



BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK) khususnya pada bidang telekomunikasi saat ini berkembang dengan pesat dan banyak dimanfaatkan oleh masyarakat pada semua lapisan dan golongan. Hal ini terjadi karena kebutuhan masyarakat untuk mengakses informasi yang actual dan terpercaya semakin meningkat dengan cepat. Semakin beragamnya layanan informasi, tuntutan kehandalan jaringan yang memadai, dan persaingan antar pemberi layanan telekomunikasi (provider telekomunikasi) yang semakin ketat berakibat pada meningkatnya tuntutan sistem transmisi yang memiliki kapasitas bandwidth besar dan kualitas yang tinggi. Tingginya permintaan atas layanan transmisi data ini dapat meningkat dengan pesat setiap tahunnya.

Antisipasi kebutuhan bandwidth yang besar ini telah diupayakan dengan meningkatkan kualitas mediatransmisi yang digunakan, di antaranya dengan menggunakan serat optik. Serat optik digunakan sebagai media transmisi pilihan, karena memiliki beberapa keunggulan, antara lain memiliki bandwidth yang besar (25 THz), redaman transmisi kecil, ukuran kecil, dan tidak terpengaruh oleh gelombang elektromagnetis. Namun dengan teknologi serat optik konvensional, bandwidth potensial tersebut belum dapat dimanfaatkan secara optimal. Saat ini muncul teknologi untuk memanfaatkan bandwidth serat optik yang besar ini dengan metode penjamakan. Pada komunikasi serat optik terdapat beberapa metode penjamakan, yaitu TDM (*Time Division Multiplexing*) dan WDM (*Wavelength Division Multiplexing*) yang selanjutnya berkembang menjadi DWDM (*Dense Wavelength Division Multiplexing*). Penerapan teknologi DWDM merupakan metode yang sangat efektif dan efisien untuk meningkatkan kapasitas bandwidth jaringan. Teknologi DWDM mampu melewatkan sinyal dalam jumlah yang sangat besar. Sebuah ilustrasi, jaringan DWDM 40 kanal, dengan masing-masing kanal digunakan untuk melewatkan sinyal STM 16 (2,5 Gbps) mampu menghasilkan kapasitas total 100 Gbps per serat.

PT.Bakrie Telecom salah satu operator telekomunikasi yang kompetitif dituntut untuk selalu tepat dan cepat dalam menangani berbagai masalah agar dapat memuaskan pelanggannya, khususnya para pelanggan operator esia, salah satu masalah yang sering dihadapi adalah pada sistem DWDM yang digunakan pada long haul transmission ini sering terjadi menurunnya level daya sinyal yang dikarenakan jarak

pengirim dengan penerima sinyal terlalu jauh, ini merupakan suatu kerugian. Meskipun sinyal informasi yang dikirimkan telah diperkuat oleh optical amplifier, namun pada penguatan berikutnya akan menyebabkan sinyal informasi yang berbentuk spectrum cahaya tersebut akan rusak dan akan menyebabkan rusaknya informasi jika dilakukan penguatan secara berulang hal ini dikarenakan adanya *Noise Figure* (Nf) pada perangkat Optical Amplifier tersebut. *Noise Figure* (Nf) akan mengakibatkan memperkecil OSNR dan memperbesar nilai BER. Ketika hal tersebut terjadi diperlukan pembangkit sinyal atau regenerator untuk memulihkan sinyal tersebut sehingga informasi yang ditransmisikan dapat di teruskan dengan baik. Proses regenerasi sinyal ini sangat penting dalam sistem long haul transmission karena sering terjadi kerusakan sinyal setelah dilakukan penguatan berulang secara optical. Regenerasi sinyal dilakukan dengan mengubah sinyal informasi yang berbentuk cahaya (*optical*) ke bentuk bit-bit sinyal listrik yang kemudian akan dilakukan proses regenerasi oleh regenerator, adapun cara lain yang digunakan adalah dengan mereduksi factor-faktor penyebab kerusakan sinyal optic dan dengan menggunakan perangkat *3R Regenerator All Optical Network*. Pada proyek akhir ini akan membahas mengenai proses regenerasi sinyal untuk sistem *long haul transmission* pada link Jakarta – Surabaya yang dilakukan oleh PT. Bakrie Telecom sebagai sumber data yang didapatkan secara real dan dapat dipertanggungjawabkan.

1.2 Tujuan Penulisan

Tujuan dari penulisan proyek akhir ini adalah :

1. Menganalisis regenerasi sinyal pada jaringan *Fiber Optic* teknologi DWDM (*Dense Wavelength Division Multiplexing*) PT. Bakrie Telecom Link Jakarta - Surabaya.

1.3 Perumusan Masalah

Adapun perumusan masalah dalam pembuatan proyek akhir ini adalah :

1. Konsep dan jaringan pada sistem DWDM secara umum.
2. Data spesifikasi fiber optik yang digunakan oleh PT. Bakrie Telecom.
3. Analisis parameter regenerasi sinyal pada jaringan fiber optic.
4. Analisa daya sebelum dan sesudah proses regenerasi sinyal.

1.4 Batasan Masalah

Dalam proyek akhir ini penulis membatasi masalah atau ruang lingkup penulisan pada hal-hal yang mengenai :



1. Membahas jaringan DWDM sebatas pada proses regenerasi sinyal pada Link Jakarta – Surabaya.
2. Membahas parameter yang menyebabkan perlunya dilakukan regenerasi sinyal.
3. Obyek dari analisis ini adalah PT. Bakrie Telecom.
4. Data yang digunakan adalah data dari PT. Bakrie Telecom.
5. Pada analisa regenerasi sinyal ini hanya membahas aplikasi yang digunakan oleh PT. Bakrie Telecom.
6. Tidak membahas teknologi SDH dan teknik transmisi lainnya, kecuali DWDM.

1.5 Metode Penulisan

Metode penulisan dalam pembuatan proyek akhir ini adalah :

1. Studi literatur pada buku yang berkaitan, internet dan sumber pendukung lainnya yang relevan.
2. Penelitian lapangan, yaitu dengan melakukan observasi lapangan berkaitan dengan analisis regenerasi sinyal pada jaringan DWDM.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan yang digunakan dalam proyek akhir ini terbagi dalam lima bab, yaitu :

Bab I PENDAHULUAN

Menjelaskan tentang latar belakang permasalahan yang diambil dalam proyek akhir, disertai dengan batasan dan permasalahan yang diangkat agar tidak melebar dari pokok permasalahan yang diangkat, dan disertai dengan metodologi tentang cara pembuatan simulasi ini.

Bab II TEKNOLOGI DENSE WAVELENGTH DIVISION MULTIPLEXING (DWDM)

Menjelaskan tentang kajian pustaka teori-teori dan definisi-definisi apa saja yang digunakan dalam membantu proses pembuatan proyek akhir.

Bab III REGENERASI SINYAL PADA JARINGAN DWDM JAKARTA - SURABAYA

Menjelaskan tentang proses dan tahapan regenerasi sinyal pada jaringan DWDM untuk sistem long haul transmission.

Bab IV ANALISIS REGENERASI SINYAL PADA JARINGAN DWDM LINK JAKARTA - SURABAYA



Menjelaskan tentang hasil analisis dan pengamatan dari proses regenerasi sinyal pada jaringan DWDM untuk sistem long haul transmission.

Bab V PENUTUP

Menjelaskan tentang kesimpulan dan saran, yaitu kesimpulan dari hasil analisa dan implementasi yang telah dilakukan dan saran berupa pengembangan dari penyempurnaan hasil proyek akhir