

Perencanaan Hybrid Fiber Coaxial

Endi Dwi Kristianto

endidwikristianto@engineer.com

http://endidwikristianto.blogspot.com

Lisensi Dokumen:

Copyright © 2012-2013 IlmuKomputer.Com

Seluruh dokumen di IlmuKomputer.Com dapat digunakan, dimodifikasi dan disebarkan secara bebas untuk tujuan bukan komersial (nonprofit), dengan syarat tidak menghapus atau merubah atribut penulis dan pernyataan copyright yang disertakan dalam setiap dokumen. Tidak diperbolehkan melakukan penulisan ulang, kecuali mendapatkan ijin terlebih dahulu dari IlmuKomputer.Com.

Pada garis besar dalam perencanaan Teknologi Hybrid Fiber Coaxial hampir sama dengan yang ada pada perencanaan Jaringan Akses Fiber Optik. Secara garis besar perencanaan HFC adalah :

PARAMETER PERENCANAAN JARINGAN

Ada beberapa parameter dalam perencanaan Jaringan HFC yaitu :

- A. Peramalan Kebutuhan / demand
- B. Pembuatan Rancangan Dasar
- C. Pembuatan Rancangan Rinci
- D. Perhitungan Komponen-komponen HFC
- E. Perhitungan Power Budget

PENGERTIAN DAN TUJUAN PERAMALAN

Peramalan adalah perkiraan tentang sesuatu yang akan terjadi pada waktu yang akan datang yang didasarkan pada data yang ada waktu sekarang dan waktu lampau.

Perencanaan adalah tindakan penganalisaan data hasil peramalan dan penggunaan asumsi-asumsi mengenai waktu yang akan datang dan memformulasikan aktifitas-aktifitas yang diusulkan yang akan datang.

Peramalan merupakan alat bantu penting dalam perencanaan

Tujuan peramalan adalah memberikan informasi dasar yang diperlukan untuk perencanaan.

TAHAPAN PERAMALAN

- A. Pengumpulan Data
- B. Sumber Data Ekstern
- C. Rencana Induk Kota (RIK) : data, analisa, rencana
- D. Data Statistik Kota dalam angka
- E. Peta Kota
- F. Rencana pembangunan perumahan, kapling siap bangun, rencana-rencana lainnya.
- G. Sumber Data Intern
- H. Data Jaringan Existing kabel serat optik
- I. Situasi bangunan/lay out lokasi bangunan
- J. Data segmentasi pelanggan

Evaluasi Data

- Evaluasi Data Kota
- Perlu kecermatan dalam memilih dan menentukan data masukan untuk analisa data
- Analisa Kota
- Kecenderungan kota perlu diketahui dengan pendekatan berdasarkan perkiraan PEMDA, kebijakan perusahaan dan fakta di lapangan.
- Rencana Kota
- Data ini didapat dari RIK, Dinas Tata Kota dan Dinas Pekerjaan Umum

Prosedur Peramalan Kebutuhan TV Kabel suatu Kota

Prosedur peramalan mengikuti bagian alir sebagai berikut :

Langkah-langkah yang dilakukan :

- Langkah 1 : Proyeksi jumlah kepadatan penduduk
- Langkah 2: Estimasi kepadatan demand berdasarkan dua keadaan dari data tahun lalu berurutan
- Langkah 3 : Perhitungan Demand

Survey Lapangan

Persiapan survey

- Mempersiapkan semua informasi, data, batas daerah pelayanan Distribution Hub, Fiber Node, Letak splliter dan Tap
- Dilapangan
- Mem-plot diatas peta survey semua keadaan posisi bangunan yang terdapat di lapangan

Dasar peramalan Layanan TV Kabel

- Kependudukan
- Jumlah / kepadatan pendudukan
- Tingkat pertumbuhan penduduk per tahun

Indeks Ekonomi

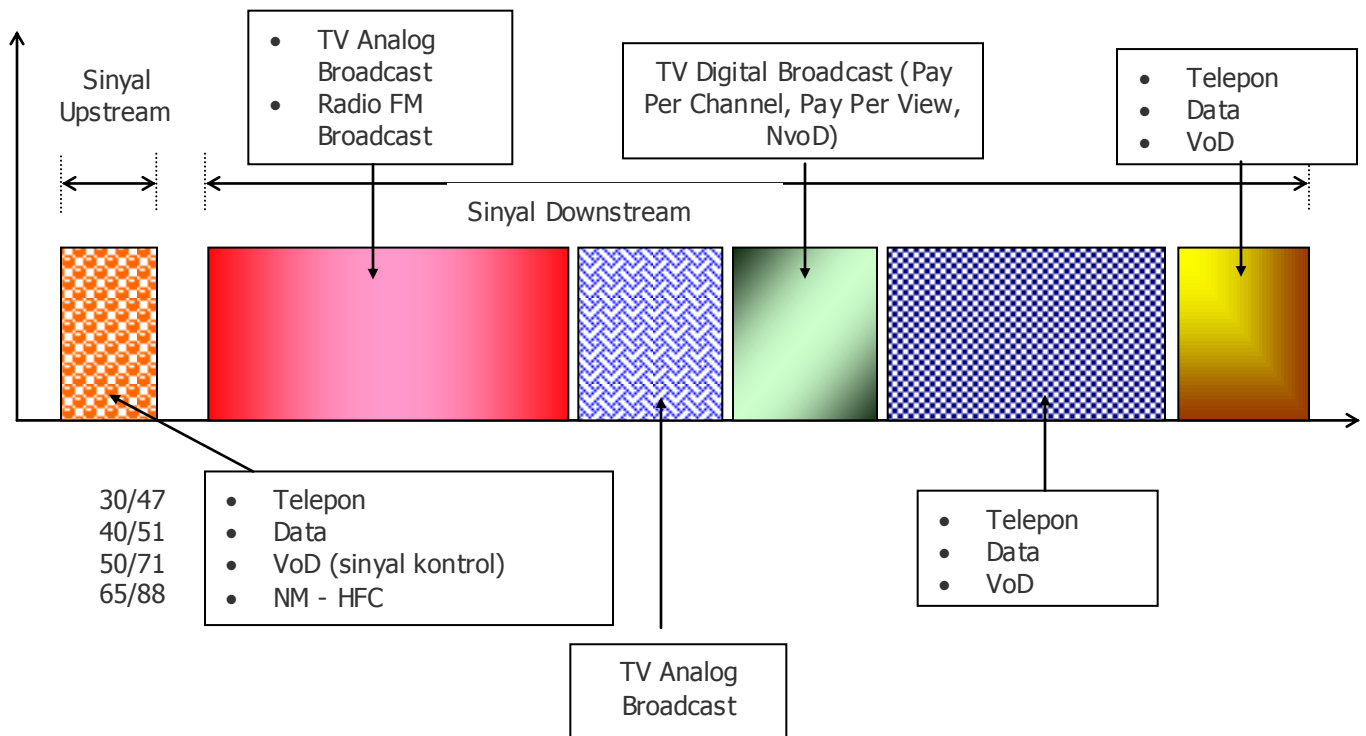
Gross Domestic Product (GDP) atau Product Domestic Regional Brutto (PDRB)

PERSYARATAN TEKNIS HFC

UMUM

- Multi service pada rentang frekuensi 50 – 862 MHz (downstream) dan 50 – 40 MHz (Upstream)
- Fleksibel dalam operasi
- Aplikasi Erbium-Dopped Fiber Amplifier (EDFA)
- Menggunakan standard Optical Fiber
- Menggunakan standard Coaxial Cable

1. Alokasi Spektrum Frekuensi



Kapasitas Pelayanan

- Headend melayani sekitar 100.000 Homepass
- Distribution Hub melayani sekitar 20.000 Homepass
- Fiber Node melayani sekitar 500 – 1.000 Homepass

Persyaratan Teknis fiber Node

- Fiber Node menyediakan interface antara saluran transport opti dan coaxial.
- FN harus mempunyai segmentasi untuk sinyal upstream sampai dengan 4 (empat) transmitter dan sinyal downstream sampai dengan 2 (dua) receiver.

- FN harus bekerja pada frekuensi 50 – 862 MHz dengan 2 (dua) tipe pengaturan menggunakan AGC dengan frekuensi kontrol pilot multiple atau nilai tetap yang terpasang pada asesoris.
- Satu FN harus dirancang mampu melayani sekitar 500 – 1.000 homepass dengan pelayanan multi pada transmisi transparan

Persyaratan Teknis Jaringan Coaxial

- Jaringan Coaxial mempresentasikan jaringan antara Fiber Node dengan Customer Interface Unit (CIU) pada sisi pelanggan.
- Jaringan Coaxial membentuk struktur pohon dan percabangan dan dapat bersifat pasif yang murni (tidak ada komponen aktif) atau bersifat aktif (menggunakan amplifier saluran coax yang cascade).
- Komponen-komponen jaringan coaxial terdiri dari kabel Coaxial (trunk cable, distribution cable dan drop cable), splitter, directional coupler, tap dan amplifier.
- Pada jaringan coaxial harus mampu menyalurkan daya (60 – 90 VAC) untuk komponen aktif seperti amplifier dan lain-lain.
- Jangkauan untuk jaringan coaxial tidak lebih dari radius 5 km dengan kapasitas untuk satu Fiber Node tidak lebih dari 1.000 homepass.

Coaxial Distribution Cable

Kabel Distribusi Coaxial terdiri dari empat bagian yaitu :

- Konduktor Inner yang terbuat dari Cooper-clad Aluminium
- Material Insulation yang terbuat dari Polyethelene foam
- Steel Tubing yang terbuat dari Aluminium
- Jaket Outer yang terbuat dari Polyethelene

Ada 3 (tiga) aplikasi kabel Coaxial yaitu :

- Trunk Cable, misalnya tipe 860
- Feeder Cable, misalnya tipe 540
- Drop Cable, misalnya RG 11; RG 6

Jenis kabel Coaxial yang digunakan harus bisa membedakan untuk konstruksi atas tanah atau untuk konstruksi di bawah tanah

Diameter Outer kabel Coaxial (standart) adalah 0.54; 0.625; 0.80 dan 1.125 inci

Kabel akan memuai dan mengkerut dengan perubahan temperatur kira-kira 224 part per juta per derajat celcius



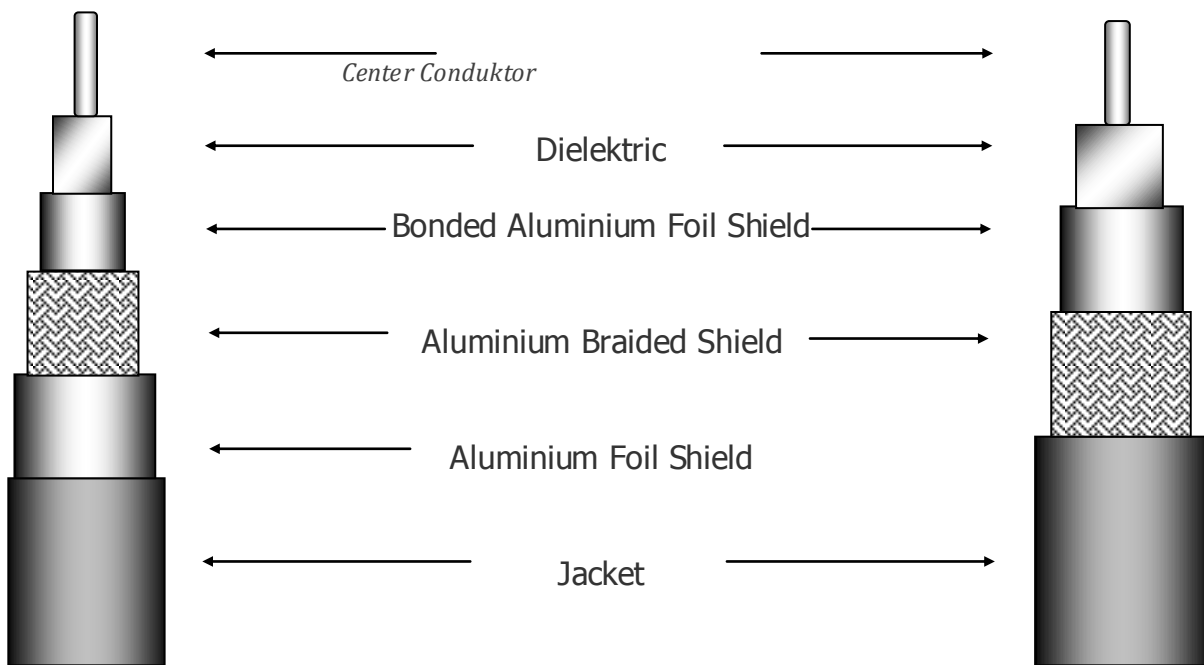
Coaxial drop Cable

Terdiri dari empat bagian yaitu :

- Konduktor inner yang terbuat dari Cooper plated steel wire (CuSt) atau copper wire tin plated (CuSn)
- Material Insulasi yang terbuat dari polyethelene (PE)
- Screen terbuat dari plain copper (Cu) atau Double screened silvered copper wire (CuAg/CuAg)
- Jaket outer yang terbuat dari Polyvinylchloride (PVC)

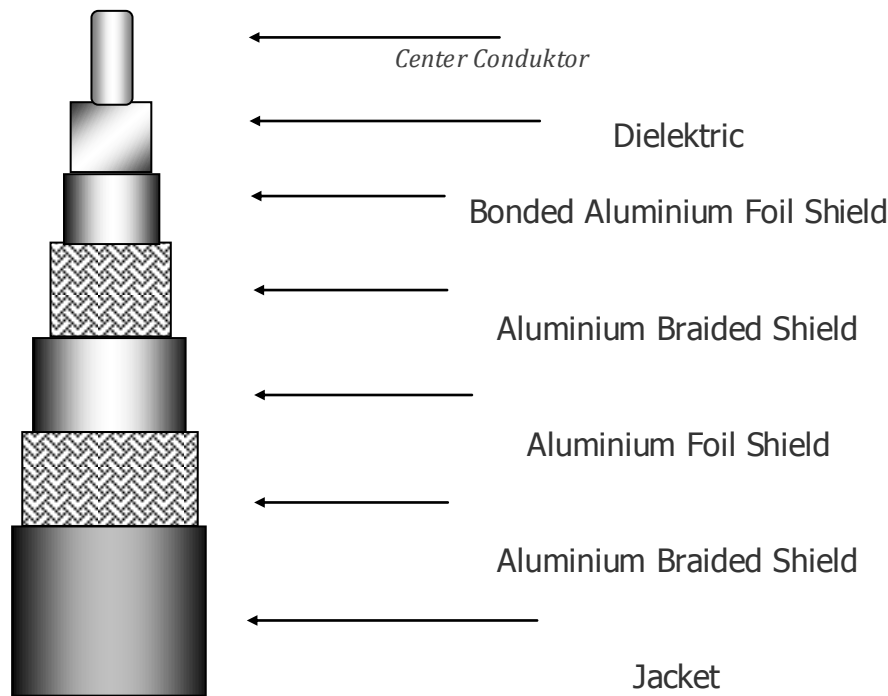
Diameter Outer kabel adalah :

- Tipe Rg 59 : 6,1 mm
- Tipe RG 6 : 8,45 mm
- Tipe RG 11 : 10,3 mm



Tri-Shield Construction
Type : RG-59; RG-6;RG-11

Standard Shield Construction
Type : RG-59;RG-6;RG-11



Super-Shield (Quad) Construction
Type : RG-59;RG-6;RG-11

Splitter

- Splitter atau dikenal dengan line splitter digunakan untuk membagi sinyal menjadi 2 (dua) atau 3 (tiga) bagian dengan level sinyal yang sama.
- Splitter harus mampu menyampaikan sinyal informasi pada rentang bandwidth 5 – 862 MHz
- Type splitter adalah 2 Way dan 3 Way

Directional Coupler

- Directional Coupler digunakan untuk membagi level sinyal menjadi 2 (dua) bagian dengan output-output mempunyai level sinyal yang berbeda. Biasanya ada continues level dan tap level, dengan membedakan attenuator pada sisi Tap.
- Directional Coupler harus mampu menyampaikan sinyal informasi pada rentang bandwidth 5 – 862 MHz

Power Inserter

- Power Inserter digunakan untuk menyisipkan power supply yang akan digunakan untuk kerja komponen aktif, contoh untuk amplifier. Power supply dikirimkan didalam kabel coaxial dari Fiber Node (FN)

- Power insert harus mampu menyampaikan sinyal informasi pada rentang bandwidth 5 – 862 MHz

TAP

- Tap harus mempunyai kemampuan menangani arus yang tinggi dan diperlengkapi dengan suatu by pass switch “make before break” untuk menunjang operasi dan maintenance tanpa terputus pelayanan downstream.
- Tap harus dapat digunakan untuk pelayanan interaktif, kewenangan kontrol pelayanan pelanggan dengan memblok secara selektif kanal video melalui penggunaan carrier jamming dan menunjang “network powered” (pencatuan daya jaringan) perangkat pelanggan melalui kabel pair tembaga atau melalui kabel drop coaxial sendiri dengan menambah “Power Distribution Unit” (PDU)
- Tap harus mampu menyampaikan sinyal informasi pada rentang bandwidth 5 – 862 MHz.
- Ada 3 (tiga) tipe TAP yang digunakan pada jaringan coaxial, yaitu :
 - A. Two way Tap (dua port output)
 - B. Four way Tap (empat port output)
 - C. Eighth way Tap (delapan port output)

Coaxial Amplifier

Coaxial amplifier digunakan untuk menjaga level sinyal informasi ke pelanggan pada level yang diperlukan dengan memberikan penguatan dan ekualisasi.

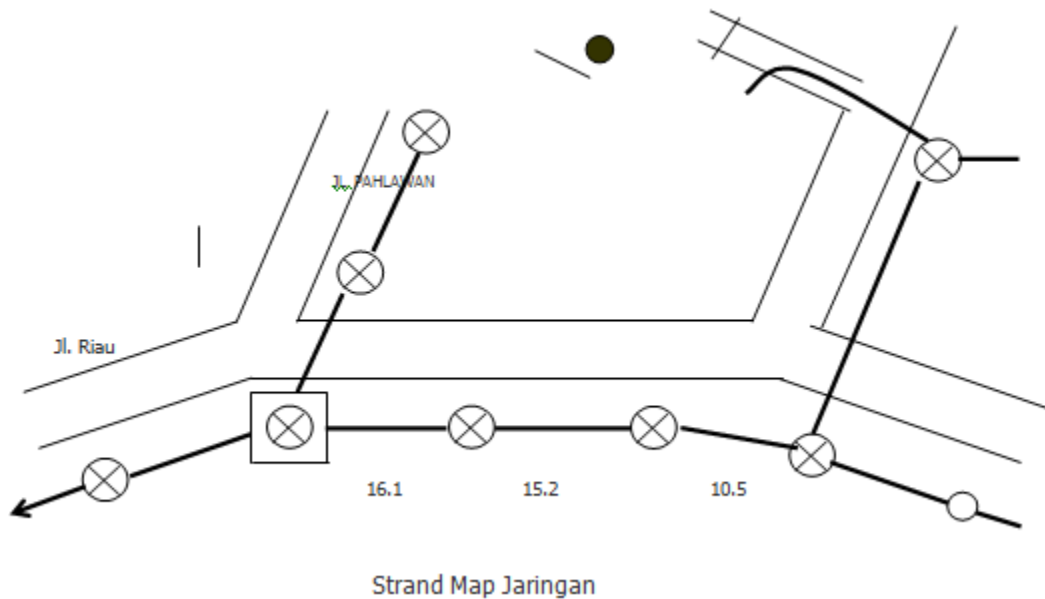
Bergantung pada fungsinya, amplifier terdiri dari :

- Line amplifier
 - Bridge amplifier
 - Trunk amplifier
 - Indoor amplifier
- A. Amplifier harus mampu mengakomodasi sinyal transmisi dua arah dan beroperasi pada bandwidth 5 – 40 MHz (up stream) dan 50 – 862 MHz (down stream).
 - B. Amplifier harus mempunyai penguatan otomatis (automatic gain) dan fasilitas kontrol slop untuk menjaga penguatan dan respon frekuensi sistem didalam toleransi yang sudah ditentukan.
 - C. Amplifier harus mampu dikonfigurasi maksimum 3 amplifier saluran secara cascade tanpa terjadi kemerosotan performansi sistem yang diperlukan
 - D. Amplifier harus dicatu secara remote dari Fiber Node.






DESAIN SISTEM KABEL DAN TOPOLOGI JARINGAN

- Disain sistem kabel di mulai dengan prosedur mapping
- Daerah yang akan didesain seperti lingkungan tempat tinggal, kota kecil atau kota besar harus dipelajari dari suatu sudut demografi dengan suatu survey yang caranya sama seperti untuk me-instal kabel plant.
- Peta suatu daerah akan memperlihatkan letak jalan dan dimana letak dari gedung-gedung tempat tinggal.

- Peta yang berskala 1 : 10.000, 1 : 5.000 dan 1 : 1.000 dapat diperoleh dari kantor Geologi , Jawatan Topografi, Bakosurtanal.
- Untuk konstruksi kabel atas tanah menggunakan tiang, posisi dan lokasi tiang harus diplot pada peta.
- Untuk mendapatkan informasi ini suatu survey lapangan perlu dilakukan perhitungan : jarak antar tiang perlu diukur dan jumlah serta nomor tiang perlu dicatat.
- Survey lapangan ini biasanya merupakan bagian dari prosedur tahapan pemetaan (strand maps).
- Apabila survey lapangan ini sudah lengkap dilakukan dan lokasi=lokasi nomor-nomor tiang telah diplot pada duplikat peta dasar bersama-sama lokasi Head End, maka rute kabel akan dapat ditentukan.
- Dari rute kabel ke rumah-rumah pelanggan yang akan dilayani, suatu daftar nomor tiang-tiang berdasarkan jalan perjalan harus sudah dibuat sehingga pelaksanaan hubungan dengan pemilik tiang-tiang yang lain seperti perusahaan PLN dan perusahaan telepon dapat dimasukkan kedalam peta.
- Didalam pelaksanaan di jalan tersebut, daftar nomor-nomor tiang biasanya membutuhkan hal-hal yang khusus dengan perjanjian pelengkap antara perusahaan PLN lokal, perusahaan telepon dan perusahaan TV kabel lainnya.
- Selama awal survey lapangan dimana rencana tiang-tiang tersebut perlu dianalisa dan juga perlu memberikan saran-saran yang tercatat pada catatan mengenai posisi relatif calon rumah pelanggan yang akan dilayani dan penggunaan tiang-tiang yang mensuplai setiap rumah dengan layanan listrik dan telepon
- Departemen pemasaran pelayanan kabel tersebut kemudian dapat membuat suatu perhitungan jumlah rumah yang akan dilayani dari strand map tersebut.
- Untuk rute konstruksi dibawah tanah juga harus diplot pada peta dasar dengan rute yang melintas jalan dan tersedia catatan penggunaan duct.
- Melayani untuk rumah pelanggan di kedua sisi jalan dengan jalur dibawah tanah selalu merupakan suatu masalah.
- Ada beberapa pilihan antara rute zig-zag melintasi jalan atau membangun jalur dimasing-masing sisi jalan atau jalur pada satu sisi dengan drop crossing duct. Masalah semacam itu menyebabkan biaya jalur dibawah tanah lebih tinggi daripada jalur diatas tanah. Suatu contoh bagian dari suatu base strand map diperlihatkan pada gambar dibawah ini. Penjelasan blok biasanya didapatkan disudut kanan atas map yang memperlihatkan simbol-simbol untuk berbagai ietm yang menandai pada map.



Keterangan :

-  Tiang dimiliki bersama
-  Tiang Transformer
-  Tiang semata-mata dimiliki Perusahaan telepon
-  Tiang milik pribadi
-  Tiang semata-mata dimiliki Perusahaan PLN

- Bagian utama dari awal survey lapangan adalah pengukuran jarak antara tiang dan panjang rute kabel bawah tanah. Jarak-jarak ini harus diukur secara akurat sehingga panjang kabel dapat diketahui secara tepat dan loss sinyal dapat diperjhitungkan.
- Loss kabel ini digunakan untuk menentukan lokasi suatu amplifier. Pengukuran jarak-jarak ini dapat dilakukan pada map bersama-sama dengan nomor-nomor tiang dan informasi serkait lainnya.

SISTEM PERFORMASI

1. Down Stream

Nama	C/N (dB)	CSO (dBc)	CTB (dBc)	XMOD (dBc)
Optical side (input FN)	≥ 49	≥ 56	≥ 56	≥ 53
Coaxial side (input TAP)	≥ 47	≥ 56	≥ 56	≥ 53
Drop side (input Pelanggan)	≥ 43	≥ 54	≥ 52	≥ 53

2. Up Stream

Nama	C/N (dB)	Distorsi (dBc)
Optical side (input HE/DH)	≥ 43	≥ 56
Coaxial side (input FN)	≥ 47	≥ 56
Drop side (TAP)	≥ 49	≥ 52

Sumber : Modul Fiber Optik Bawah Tanah SMK Telkom Sandhy Putra Purwokerto