

# TUGAS AKHIR

## PERENCANAAN PENGGUNAAN TEKNOLOGI DWDM (*DENSE WAVELENGTH DIVISION MULTIPLEXING*) PADA LINK PADANG-PEKANBARU

Diajukan sebagai Salah Satu syarat untuk menyelesaikan Pendidikan Tahap  
Strata I di jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Andalas

*oleh :*

YOSSIDYA YASRI

00175015

PEMBIMBING I : BAHARUDDIN, MT

PEMBIMBING II : RUDY FERNANDEZ, ST



JURUSAN TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS ANDALAS  
PADANG

2006

## ABSTRAK

*Pada penelitian ini dibuat suatu perencanaan penggunaan teknologi DWDM yang ditinjau dari segi media transmisinya meliputi : mengidentifikasi keadaan sekarang, menentukan konfigurasi sistem, panjang gelombang yang digunakan, spasi antar kanal, analisa faktor sumber daya, dispersi dan penentuan jarak transmisi yang digunakan. Hal penting pada DWDM adalah penggunaan amplifier EDFA. Dari perhitungan didapatkan untuk jarak transmisi 200 km dibutuhkan 6 buah EDFA dengan jarak 33,3 km dengan besar daya sistem transmitter yang sudah ditambahkan gain adalah -10,1491 dBm. Dua analisa yang biasanya digunakan untuk memastikan bahwa sistem yang diinginkan telah terpenuhi adalah power link budget dan rise time budget. Besarnya power link budget adalah -17,2915 dBm. Hasil perhitungan rise time budget didapatkan  $t_r = 0,14$  ns dan  $t_{sis} = 0,0085$  ns. Dapat dilihat bahwa besarnya  $t_{sis} \leq t_r$ , sehingga dapat dikatakan bahwa sistem yang diinginkan telah terpenuhi .*

*Katakunci :DWDM , transmisi, amplifier*

## BAB 1

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar belakang

Sejauh ini telah terbukti bahwa Sistem Komunikasi Serat Optik (SKSO) memiliki banyak keunggulan jika dibandingkan dengan sistem komunikasi yang menggunakan kabel *coaxial*, gelombang radio dan satelit. Oleh karena itu PT Telkom telah membangun jaringan yang berbasis sistem komunikasi optik. Salah satu jaringannya di pulau Sumatera yaitu HPBB (*High Performance Back Bone*).

HPPB merupakan sistem jaringan transport Sistem Komunikasi Serat Optik (SKSO) dan Sistem Komunikasi Kabel Laut (SKKL) yang menghubungkan kota-kota di Sumatera dan Jawa. HPPB Sumatera digunakan sebagai jaringan yang menyalurkan trafik dari dan ke Sumatera yang sekaligus untuk menyalurkan trafik SLI (Sambungan Langsung Internasional) melalui *gateway* di Batam. HPPB Sumatera didesain dengan teknologi DWDM (*Dense Wavelength Division Multiplexing*) dan SDH (*Synchronous Digital Hierarchy*). *Link-link* yang menggunakan teknologi DWDM adalah[1]:

- a. Cikupa – Bandar Lampung – Batu Raja – Palembang – Jambi – Pekanbaru – Medan.
- b. Pekanbaru – Duri – Dumai – Batam.

Sampai saat ini belum ada *link* antara Padang - Pekanbaru yang menggunakan teknologi DWDM karena itulah dibuat suatu perencanaan penggunaan teknik DWDM pada link Padang - Pekanbaru. Hal ini berguna untuk penambahan kapasitas

transmisi. Dalam perencanaan ini perlu diperhatikan penggunaan panjang gelombang, jarak transmisi, pinalte daya, jumlah photon, penempatan OPC, *power budget* serta jarak antar EDFA sehingga dengan memperhatikan aspek-aspek di atas perencanaan penggunaan teknologi DWDM pada *link* Padang-Pekanbaru ini nantinya dapat memberikan kemampuan yang maksimal.

### **1.2. Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membuat perencanaan penggunaan teknologi DWDM pada *link* Padang-Pekanbaru, menganalisa hasil perencanaan, serta analisa *power link budget* dan *rise time budget*. Selain itu juga untuk melihat biaya penggunaan teknologi DWDM dibandingkan dengan SDH.

### **1.3 Manfaat Penelitian**

Pada tugas akhir ini dengan adanya gambaran tentang *link* Padang - Pekanbaru yang menggunakan teknologi DWDM diharapkan dapat digunakan sebagai pilihan utama dalam penambahan kapasitas transmisi. Untuk skala besarnya penyedia jasa telekomunikasi dapat berpaling dari penggunaan media transmisi satelit.

### **1.4 Batasan Masalah**

Adapun batasan masalah yang penulis kemukakan dalam penelitian ini adalah :

1. Perencanaan penggunaan teknologi DWDM pada *link* Padang-Pekanbaru yang difokuskan pada media transmisinya.
2. Perhitungan parameter – parameter perencanaan sistem transmisi DWDM
3. Jenis serat optik yang digunakan adalah *singlemode*.



## **BAB 5**

### **PENUTUP**

#### **5.1 KESIMPULAN**

Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa :

1. Jumlah photon/bit yang jatuh di penerima adalah 228.
2. Panjang gelombang yang digunakan adalah sebanyak 16 buah sesuai jumlah kanal dimana panjang gelombang tersebut berkisar antara 1525 nm sampai 1558,4 nm.
3. Makin besar nilai panjang gelombang yang digunakan maka makin besar indeks bias bahan.
4. Untuk transmisi 200 km, jarak antar amplifiernya adalah 33,3 km dimana diperlukan 6 buah EDFA.
5. OPC ditempatkan pada jarak 50 km.

#### **5.2 SARAN**

Pada Tugas Akhir ini masih terdapat beberapa kekurangan. Untuk lebih lanjutnya penggunaan teknologi DWDM ini dapat dikembangkan perhitungan penggunaan kanal suara dari trafik yang telah ada.

## DAFTAR REFERENSI

- [1] Siemens, *Transport : Infinity WLS*, Basic DWDM
- [2] Telkom, *Materi Pelatihan : Teknologi SDH*, Bandung
- [3] Telkom, *Materi Pelatihan : Teknologi Fiber Optik*, Bandung
- [4] Sunomo, Drs, 1998, *Synchronous Digital Hierarchy*  
[www.elektroindonesia.com](http://www.elektroindonesia.com)
- [5] Telkom, 2005, *Materi Pelatihan DWDM*, Bandung
- [6] Yuwana Lila, *Pengaruh bentuk pulsa optic dan lebar pita laser terhadap penurunan dayanya di sepanjang serat optic moda tunggal*, Vol 2, No.2,21-31
- [7] Yuhardian, Kristina,2005, *Sistem Transmisi Digital*
- [8] Kementrian ristek, 2004, *Memacu kinerja serat optik*, ristek online  
[www.ristek.go.id](http://www.ristek.go.id)
- [9] Alexander A Iskandar, 2003, *Makin murah dengan kominikasi serat optik*, [www.kompas.com](http://www.kompas.com)
- [10] Boris malomed,Vladimir khasilev,Vladimir serkin, *New Class of gain managed solitons compatible with wavelength-division-multiplexing*
- [11] Hubbul Walidainy, 2000, *Teknologi serat optik*  
[www.elektroindonesia.com](http://www.elektroindonesia.com)
- [12] International Engineering Consortium, *Raman Amplification Design in Wavelength Division Multiplexing*, [www.iec.org](http://www.iec.org)
- [13] Prabudi,ST,2000, *Teknologi DWDM:Sejarah,bisnis dan prospek*  
[www.elektroindonesia.com](http://www.elektroindonesia.com)
- [14] RD Rallison, Ralcon corp, 2001, *DWDM and the Dickson Grating*
- [15] [www.astelnetworks.com](http://www.astelnetworks.com) *Extended LAN infrastrucurer over DWDM*
- [16] Akhmad Ludfy, 2005, *Redaman dan Dispersi : Parameter Link Transmisi NGN*
- [17] Akhmad Ludfy,2005, *Coarse WDM:Konsep Kapasitas Besar di Metro*
- [18] Akhmad Ludfy, *Aplikasi Simulasi Kajian Ekonomi SDH STM – 64 vs DWDM*