

## PERENCANAAN JARINGAN HFC UNTUK LAYANAN DVB-C DI PERUMAHAN TAMAN BERDIKARI SENTOSA JAKARTA TIMUR

Dimas Ardianto Sunaryoputra<sup>1</sup>, Akhmad Hambali<sup>2</sup>, Asep Mulyana<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Teknik Telekomunikasi, Fakultas Teknik Elektro, Universitas Telkom

---

### Abstrak

Seiring dengan kemajuan dan perkembangan teknologi informasi yang semakin cepat khususnya pada layanan multimedia seperti video, voice, dan data serta perkembangan teknologi telekomunikasi berbasis jaringan serat optik yang kini telah tersedia, maka semakin meningkat pula kebutuhan kita akan informasi. Teknologi HFC (Hybrid Fiber Coax) merupakan salah satu yang dapat mendukung perkembangan tersebut.

Basic design dari perencanaan jaringan HFC ini adalah survei awal, yaitu mengetahui ruang lingkup jaringan sehingga dapat diketahui jumlah pelanggan, layanan yang disediakan, dan alokasi bandwidth yang digunakan. Selanjutnya melakukan survei perangkat yang akan digunakan. Survei perangkat sangat diperlukan dalam men-sketsa jaringan yang akan direncanakan. Perencanaan dilakukan dengan menggunakan perhitungan secara manual dan software cabletools untuk memudahkan perencanaan. Software ini mampu menampilkan informasi yang berguna dalam perencanaan jaringan kabel koaksial.

Hasil dari perencanaan jaringan HFC (Hybrid Fiber Coax) di Perumahan Taman Berdikari Sentosa menunjukkan bahwa perencanaan telah mencapai target yang ditetapkan, yaitu untuk CNR sebesar 43 dB, untuk CSO, CTB, dan XMod sebesar 51 dB. Dengan hasil tersebut diharapkan jaringan mampu mengirimkan sinyal yang berkualitas ke masing-masing pelanggan.

Kata Kunci : HFC, DVB-C

---

### Abstract

Together with the improvement of information technology especially in multimedia service such as video, voice and data and also the improvement of telecommunication technology based on fiber optic network then increasingly of information necessities that we feel today. The HFC (Hybrid Fiber Coax) would be able to support that improvement of services.

Basic design of HFC planning is area surveying that describes the space of network so that can be known the number of users, services that provided and also the allocation of bandwidth used. And then tools surveying to scetch the network planned. Design is done by using manual calculation and cabletools software to make this planning easier. This software gives information that is useful in the coaxial network planning.

The result of this HFC Network planning (Hybrid Fiber Coax) in Taman Berdikari Sentosa Residential shows that the planning done has reached the target that has been decided that for 43 dB in CNR, and 51 dB in CSO, CTB, and XMod. The result of HFC Planning can be used to transmute signal to each user..

Keywords : HFC, DVB-C

---

# 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 jaringan akses yang mampu menyediakan kapasitas *bandwidth* yang lebar dengan kualitas transmisi yang bagus dan memberikan kecepatan akses yang lebih cepat. Salah satu teknologi yang dikembangkan untuk menjawab tuntutan tersebut adalah *Hybrid Fiber Coax* atau yang biasa kita kenal dengan sebutan HFC.

Teknologi HFC merupakan teknologi perpaduan antara teknologi serat optik dengan koaksial. Jaringan serat optik digunakan sebagai *backbone* dan jaringan koaksial sebagai jaringan distribusi ke pelanggan. Teknologi HFC ini merupakan pengembangan dari jaringan TV kabel yang sebelumnya menggunakan transmisi kabel koaksial saja.

Teknologi HFC menjadi salah satu kandidat alternatif teknologi jaringan akses untuk menunjang layanan multimedia. Adapun pengelompokan layanan multimedia berdasarkan tingkat interaktivitasnya adalah layanan distributif, seperti TV *broadcast* dan layanan interaktif, seperti internet dan VoD. Sistem HFC memberikan keuntungan sebagai berikut :

- Kapasitas *bandwidth* layanan yang besar
- Mampu mengirimkan layanan yang berbentuk suara, gambar dan data
- Relatif mudah untuk mendistribusikan layanan *broadband*

Pada saat ini dapat dikatakan bahwa seluruh mata rantai *broadcasting* mulai dari proses produksi hingga ke distribusi televisi telah dilakukan secara digital, namun mata rantai terakhir proses transmisi ke *end-user* umumnya masih dilakukan secara analog. DVB (*Digital Video Broadcast*) adalah salah satu sistem yang digunakan untuk mentransmisikan siaran TV digital hingga ke *end-user*.

Dalam perkembangan selanjutnya Proyek DVB telah berhasil mengembangkan serangkaian spesifikasi DVB yang tidak terbatas pada *video*

*broadcasting* namun juga telah merambah hingga ke aplikasi dan layanan multimedia.

## 1.2 Perumusan Masalah

Beberapa masalah yang timbul pada perancangan jaringan HFC adalah :

1. Menentukan lokasi perancangan.
2. Menentukan layanan yang akan disediakan.
3. Perhitungan *bandwidth* untuk setiap layanan, termasuk alokasi kanal frekuensi untuk setiap layanan.
4. *Power Link Budget* untuk menentukan kualitas sinyal di setiap pelanggan.

## 1.3 Batasan Masalah

Pada perencanaan jaringan HFC di Perumahan Taman Berdikari Sentosa ini dibatasi oleh beberapa hal berikut :

- Lingkup perencanaan jaringan HFC dilakukan di Perumahan Taman Berdikari Sentosa Jakarta Timur.
- Perencanaan HFC ditujukan untuk layanan TV kabel, internet, dan VoD.
- Perencanaan jaringan mulai dari *output Headend* sampai *output tap*.
- Perhitungan parameter-parameter seperti CNR, CSO, CTB, dan XM od.
- Skema jaringan yang direncanakan di sini hanya jaringan koaksial. Untuk jaringan serat optik hanya dilakukan analisis jaringan dengan menghitung parameter *power link budget* dan *rise time budget*.
- Tidak membahas secara rinci cara kerja dan spesifikasi perangkat.
- Tidak membahas trafik secara mendalam.
- Tidak membahas proses modulasi yang digunakan secara mendalam.

## 1.4 Tujuan

Tujuan dibuatnya tugas akhir ini, meliputi beberapa hal antara lain yaitu :

1. Untuk merencanakan suatu desain jaringan *Hibrid Fiber Coax* yang mendukung layanan DVB-C di area perumahan Taman Berdikari Sentosa.

2. Menghasilkan perencanaan jaringan HFC dengan arsitektur jaringan yang fleksibel, sehinggaantisipasi terhadap setiap tambahan layanan multimedia dapat diakomodasikan dengan baik.
3. Dapat menunjukkan performansi perancangan jaringan HFC yang dibangun.

### 1.5 Metodologi Penelitian

Metode yang digunakan dalam penyusunan tugas akhir ini adalah :

1. Studi literatur, yaitu mempelajari sumber-sumber penunjang yang berhubungan dengan materi yang dibahas, artikel, situs web, jurnal ilmiah dan dari spesifikasi perangkat.
2. Survei lapangan, yaitu pengumpulan data langsung di lapangan sebagai bahan perencanaan.
3. Melakukan pengamatan dan perencanaan.
4. Merancang perencanaan jaringan HFC melalui *software*.
5. Mengolah dan menganalisis data yang diperoleh.
6. Merumuskan permasalahan.

### 1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

#### Bab I Pendahuluan

Bab ini membahas secara singkat tentang latar belakang, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan, metodologi penelitian dan sistematika penulisan.

#### Bab II Landasan Teori

Bab ini membahas tentang dasar-dasar perangkat yang digunakan beserta parameter-parameter yang digunakan dalam perancangan jaringan HFC.

#### Bab III Perencanaan Jaringan HFC

Bab ini membahas tahap-tahap dan persyaratan perencanaan jaringan yang diperlukan berdasarkan layanan yang telah disebutkan.

#### **Bab IV Analisis Hasil Perencanaan Jaringan HFC**

Bab ini merupakan pembahasan dan analisis terhadap hasil perancangan jaringan HFC di area perumahan Taman Berdikari Sentosa.

#### **Bab V Penutup**

Bab ini berisi kesimpulan dan saran sebagai hasil pembahasan dari bab sebelumnya.



## BAB V

### PENUTUP

#### 5.1 Kesimpulan

Dari tahap perencanaan, perancangan dan analisis yang telah dilakukan, dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Berdasarkan analisis dapat diketahui lebar pita *downstream* yang digunakan, yakni layanan TV *analog broadcast* (PAL B/G) membutuhkan *bandwidth* sebesar 284 MHz, TV *digital broadcast* membutuhkan *bandwidth* sebesar 48 MHz, layanan internet membutuhkan *bandwidth* 24 MHz (*downstream*) dan 1,6 MHz (*upstream*), layanan VoD membutuhkan *bandwidth* 60 MHz (*downstream*) dan 0,4 MHz (*upstream*).
2. Setelah konfigurasi *drop* dan *in home* ditentukan, maka level *tap* akhir dapat diperoleh dengan mengakumulasikan seluruh *loss* baik yang ditimbulkan oleh kabel koaksial maupun perangkat lainnya. Level *tap* minimum adalah 8,47 dBmV, 11,899 dBmV, dan 13,616 dBmV untuk frekuensi secara berturut-turut 55 MHz, 550 MHz, dan 862 MHz.
3. Berdasarkan hasil analisis parameter optik yaitu *power link budget* telah memenuhi syarat untuk penggelaran jaringan, yakni *power link budget* sebesar 17 dB (jaringan optik trunk) dan sebesar 10 dB (jaringan optik akses) dimana keduanya lebih besar dari nilai redaman maksimumnya. Nilai level *input Distribution Hub* sebesar -1,25 dBm masih memenuhi spesifikasi yang dipersyaratkan yaitu -10 dBm s/d +3 dBm. Nilai level *input Fiber Node* sebesar 0,325 dBm masih memenuhi spesifikasi yang dipersyaratkan yaitu -3 dBm s/d +2 dBm.
4. Dari perhitungan yang dilakukan, ternyata nilai CNR, CSO, CTB dan XMOD yang terkecil terdapat pada blok A1 yaitu CNR = 59,87 dB, CSO = 66,21 dB, CTB = 63,71 dB, dan XMOD = 56,99 dB. Sedangkan nilai CNR, CSO, CTB, dan XMOD yang terbesar terdapat blok L-M yaitu CNR = 61,73 dB, CSO = 69 dB, CTB = 70 dB, dan XMOD = 64 dB.

## 5.2 Saran

1. Untuk perancangan kedepan, sebaiknya dilakukan penambahan layanan dengan memanfaatkan sisa *bandwidth* yang tersedia.
2. Kapasitas transmisi *upstream* HFC dapat dipilih pada spektrum yang paling lebar yaitu spektrum 5-65 MHz agar didapat jumlah *home passed* per *Fiber Node* lebih banyak.
3. Dilakukan survei mendalam di lokasi-lokasi potensial untuk dapat mengetahui dengan baik potensi dan karakteristik *demand* layanan interaktif sehingga parameter perencanaan dapat diketahui dengan lebih pasti. Selain itu, survei *demand* dilakukan tidak hanya sebatas pada responden di wilayah perumahan saja tapi responden di daerah *backbone* juga mungkin dapat dilakukan survei.



## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Blonder Tongue Laboratories, Inc., *Common CATV Symbols*, 2001
- [2] Cisco System, Inc, *Multimedia Traffic Engineering For HFC Network*. 1999.
- [3] Laboratorium CATV STT Telkom, *Hand Book Study Group Jaringan*, Bandung, 2004.
- [4] Hewlett-Packard Company, *Cable Television System Measurement Handbook*, California, Februari 1994.
- [5] <http://www.commscope.com>
- [6] <http://www.google.com>
- [7] <http://www.id.wikipedia.org>
- [8] Ikusi, *Broadband Catalogue*, Ikusi Inc. 2007.
- [9] Masduki, *Perancangan Jaringan HFC yang mendukung Layanan TV Kabel dan Akses Internet Kecepatan Tinggi di Griya Tegalsari Asri Sragen*, IT Telkom Bandung. 2008
- [10] PT Telkom, Div Risti, *Basic Knowledge Hybrid Fiber Coax Network*, Bandung, 2004.
- [11] PT Telkom, Div Risti, *Dasar Sistem Komunikasi Optik*, Bandung, 30 Oktober 2004.
- [12] PT Telkom, Div Risti, *Planning and Design Hybrid Fiber Coax Network*, Bandung, 2004.
- [13] Purbo, Onno W. *Teknologi HFC untuk Komunikasi Data*
- [14] Scientific Atlanta, Inc., Atlanta, GA, *Broadband Data Book*, rev. 13, Desember 2001.
- [15] *Sistem Transmisi Digital*
- [16] TELKOM Proyek Bisnis TV Cable (Probis TV Cable), *Alcatel Broadband Optical Network Termination*, Access System Division, Mei 2000.