

## ANALISA PERLUASAN JARINGAN LOKAL AKSES FIBER DI STO KOPO BANDUNG

Nur Romlah<sup>1</sup>, Agus Ganda Permana<sup>2</sup>, Bambang Uripno<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Teknik Telekomunikasi, Fakultas Ilmu Terapan, Universitas Telkom

---

### Abstrak

Fo-nisasi is activity to widening the fiber optic access network while to change transport system of DLC (Digital Loop Carrier) from HDSL system using coaxial as transport E1 to be a fiber optic. By this substitution reliable transport system of DLC increasing, because optical system is insensitive to electric interference, less attenuation, bandwidth have bigger capacity and small size, have isolation between transmitter and receiver, and also it have good ability for data channel with high stability.

This final project will study several things: first, the reason why in STO Kopo Bandung had done the widening of fiber optic network by changing transport system from HDSL to OMUX. Second, the different of HDSL system and OMUX look from how big the powered transmitted and received, bandwidth, and bit rate by each system. The research have done at ONU RF, RG1, RG2, RAA, RR1, RS, RV, RAD1, RAD2, RE, RC1, RX, RAB, dan RD1 (96 cores) in STO Kopo Bandung.

From this analysis and evaluation have done in this final project wondered is can knowing which the widening of optical access network by changing transport system of HDSL to OMUX in STO Kopo Bandung have reaching the target which wanted by PT Telkom to increasing customer service.

Kata Kunci : -

---

### Abstract

Fo-nisasi adalah kegiatan memperluas jaringan serat optik yang bertujuan untuk mengubah sistem transport pada perangkat DLC (Digital Loop Carrier) dari sistem HDSL yang menggunakan kabel tembaga sebagai media transport E1 menjadi media optik. Dengan penggantian tersebut maka kehandalan sistem transport pada perangkat DLC meningkat karena sistem optik mempunyai kelebihan antara lain kebal terhadap gangguan yang sifatnya listrik, redaman transmisi yang kecil, bidang frekuensi yang lebar sehingga kapasitasnya juga lebih besar, ukurannya kecil dan ringan, adanya isolasi antara pengirim (transmitter) dan penerimanya (receiver), serta memiliki kemampuan yang lebih besar untuk menyalurkan data dengan tingkat kestabilan yang tinggi.

Dalam proyek akhir ini dibahas beberapa hal, antara lain : Pertama, mengapa dilakukan perluasan jaringan transmisi serat optik dengan mengubah sistem transport dari HDSL ke OMUX oleh PT Telkom di STO Kopo Bandung. Kedua, apa perbandingan antara sistem HDSL dengan OMUX. Ketiga, berapa besarnya daya yang dapat dipancarkan dan diterima, bandwidth, dan bitrate dari masing-masing sistem. Penelitian dilakukan pada ONU RF, RG1, RG2, RAA, RR1, RS, RV, RAD1, RAD2, RE, RC1, RX, RAB, dan RD1 (96 core) di STO Kopo Bandung.

Dari analisa dan evaluasi yang dilakukan dalam proyek akhir ini diharapkan dapat mengetahui apakah perluasan jaringan transmisi serat optik dengan mengubah sistem transport dari HDSL ke OMUX di STO Kopo Bandung telah mencapai target yang diinginkan oleh PT Telkom dalam usaha peningkatan pelayanan terhadap pelanggan.

Keywords : -

---

## **BAB I PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang Masalah**

Perkembangan teknologi di bidang telekomunikasi semakin cepat seiring dengan semakin banyaknya permintaan layanan jasa telekomunikasi yang menggunakan jaringan transmisi modern. Layanan jasa telekomunikasi dengan pengiriman informasi yang akurat akan menghasilkan suatu hubungan komunikasi yang baik.

HDSL adalah teknologi modem digital yang merupakan pengembangan teknologi PCM-30(Pulse Code Modulation) berbasis kecepatan 2 Mbps dengan keterbatasan jarak jangkauan jaringan penghubung antar sentral telepon atau gerbang komunikasi data yang membutuhkan saluran kapasitas 2 Mbps maupun kelipatannya. Di area STO Kopo Bandung melakukan perubahan sistem HDSL karena pada sistem yang menggunakan saluran transmisi kabel tembaga telah mengalami kerusakan. Kerusakan tersebut disebabkan oleh kondisi kabel primer yang sudah tua, pengaruh kelembaban udara dan suhu pada kabel tembaga, serta redamannya. Selain itu saluran transmisi kabel tembaga memiliki keterbatasan antara lain kualitas transmisi yang rendah, kemampuan menyalurkan layanan telekomunikasi yang terbatas, kerumitan sistem jaringan kabelnya, pengoperasian dan pemeliharaan yang sulit.

OMUX merupakan suatu multiplex/demultiplex digital yang menggunakan saluran transmisi serat optik. Saluran transmisi serat optik memiliki keuntungan antara lain, mempunyai bandwidth yang lebar (sanggup menampung informasi yang besar), isolator listrik (tidak terpengaruh parameter elektrik), tahan terhadap interferensi, ukuran kecil dan ringan, loss yang rendah, isyarat dalam kabel terjamin keamanannya, serta harga yang relatif murah.

Perluasan jaringan transmisi serat optik dengan mengubah sistem HDSL menjadi sistem OMUX ini disebut dengan FO-nisasi dimana sistem transport pada perangkat DLC (Digital Loop Carrier) dari sistem HDSL yang menggunakan kabel tembaga sebagai media transport E1 diubah menjadi media optik.

Dalam proyek akhir ini akan menganalisa perluasan saluran transmisi serat optic yang mengubah sistem HDSL menjadi sistem OMUX, dengan melakukan pengukuran kemudian akan memberikan suatu analisa apakah perubahan sistem ini sudah dapat memberikan layanan yang lebih baik daripada layanan sebelumnya. Penelitian dilaksanakan di STO Kopo Bandung.

## **1.2 Perumusan Masalah**

Dalam analisa ini dirumuskan beberapa masalah antara lain:

1. Berapakah besarnya jarak dan redaman yang dapat ditempuh oleh sistem HDSL dan OMUX?
2. Berapakah besarnya *bit rate*(kecepatan data) dan *bandwidth*(kapasitas kanal) sistem HDSL dan OMUX?
3. Berapakah besarnya daya kirim dan daya terima dari sistem HDSL dan OMUX?
4. Apakah perubahan sistem HDSL menjadi OMUX dalam perluasan jarlokaf telah layak?
5. Apa sajakah layanan yang menggunakan sistem HDSL dan OMUX?

## **1.3 Batasan Masalah**

Batasan-batasan masalah dalam pembahasan proyek akhir ini antara lain:

1. Analisa ditekankan pada perubahan sistem HDSL menjadi OMUX
2. Tidak membahas tentang HDSL secara spesifik
3. Penelitian dilakukan hanya pada ONU RF, RG1, RG2, RAA, RR1, RS, RV, RAD1, RAD2, RE, RC1, RX, RAB, dan RD1 (96 core) di STO Kopo Bandung.
4. Analisa ditekankan pada perbedaan *bandwidth* (kapasitas kanal) dan *bit rate* (kecepatan data) dari sistem HDSL dan OMUX
5. Membandingkan besarnya daya yang dipancarkan dan diterima oleh sistem HDSL dan OMUX

### **1.4 Tujuan**

Tujuan dari proyek akhir ini adalah:

1. Mengevaluasi perubahan sistem HDSL menjadi OMUX dalam perluasan jarlokaf di wilayah antara STO Kopo - OAN (Optical Access Network).
2. Membandingkan kelebihan dan kekurangan dari sistem HDSL dan OMUX ditinjau dari bandwidth dan bit rate, serta besarnya daya terima.
3. Mengetahui kelayakan sistem dilihat dari kelebihan dan kekurangan masing-masing sistem sehingga diketahui sistem mana yang lebih baik.

### **1.5 Metode Penelitian**

Metode penelitian yang digunakan dalam menyelesaikan proyek akhir ini yaitu :

1. Studi Literatur  
Yaitu pencarian dan pengumpulan literatur yang berkaitan dengan proyek akhir ini, baik berupa artikel, buku referensi, dan sumber-sumber lainnya.
2. Pengukuran  
Dengan cara melakukan peninjauan di lapangan dan melakukan pengukuran parameter yang telah ditentukan.
3. Analisa  
Analisa dilakukan untuk mengetahui apakah perubahan sistem HDSL menjadi OMUX sudah layak atau belum

### **1.6 Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan proyek akhir ini disusun sebagai berikut :

#### **BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini berisi uraian secara singkat mengenai latar belakang, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan, metoda penelitian dan sistematika penulisan

**BAB II LANDASAN TEORI**

Bab ini berisi tentang konsep dan teori dasar tentang HDSL dan OMUX, media transmisi kabel tembaga dan serat optik, sebagai pendukung analisa.

**BAB III PENGGANTIAN SISTEM HDSL MENJADI OMUX DI STO KOPO BANDUNG**

Bab ini berisi tentang kondisi nyata dan penyebab dilakukannya perubahan sistem HDSL menjadi OMUX dilihat dari parameter yang telah ditentukan.

**BAB IV HASIL PENGUKURAN DAN ANALISA HASIL PENGUKURAN**

Bab ini berisi tentang hasil pengukuran yang telah dilakukan di STO Kopo dan analisa terhadap hasil pengukuran tersebut.

**BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Bab ini berisi kesimpulan dari bab-bab sebelumnya dan saran yang diperlukan untuk pengembangan proyek akhir ini.



Telkom  
University

## BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dari hasil analisa adalah :

1. Redaman yang terjadi pada jaringan fiber dengan sistem OMUX yaitu : redaman serat, redaman konektor, dan redaman sambungan. Namun dari hasil pengukuran di lapangan hanya redaman sambungan saja yang terdeteksi. Hasil pengukuran redaman sambungan menunjukkan ada yang tidak sesuai dengan standar redaman splice PT Telkom ( $0,2 \pm 0,15$  dB/splice), yaitu pada core 13 s.d 24 dengan redaman 0,599 dB pada event ke-3 dan 0,433 dB pada event ke-4 dan untuk core 25 s.d 48 ada satu sambungan yang tidak memenuhi standar yang diizinkan oleh PT Telkom yaitu 0,365 dB pada event ke-2. Sehingga dapat dikatakan bahwa pada core tersebut ada masalah, dan perlu dilakukan penyambungan ulang.
2. Daya terima pada core yang satu dengan yang lain tidak jauh berbeda, yaitu -22,65 dBm (core 1 s.d 12), -23,67 dBm (core 13 s.d 24), -21,95 dBm (core 25 s.d 48), -21,98 dBm (core 49 s.d 72), dan -20,33 dBm (core 73 s.d 96), maka sistem tersebut memenuhi syarat dengan besarnya daya terima di atas daya threshold ( $P$  threshold = -35 dBm). Rise time yang dihasilkan adalah 0,248 ns sehingga sistem tersebut telah memenuhi syarat  $t_{total} \leq t_{system}$  ( $0,248ns \leq 4,5ns$ )
3. Kelebihan sistem OMUX dibandingkan HDSL antara lain : jarak yang ditempuh lebih panjang yaitu  $\pm 20$  km sedangkan HDSL hanya 4-6 km saja, serat optik memiliki redaman yang kecil dibandingkan HDSL yang menggunakan kabel tembaga, serat optik bandwidthnya lebar yaitu 1000 MHz sedangkan HDSL bandwidthnya 10-100 MHz.
4. Perluasan jarklokaf dengan penggantian sistem HDSL menjadi OMUX belum sepenuhnya berhasil karena masih ada redaman splice di atas threshold, tetapi dilihat daya terima telah memenuhi standar yang telah ditentukan.

## 5.2 Saran

1. Dalam penyambungan serat optik harus dilakukan secara hati-hati dan teliti untuk mengurangi loss yang terjadi akibat splice.
2. Sebelum melakukan pengukuran dengan OTDR, sebaiknya dilakukan kalibrasi terlebih dahulu untuk mendapatkan hasil ukur yang baik dan tepat.
3. Penggunaan jenis serat optik dalam sistem komunikasi disesuaikan dengan kebutuhan dan jarak yang akan ditempuh sehingga redaman yang terjadi dapat diminimalisir dan tidak mengurangi kualitas komunikasi.



## DAFTAR PUSTAKA

1. Istanti, Niyaz, 2006, *Evaluasi Perubahan Sistem HDSL Dengan Kabel Tembaga Menjadi Sistem Optimux*, STT Telkom, Bandung.
2. Keiser, Gerd, "Optical Fiber Communication", MC Graw Hill, Second Edition
3. Permana, Agus Ganda, Ir, MT, 2006, *Bahan Kuliah Jaringan Akses*. Jurusan Teknik Elektro, STT Telkom, Bandung.
4. PT . Telekomunikasi Indonesia Divisi Risti, Bandung. Modul Pelatihan , *Optical Access Network (OAN)*, 2006, PT Telekomunikasi Indonesia Divisi Risti, Bandung.
5. PT Telekomunikasi Indonesia, Tbk, 2004, "PL 1.1 – Dasar Sistem, Komunikasi Optik, *Optical Access Network*", PT Telekomunikasi Indonesia, Tbk, Bandung.
6. Siregar, R., *Sistem Komunikasi Serat Optik*, Diktat Kuliah STT Telkom, 2000, Bandung.
7. STT Telkom, 2006, " Modul Praktikum Sistem Komunikasi Serat Optik", Laboratorium Sistem Komunikasi serat Optik STT Telkom, Bandung.

Telkom  
University