

ANALISIS PERANCANGAN PERLUASAN JARINGAN HYBRID FIBER COAX (HFC) SETRASARI BANDUNG UNTUK APLIKASI MULTISERVICE

Nurlaelasari¹, Erna Sri Sugesti^{2, 3}

¹Teknik Telekomunikasi, Fakultas Teknik Elektro, Universitas Telkom

Abstrak

Kata Kunci :

Abstract

Keywords :



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pesatnya perkembangan teknologi informasi meningkatkan kebutuhan masyarakat akan layanan berbasis multimedia yang cepat. *Bandwidth* merupakan faktor yang sangat penting untuk mendukung implementasi layanan multimedia tersebut. Untuk mengantisipasi hal tersebut, diperlukan suatu jaringan akses yang mampu menyediakan kapasitas *bandwidth* yang lebar dengan kualitas transmisi yang bagus. Salah satu teknologi yang dikembangkan untuk menjawab tuntutan tersebut adalah *Hybrid Fiber-Coax* (HFC) Teknologi ini secara teoritis mampu mengirimkan berbagai layanan secara sekaligus (*multiservice*) baik itu suara, gambar, data dan video. Teknologi HFC merupakan teknologi perpaduan antara teknologi *fiber* optik dengan koaksial. Jaringan *fiber* optik digunakan sebagai *backbone* dan jaringan koaksial sebagai jaringan distribusi ke pelanggan.

Jaringan HFC Setrasari merupakan jaringan *trial* PT Telkom yang dikelola oleh Div. RisTI dari tahun 1997 sampai sekarang. PT Telkom telah menyelesaikan 467 *homepassed* dengan 247 rumah sebagai pelanggan *trial*. Layanan yang diberikan antara lain 28 *channel* TV baik *broadcast* TV lokal seperti RCTI, SCTV, INDOSIAR, ANTEVE, TPI, METRO TV dan TVRI, *analog satellite receiver* seperti CNN International, CNBC dan MTV dan sisanya *digital satellite receiver*. Selain layanan CATV, diberikan pula layanan *High Speed Internet Acces* (HSIA). Jaringan HFC tersebut diperluas pada tahun 2001 untuk mencapai 1700 *homepassed* yang mencakup area Setrasari ekspansi (Setrasari, Setra Indah, Sukahaji, Setramurni, Babakan Jeruk), Budisari, Budi Asih, Setra Duta, Villa Duta, Villa Parahyangan.

Jaringan HFC yang dibahas dalam tugas akhir ini adalah area Setrasari ekspansi yang mampu melayani 1000 *homepassed* yang dilayani oleh 2 *fiber node*. Analisis terhadap jaringan HFC Setrasari ini perlu dilaksanakan untuk mengukur tingkat performansi dari jaringan.

1.2 Rumusan Masalah

Tugas akhir ini menganalisis performansi jaringan HFC ekspansi Setrasari dengan melakukan perhitungan terhadap parameter *Carrier to Noise Ratio* (CNR), *Composite Second Order* (CSO), *Composite Triple Beat* (CTB), *Cross Modulation* (XMod) dan *Hum modulation*. Parameter tersebut dihitung dari perencanaan yang telah dibuat oleh Div. RISTI. Parameter yang telah diperoleh dari perhitungan tersebut lalu dibandingkan dengan standar baku jaringan HFC. Dari perbandingan dapat terlihat kualitas jaringan HFC ekspansi Setrasari.

1.3 Batasan Masalah

Pada tugas akhir ini akan dilakukan analisis terhadap perancangan perluasan jaringan HFC dengan ruang lingkup pembahasan yang dibatasi oleh batasan-batasan masalah sebagai berikut:

1. Lokasi yang dipilih adalah area Setrasari ekspansi yang akan dilayani oleh 2 *fiber node* yaitu *fiber node* Setra Indah dan *fiber node* terusan Sutami.
2. Layanan yang diberikan adalah layanan *multiservice*, dengan menambahkan layanan *Video on Demand* (VOD) serta pengembangan layanan *High Speed Internet Access* (HSIA) yang juga dialokasikan untuk layanan *telepony*.
3. Analisis perancangan jaringan HFC ini mencakup jaringan secara *end-to-end* yaitu mulai dari *output headend* sampai dengan *output tap*.
4. Analisis perancangan jaringan HFC ekspansi ini menggunakan referensi produk dari Scientific Atlanta, baik untuk perangkat aktif maupun perangkat pasif serta berdasarkan spesifikasi teknis jaringan HFC yang dikeluarkan oleh Divisi RISTI PT Telkom.
5. Analisis terhadap performansi jaringan yang dinyatakan dalam CNR, CSO, CTB, XMod dan *Hum modulation*.

1.4 Tujuan Penulisan

Tujuan dari tugas akhir ini adalah analisis performansi dari perancangan jaringan HFC ekspansi Setrasari untuk aplikasi *multiservice*.

1.5 Metoda Penyelesaian Masalah

Metoda yang digunakan dalam pengerjaan tugas akhir ini adalah studi literatur, yaitu dengan mengkaji teori dasar dan menganalisis data perancangan yang diperoleh dari Div. RisTI PT Telkom.

1.6 Sistematika Tugas Akhir

Penulisan tugas akhir ini berdasarkan sistematika sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi tentang latar belakang masalah, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penulisan, metode penyelesaian masalah dan sistematika penulisan.

BAB II KONSEP DASAR JARINGAN HYBRID *FIBER COAX* (HFC)

Pada Bab II dibahas tentang teori dasar dari jaringan HFC yang meliputi arsitektur jaringan HFC, jaringan *fiber optik* , jaringan distribusi pelanggan dan performansi sistem.

BAB III PERANCANGAN JARINGAN HFC

Bab ini berisi perancangan jaringan HFC ekspansi Setrasari

BAB IV ANALISIS PERANCANGAN PERLUASAN JARINGAN HFC SETRASARI BANDUNG

Bab IV berisi tentang analisis layanan, analisis *link power budget* dan analisis performansi jaringan HFC

BAB V PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan yang dapat diambil sari analisis dan saran perbaikan serta pengembangan

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

1. Berdasarkan analisis pengalokasian *bandwidth*, maka jaringan HFC pada tugas akhir ini memiliki kapasitas sebagai berikut :
 - 66 kanal TV Analog *broadcast* (NTSC) atau 50 kanal (PAL)
 - 133 kanal TV Digital *broadcast*
 - 66 kanal *downstream* VOD dan 80 pelanggan dapat mengakses bersamaan dengan 1 kanalnya 64 kbps
 - HSIA = 156 pelanggan yang dapat mengakses secara bersamaan dan *telephony* = 112 kanal
2. Analisis *link budget power* untuk jaringan optik *trunk* telah memenuhi syarat, yaitu level sinyal *input* di *receiver* masih dalam *range sensitivitas*, sedangkan pada jaringan distribusi *fiber power output transmitter* tidak dapat mengakomodasi *link loss budget* yang terjadi. Pada jaringan koaksial sebagian besar telah memenuhi syarat, hanya sebagian kecil dari pelanggan mempunyai level sinyal *output tap* sedikit di bawah standar.
3. Analisis performansi *end of line* pada kondisi terburuk (jumlah kaskade *amplifier* terbanyak) telah memenuhi standar baku jaringan HFC yang direkomendasikan kecuali nilai *XMod*. Pada kondisi terburuk tersebut, perancangan jaringan ekspansi area Setrasari yang dilayani *fiber node* 1 (Setra Murni) menghasilkan nilai performansi *end of line* (EOL) yakni : CNR = 48,64 dB ; CSO = 58,84 dB ; CTB = 54,59 dB ; *XMod* = 49,48 dB ; dan Hum = 48,49 dB. Sedangkan pada area pelayanan *fiber node* 2 (Terusan Sutami) menghasilkan CNR = 48,64 dB ; CSO = 58,60 dB ; CTB = 54,22 dB ; *XMod* = 48,79 dB ; dan Hum = 48,49 dB.

5.2. SARAN

1. Perlu adanya penambahan *amplifier* pada *Costumer Interface Unit* (CIU) untuk dapat meningkatkan level sinyal *output tap* pada beberapa *tap* yang mempunyai level sinyal di bawah nilai standar
2. Perlu adanya penelitian lebih lanjut tentang pengoptimalan penggunaan *bandwidth* yang tersedia untuk berbagai layanan berbasis multimedia lainnya, yakni : HD TV, *Web TV* dan lain – lain.



DAFTAR PUSTAKA

- [1] Ahmad, S. S., *Aplikasi HFC untuk Layanan Aplikasi Dua Arah*, Gematel Nomor 2/XXVII.
- [2] C-Cor, *Broadband Pocket Guide*, E Rev., C.- Cor.net, March, 1998.
- [3] Divisi RisTI PT Telkom, *Dokumen Spesifikasi Teknis Jaringan HFC*, PT Telkom, Juli, 2s001
- [4] Divisi RisTI PT Telkom, *Dokumen Perancangan Pembangunan Jaringan Hybrid Fiber Coax (HFC) di Bandung*, PT Telkom, Desember, 2001
- [5] Freeman, R. L., *Telecommunication Transmission Handbook*, 4th Ed., John Wiley & Sons, Inc., Singapore, 1998
- [6] Ginting, R. K., *Aplikasi Teknologi Fiber Optik dalam Jaringan Akses Pita Lebar*, Lab. Jarlokaf Divisi Risti PT Telkom
- [7] Hoss, R. J., *"Fiber Optic Communication Design Handbook"*, Prentice Hall Inc., New York, 1990
- [8] <http://www.scientific-atlanta.com>
- [9] <http://www.webproforum.com>
- [10] IEEE project 802.14 Working Group, *Standard Protocol for Cable TV based Broadband Communication Network*, IEEE, 1995
- [11] International Engineering Consortium (IEC), *Hybrid Fiber Coax (HFC) and Dense Wavelength Division Multiplexing (DWDM) : Determining Node Size*, WebProforum Tutorials
- [12] Sumanthi, T. I., , *Analisis Desain Arsitektur HFC untuk Layanan Interaktif*, STT Telkom, Bandung, 2000
- [13] Keiser, G., *Optical Fiber Communication*, 2nd Ed., McGraw-Hil, Inc., 1991
- [14] Laboratorium Jarlokaf Divisi RisTI PT Telkom, *Jaringan Hybrid Fiber Coax sebagai Full Service Access Network*, PT Telkom.
- [15] Laboratorium Jarlokaf Divisi RisTI PT Telkom, *Laporan HFC Trial Setrasari*, PT Telkom

- [16] Laboratorium Jarlokaf Divisi RisiTI, PT Telkom , *Pedoman Desain Jaringan HFC*, PT Telkom
- [17] Laubach, M., *The Upstream Protocol for HFC Network*, 1996
- [18] Motorola CableComm Cable Data System, *HFC Design Handbook*, Motorola
- [19] Nugroho, P., *Perencanaan Jaringan HFC di Bintaro Jakarta*, STT Telkom, Bandung, 2001
- [20] Prasetyo, A. B., *Perencanaan Jaringan CATV Menggunakan Media Transmisi Serat Optik*, STT Telkom, Bandung
- [21] PT Telkom, *Rencana Akses FTP Telkom 2000 Bab XIII*, PT Telkom Indonesia, 2000
- [22] Siregar, R. E., *Dasar-dasar Komunikasi Serat Optik*, Diktat perkuliahan Sistem komunikasi Serat Optik, STT Telkom, Bandung
- [23] Setiawan, H., *HFC : Teknologi Akses untuk Servis Multimedia*, Gematel Nomor 14/XVIII
- [24] Scientific Atlanta, *CATV Data Book*, 11st Rev, Scientific Atlanta Inc., March, 1999
- [25] Times Fiber Communication Technical Note, 1995

Telkom
University