

## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1 JUDUL

ANALISIS PERUBAHAN JUMLAH KANAL DAN VARIASI *NOISE* TERHADAP PERFORMANSI SISTEM *TIME DIVISION MULTIPLEXING* (TDM) DENGAN MEDIA TRANSMISI *PLASTIC OPTICAL FIBER* (POF)

### 1.2 LATAR BELAKANG

Kebutuhan *bandwidth* sistem telekomunikasi semakin besar tiap tahunnya. Pada tahun 2013, *global mobile data traffic* mencapai 1,5 *exabytes* ( $1,5 \times 10^{18}$  bytes) perbulan (*Cisco Visual: Networking Index*). Secara teknis *bandwidth* pada sistem telekomunikasi terbatas pada kemampuan media transmisi. Pada *plastic optical fiber* (POF) *bandwidth* maksimum dalam teori hanya 1 Gbps (Senior, John M. 2009).

Karena *bandwidth* pada media transmisi terbatas, maka diperlukan teknik untuk efisiensi penggunaan *bandwidth*. Adapun teknik untuk efisiensi penggunaan *bandwidth*, yaitu dengan *multiplexing*. Salah satu diantaranya adalah *Time Division Multiplexing* (TDM). TDM merupakan sebuah proses pentransmisian beberapa sinyal informasi yang hanya melalui satu kanal transmisi dengan masing-masing sinyal di transmisikan pada periode waktu tertentu. Keunggulan dari teknik *multiplexing* ini adalah *bandwidth* yang dibutuhkan kecil dan nilai dari *bit rate* yang dihasilkan mencapai 1 Terabit/s. Pada teknik ini digunakan beberapa kanal transmisi yang digabungkan menjadi satu kanal transmisi.

Beberapa penelitian tentang efisiensi penggunaan *bandwidth* pada TDM telah dilakukan. Pada tahun 1988, Rodney S Tucker, dalam *Optical Time-Division Multiplexing For Very High Bit-Rate Transmission* mengemukakan bahwa optimasi pada sistem TDM diperlukan pada perangkat *switch*. Optimasi tersebut dapat mengurangi *crosstalk* yang terjadi. D.K. Hunter dalam *Architectures for Optical Time Division Multiplexing Switching*, menjelaskan bahwa agar sistem TDM optik dapat bekerja secara optimal diperlukan algoritma khusus untuk *switch control*. Pada tahun 2007, H. Le Minh dalam *Bit Error Rate Performance of Multiple-Channel OTDM Demultiplexer Employing A Chained Symmetric*

*Mach-Zehnder Switch* mengemukakan bahwa terjadinya *power penalty* tergantung pada *coupling ratio* dan nomor kanal yang digunakan.

Pada penelitian ini akan dikaji pengaruh banyaknya jumlah kanal yang digunakan dan variasi *noise* terhadap kinerja sistem TDM dengan media transmisi *Plastic Optical Fiber* (POF). 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.

### 1.3 RUMUSAN MASALAH

TDM adalah sebuah proses pentransmisiian beberapa sinyal informasi melalui satu media transmisi dengan masing-masing sinyal ditransmisikan pada periode waktu tertentu. Ada beberapa faktor yang mempengaruhi performansi dari sistem TDM, salah satunya adalah karakteristik kanal yang digunakan. Pada penelitian ini akan dibahas adalah pengaruh variasi jumlah kanal yang digunakan dan variasi *noise* pada sistem terhadap performansi TDM. Berdasarkan permasalahan yang terkait dengan performansi sistem TDM dengan media transmisi POF maka rumusan masalah ditekankan pada

Mengacu pada analisis perubahan jumlah kanal dan variasi *noise* terhadap performansi sistem TDM dengan media transmisi POF maka rumusan masalah ditekankan pada:

1. Bagaimana pengaruh variasi jumlah kanal yang digunakan dan variasi *noise* terhadap besarnya BER pada sistem TDM?
2. Bagaimana pengaruh variasi jumlah kanal yang digunakan dan variasi *noise* terhadap *eye pattern* pada sistem TDM?

### 1.4 RUANG LINGKUP

Ruang lingkup pada penelitian ini adalah 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 BER dan *eye pattern*.
2. Pada *eye pattern* akan dihitung parameter *noise margin*, *timing jitter*, *rise time*, dan *bit rate*.
3. Seluruh perangkat yang digunakan termasuk kabel serat optik merupakan bagian dari *Advance Fiber Optic Communication Lab* dari Falcon Electro-Tek.
4. Jenis TDM yang digunakan adalah *synchronous* TDM.
5. Pengujian dilakukan pada suhu ruangan.
6. Rangkaian elektronik pada komponen sistem tidak akan dibahas.

### 1.5 TUJUAN

Penulisan penelitian ini bertujuan untuk melakukan analisis pengaruh perubahan jumlah kanal yang digunakan dan variasi *noise* terhadap performansi sistem TDM dengan media transmisi POF. Analisis ditekankan pada aspek BER dan *eye pattern* pada sistem.

### 1.6 SISTEMATIKA PENULISAN

Sistematika penulisan dalam penelitian ini tersusun atas lima bab yang terdiri atas pendahuluan, dasar teori, metode penelitian yang dilakukan, hasil eksperimen dan pembahasan, serta penutup yang terdiri atas kesimpulan dan saran. Bab I mendeskripsikan pendahuluan pada penelitian ini yaitu latar belakang, rumusan masalah, ruang lingkup, tujuan dan sistematika penulisan.

Bab II adalah dasar teori. Bab ini berisi tinjauan pustaka atau dasar teori tentang TDM, parameter BER, *eye pattern* serta spesifikasi alat yang digunakan digunakan untuk dasar penelitian yang dilakukan dan untuk mendukung permasalahan yang diungkapkan.

Bab III menjelaskan metode yang digunakan pada penelitian untuk menjawab rumusan masalah. Bab ini menjelaskan tentang blok diagram konfigurasi pengukuran pengaruh jumlah kanal yang digunakan dan variasi *noise*

terhadap BER dan *eye pattern* dari sistem TDM, dan proses untuk mendapatkan data pengukuran dari konfigurasi pengukuran yang telah dirancang.

Bab IV berisi hasil eksperimen dan pembahasan analisa data. Pada bab ini dijelaskan proses untuk mendapatkan data pengukuran beserta spesifikasi perangkat yang digunakan dan analisis data yang telah didapatkan dari hasil eksperimen. Kesimpulan dan saran yang diperoleh dari analisis yang telah dilakukan serta pemberian saran akan diuraikan dalam Bab V.

