menggunakan antar muka RS232. Parameter QoS yang akan dianalisis adalah *delay* dan *throughput*. Parameter kinerja yang diamati adalah *delay*, *throughput*, dan *eye pattern*. Konfigurasi jaringan komputer yang digunakan pada penelitian ini adalah *peer-to-peer*, yaitu komunikasi data yang hanya melibatkan dua komputer. Penelitian dilakukan dengan menggunakan *Advance Fiber Optik Communication Lab* produksi Falcon Electro-Tek yang telah mencakup keseluruhan sistem komunikasi serat optik mulai dari pemancar hingga penerima.

1.2. RUMUSAN MASALAH

Performansi POF sebagai media transmisi komunikasi data diperhitungkan melalui parameter *throughput*, *delay*, dan tampilan *eye diagram* hasil eksperimen. *Throughput* dan *delay* POF diperhitungkan dengan menggunakan perangkat lunak Hyperterminal. *Throughput* yang diperhitungkan adalah *throughput* rata-rata selama transmisi data berlangsung. Tampilan *eye diagram* digunakan untuk memperhitungkan nilai *noise margin*, *timing jitter*, dan *bit rate*. *Noise margin* adalah kekebalan sinyal terhadap *noise*, *timing jitter* adalah terjadinya pergeseran fasa selama transmisi data berlangsung, dan *bit rate* adalah kecepatan data saat transmisi data berlangsung. Dari permasalahan yang ada, maka rumusan masalah pada penelitian ini dapat dijabarkan sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh variasi kecepatan terhadap *delay* pada komunikasi data menggunakan *plastic optical fiber*?
2. Bagaimana pengaruh variasi kecepatan terhadap *throughput* pada komunikasi data menggunakan *plastic optical fiber*?
3. Bagaimana pengaruh variasi kecepatan terhadap *eye pattern* pada komunikasi data menggunakan *plastic optical fiber*?

1.3. BATASAN MASALAH

Ruang lingkup dalam penelitian ini adalah lingkup tempat penelitian dan aspek kajian. Penelitian dilakukan di Laboratorium Telekomunikasi Jurusan Teknik

Elektro Universitas Brawijaya. Aspek kajian yang dilakukan pada permasalahan yang telah dirumuskan ditunjukkan sebagai berikut:

1. Parameter performansi yang diamati adalah *throughput*, *delay*, dan *eye pattern*.
2. Pada *eye pattern* akan dihitung parameter *noise margin*, *timing jitter*, dan *bit rate*.
3. Perubahan parameter performansi yang diamati adalah karena perubahan kecepatan pada port serial dan diatur dengan menggunakan perangkat lunak *Hyperterminal*.
4. Antar muka yang digunakan adalah RS232.
5. Seluruh perangkat yang digunakan termasuk kabel serat optik merupakan bagian dari *Advance Fiber Optic Communication Lab* dari Falcon Electro-Tek.
6. Pengamatan dilakukan pada panjang gelombang 660 nm.
7. Pengujian dilakukan pada suhu ruangan.
8. Kabel serat optik yang digunakan adalah kabel kategori A4a sesuai dengan standar IEC 60793-2-40 dengan panjang dua meter.
9. Rangkaian elektronik pada komponen sistem tidak akan dibahas.
10. Data yang dikirim adalah berupa file *.txt* dengan jumlah karakter yang divariasikan.
11. Kecepatan yang digunakan adalah 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, dan 38400 bps.

1.4. TUJUAN

Tujuan penelitian ini adalah menganalisis pengaruh perubahan kecepatan terhadap parameter performansi jaringan *plastic optical fiber*. Performansi POF sebagai media komunikasi data diindikasikan oleh beberapa parameter, yaitu *delay*, *throughput*, dan *eye pattern* berdasarkan perhitungan dan pengamatan di Laboratorium Telekomunikasi Jurusan Teknik Elektro Universitas Brawijaya.

1.5. SISTEMATIKA PENULISAN

Sistematika penulisan yang digunakan dalam penyusunan laporan penelitian ini terdiri atas pendahuluan, tinjauan pustaka, metode penelitian, hasil eksperimen, pembahasan, kesimpulan, dan saran. Bab I berisi tentang pendahuluan

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

Bab II berisi tentang dasar teori yang mengkaji teori-teori yang menunjang penelitian ini, diantaranya tentang serat optik, *plastic optical fiber*, sistem komunikasi serat optik, parameter kinerja serat optik seperti *delay*, *throughput*, dan *eye pattern*, komunikasi serial, port serial RS232, serta Falcon Advance Fiber Optik Communication Lab.

Bab III berisi tentang metodologi yang membahas metode-metode yang digunakan untuk menjawab rumusan masalah yaitu berupa studi literatur mengenai konsep dasar *plastic optical fiber*, port serial RS232 dan parameter kinerja serat optik yaitu *delay*, *throughput*, dan *eye pattern*. Kemudian pengambilan data yang berupa data primer dari percobaan pengukuran dan data sekunder yang diperoleh dari berbagai buku teks, jurnal, dan internet. Kemudian metode perhitungan dan analisis data, serta pengambilan kesimpulan dan saran berdasarkan hasil analisis. Dalam pengambilan data, dijelaskan tentang blok diagram konfigurasi pengukuran dan pengaruh perubahan kecepatan terhadap parameter *delay*, *throughput*, dan *eye pattern*.

Bab IV berisi tentang hasil pengukuran pengaruh kecepatan terhadap *delay*, *throughput*, dan *eye pattern* pada proses pengiriman data menggunakan POF, spesifikasi perangkat yang digunakan, dan proses untuk mendapatkan data pengukuran dari konfigurasi pengukuran yang telah dirancang. Kemudian dilakukan pengolahan dan analisis data dari pengaruh variasi kecepatan terhadap performansi POF.

Bab V berisi tentang kesimpulan dan saran yang diperoleh dari hasil analisis untuk meningkatkan performansi serat optik dengan antar muka RS232 dan mengembangkan penelitian berikutnya.