

**PERENCANAAN JARINGAN TRANSPORT LINK MEDAN-SIBOLGA-PADANG
UNTUK MENGAKOMODASI KEBUTUHAN KANAL SAMPAI DENGAN TAHUN
2009**

Ahmad¹, Rendy Munady . Mt ; Wuryanto St², ³

¹Teknik Telekomunikasi, Fakultas Teknik Elektro, Universitas Telkom

Abstrak

Kata Kunci :

Abstract

Keywords :



Telkom
University

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

High Performance Back Bone (HPBB) Sumatera Pembangunan resmi pada tanggal 30 November 2001, yang memiliki beberapa link seperti Medan-Pekanbaru, Padang-Pekanbaru, Pekanbaru-Dumai-Batam, Pekanbaru-Jambi, Jambi-Palembang, Palembang-Bandar Lampung. Masing-masing Subsistem memiliki fungsi yang signifikan terhadap ketersediaan seluruh sistem komunikasi yang telah digelar. Jaringan HPBB Sumatra secara umum merupakan jaringan serat optik yang memanfaatkan teknologi *Dense Wavelength Division Multiplexing (DWDM)*.

Jaringan HPBB Sumatra merupakan jaringan eksisting yang masih bertopologi *point to point* dimana keterbatasan jaringan *point to point* rentan akan gangguan misalnya bila terjadi salah satu link putus maka akan menyebabkan terjadinya perhubungan putus (PERPU). Keterbatasan ini memunculkan sebuah solusi alternatif untuk membuat jaringan yang bertopologi ring.

1.2 Tujuan Penulisan

Tujuan dari Tugas Akhir ini adalah membuat perencanaan jaringan transport link Medan-Sibolga-Padang untuk mengantisipasi gangguan antara link *BackBone* Sumatera khususnya Medan-Padang serta untuk mengakomodasi kebutuhan kanal sampai dengan tahun 2009.

1.3 Ruang Lingkup Masalah

Selama ini jaringan eksisting Sumatra masih bertopologi *point to point* untuk menghubungkan kota-kota pada link Medan-Padang hanya melalui Pekanbaru, di mana banyak sekali keterbatasannya. Apabila link Medan-Pekanbaru terjadi gangguan maka akan terjadi *out of service* sehingga memunculkan solusi alternatif untuk membuat jaringan bertopologi ring.

Dengan meningkatnya kebutuhan pelanggan yang semakin meningkat pada tahun-tahun mendatang maka akan menimbulkan pertanyaan apakah kapasitas eksisting dapat memenuhi kebutuhan trafik sampai dengan tahun 2009?. Apabila trafik eksisting lebih kecil

dari pada trafik 2009 maka ada 2 hal yang perlu dilakukan, Pertama menambah kapasitas eksisting dan kedua membuat jaringan baru. Jika trafik eksisting lebih besar dari pada trafik 2009 maka hal yang perlu dilakukan adalah membuat jaringan baru.

Dari permasalahan di atas, maka pada tugas akhir ini akan direncanakan suatu jaringan transport link Medan-Sibolga-Padang untuk membentuk jaringan bertopologi ring dan untuk mengakomodasi kebutuhan kanal sampai dengan tahun 2009 dengan menggunakan SDH (*Synchrhonous Digital Hierarchy*), EDFA (*Erbium Dopped Fiber Amplifier*), FBG (*Fiber Bragg Grating*), menghitung dan menentukan anggaran daya (*power budget*), *rise time budget*, serta jarak antar penguat dan jumlah penguat.

1.4 Batasan Masalah

Pada Tugas Akhir ini, ruang lingkup permasalahannya dibatasi sebagai berikut.

- Perencanaan Jaringan Transport SKSO (Sistem Komunikasi Serat Optik) pada link Medan – Padang s.d tahun 2009.
- Penerapan teknologi SDH pada jaringan dan penguat optik EDFA sebagai pengulang serta FBG untuk mengkompensasi dispersi pada link serat optik
- Penggunaan EDFA dan FBG hanya sebatas aplikasi pada link optik, tidak membahas cara membuat dan karakteristik kedua perangkat.
- Jendela optik yang digunakan 1550 nm
- Tidak membahas perhitungan *demand* trafik 2009
- Tidak dibahas masalah analisis biaya yang dibutuhkan.

1.5 Metoda Penulisan

Metoda penulisan yang dilakukan dalam tugas akhir ini adalah sebagai berikut.

1. Studi pustaka yang berkaitan dengan referensi lain yang menjadi acuan.
2. Konsultasi dan diskusi dengan pihak-pihak yang terkait dalam perencanaan link Medan-Padang.
3. Pengumpulan dan pengolahan data yang diperlukan.

1.6 Sistematika Penulisan

Penulisan Tugas Akhir ini dibagi menjadi beberapa bab sebagai berikut.

- BAB I** **PENDAHULUAN**
Berisi latar belakang, maksud dan tujuan, perumusan dan batasan masalah, serta metoda penelitian yang digunakan pada penulisan.
- BAB II** **LANDASAN TEORI**
Membahas mengenai teori dasar dari sistem komunikasi serat optik, teori yang berkaitan dengan aplikasi SDH ,EDFA (*Erbium Doped Fiber Amplifier*), FBG (*Fiber Bragg Grating*).
- BAB III** **PEMILIHAN TEKNOLOGI UNTUK PERENCANAAN LINK MEDAN-SIBOLGA- PADANG**
Menjelaskan kondisi jaringan eksisting dan pemilihan teknologi
- BAB IV** **PERENCANAAN JARINGAN SISTEM KOMUNIKASI SERAT OPTIK LINK MEDAN-SIBOLGA-PADANG**
Membahas tentang langkah-langkah perencanaan yang meliputi perhitungan *power link budget* dan *rise time budget*
- BAB V** **KESIMPULAN DAN SARAN**
Berisi kesimpulan dari hasil pembahasan dan saran-saran yang dapat dipakai acuan untuk pengembangan lebih lanjut.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 KESIMPULAN

Dari hasil perencanaan jaringan transport Medan-Sibolga-Padang untuk mengakomodasi kebutuhan kanal sampai dengan tahun 2009 dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Untuk memenuhi kebutuhan kanal sampai dengan tahun 2009 sebesar maksimal 3457 E1, maka cara yang dilakukan adalah membangun satu sistem jaringan baru berkapasitas STM-64 dengan laju bit informasi 10 Gbps yang mampu menampung jumlah kanal total $(1 \times 4032) \text{ E1} = 4032 \text{ E1}$.
2. Untuk membangun sistem Jaringan link Medan-Sibolga-Padang dengan kapasitas sistem setara dengan perangkat STM-64 (10 Gbps) maka perencanaan jaringan yang dilakukan pada masing-masing subsistem akan di terapkan analisis perencanaan yang sama. Aplikasi perencanaan sistem STM-64 dibagi menjadi 5 link yaitu: link Medan-Tebing Tinggi, Tebing Tinggi-Pematangsiantar, Pematangsiantar-Sibolga, Sibolga-Bukit Tinggi, Bukit Tinggi-Padang.
3. Untuk mengatasi redaman sepanjang jaringan transport Medan-Sibolga-Padang dengan jarak total 731,32 km digunakan penguat optik EDFA sebagai *in-line amplifier* yang juga menggunakan *pre-amplifier* pada sistem penerima. Jumlah total penggunaan EDFA pada sistem jaringan transport link Medan-Sibolga-Padang adalah 8 buah dan diperoleh level daya terima diatas sensitivitas minimum, dan performansi sistem setelah menggunakan EDFA didapatkan memenuhi syarat untuk kapasitas informasi 10 Gbps dan nilai BER yang diinginkan di setiap penerima yaitu $\leq 10^{-9}$.
4. Untuk mengatasi dispersi (pelebaran pulsa) yang terjadi pada jaringan transport link-Medan-Sibolga-Padang dengan koefisien optik 3 ps/nm.km (G.655) agar tidak membatasi laju bit informasi yaitu 10 Gbps digunakan satu modul *Fiber Bragg Grating* (FBG) dan disisipkan diantara pengulang terakhir (*pre-amplifier*) dan detektor di penerima setiap linknya, sehingga FBG digunakan untuk mengkompensasi dispersi maksimal yang terjadi pada jarak terjauh yaitu link Pematangsiantar-Sibolga sebesar 521,1 ps/nm dengan panjang FBG yang diperlukan sebesar 0,375 m dan link Sibolga-

- Bukit Tinggi sebesar 1010,4 ps/nm dengan panjang FBG yang diperlukan sebesar 0,73 m.
5. Dengan menerapkan topologi ring pada link Medan-Pekanbaru, Pekanbaru-Padang dan Padang-Pekanbaru maka link Padang-Pekanbaru yang awalnya menggunakan 1 x STM 16 ditingkatkan menjadi 1 x STM 64 dan link Medan-Pekanbaru ditambah menjadi 4 x STM 16
 6. Konfigurasi jaringan Medan-Pekanbaru-Padang adalah ring, sehingga sistem SHR (*Self Healing Ring*) bisa dioptimalkan. Aliran trafik yang diaplikasikan adalah *clock wise* (searah jarum jam) sehingga jika terjadi gangguan (putus/rusak) maka aliran trafik akan dirutekan kembali menjadi *unclock wise* (berlawanan arah jarum jam). Mekanisme proteksi yang digunakan adalah BHSR/LPS.

5.2 SARAN

1. Membuat perencanaan jaringan transport link Medan-Sibolga-Padang dengan teknologi transport DWDM untuk mengakomodasi kebutuhan kanal sebesar 3453,75 E1.
2. Membuat analisis trafik *demand forecast* 2009 pada link Medan-Sibolga-Padang.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] C Allard, Frederick, "Fibber Optic HandBook For Engineers and Scientists," Mc Grow-Hill , 1990.
- [2] Keiser,Gerd."Optical Fiber Communication",Mc Grow-Hill,1991.
- [3] Keniany, Annisa, "Perencanaan Perluasan Jaringan Transport Link Pekanbaru-Palembang Untuk Kebutuhan Kanal Sampai Dengan Tahun 2009 Menggunakan SDH" Tugas Akhir 2003.
- [4] Ludfy, Ahmad, "Siapkah Jaringan Optik Transparan Diimplementasikan," Analisis Teknologi , www.gematel.com
- [5] Marlan Matheus , "Perencanaan Jaringan Transport Sistem Komunikasi Serat Optik (SKSO) Link Palembang-Bandar Lampung Untuk Memenuhi Kebutuhan Kanal Sampai Dengan Tahun 2008"Tugas Akhir STT TELKOM,2002
- [6] Palais, J. C, " Fibber Optic Communications," Prentice Hall International Editions, 1998
- [7] PT TELKOM, DIVLAT, "Sinchronous Digital Hirearchy," Bandung, 1996.
- [8] PennWell, February 2001.
- [9] Sunomo.Drs," Synchronous Digital Hirearchy", www.elektroindonesia.com, Jogjakarta, 1998.
- [10] Siregar, Rustam DR, Diktat Kuliah, "Sistem Komunikasi Serat Optik", Bandung, 1999.
- [11] Siemens, Optical Network, "SMA series 4".
- [12] Siemens, Optical Netork "Wave Line".
- [13] Suhermanto,"Analisis Unjuk Kerja dan Analisis Implementasi Link Medan-Pekanbaru," STTTelkom, Tugas Akhir, 2005
- [13] Wahyudi, Yaumil, "Analisis Unjuk Kerja Dan Analisis Implementasi Link Padang-Pekanbaru," STTTelkom, Tugas Akhir, 2004.