

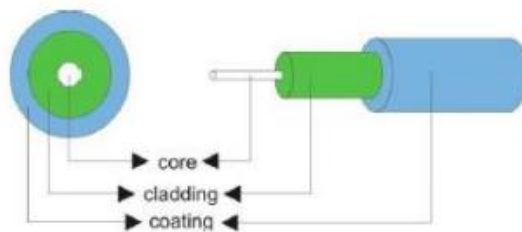
BAB II

LANDASAN TEORI

A. Serat Optik

Fiber optik merupakan salah satu jenis kabel yang terbuat dari serat kaca atau plastik yang sangat halus (berdiameter 120 mikrometer, lebih kecil dari rambut manusia), yang digunakan sebagai media transmisi. Kabel ini bisa mentransmisikan sinyal cahaya dari lokasi satu ke lokasi lainnya dengan kecepatan yang optimal. Transmisi bisa dilakukan dengan kecepatan tinggi karena sistem kerjanya menggunakan pembiasan cahaya [3].

Prinsip kerja serat optik menggunakan prinsip pembiasan dan pemantulan yang berhubungan dengan *indeks bias* bahan. Ketika berkas cahaya melewati batas dua medium yang berbeda, maka sebagian berkas cahaya dipantulkan masuk pada medium pertama dan sebagian lagi dibiaskan masuk pada medium kedua [4].



Gambar 2.1 Struktur serat optik

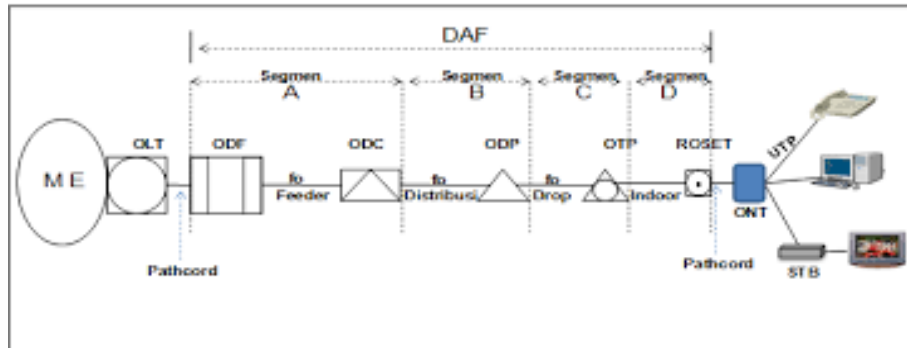
Untuk struktur serat optik pada umumnya terdiri dari bagian paling luar yaitu jaket pelindung (*coating*), kelongsong (*cladding/tube*), dan inti (*core*) di bagian dalam [5].

B. Fiber to The Home

FTTH merupakan jaringan akses yang menggunakan *fiber optic* sebagai media transmisi untuk disalurkan ke pelanggan perumahan dengan arsitektur dari Jaringan Lokal Akses Fiber (Jarlokaf) yang memungkinkan penarikan kabel optik sangat dekat dengan pelanggan perumahan dari sentral. Dalam arsitektur FTTH sinyal optik dengan panjang gelombang 1.490 nm digunakan pada *downstream* dan sinyal optik dengan panjang gelombang 1.310 nm pada *upstream*.

FTTH menjadi penting karena tingkat kepadatan penduduk (pelanggan) dan kebutuhan akan internet semakin tinggi. Selain itu, FTTH juga mampu menjadi sarana untuk mendukung program Indonesia *Digital Network* (IDN) yang dicanangkan pemerintah Indonesia [6].

C. Arsitektur FTTH



Gambar 2.2 Arsitektur FTTH

Adapun komponen atau elemen perangkat yang dipakai dalam FTTH adalah :

1. *Optical Line Terminal* (OLT).

OLT merupakan sebuah perangkat penyedia *interface* atau antarmuka antara sistem PON dengan penyedia layanan (*service provider*) data, telepon dan video. OLT berfungsi untuk mengubah sinyal informasi yang semula berbentuk sinyal elektrik atau sinyal listrik menjadi sinyal cahaya yang nantinya dapat ditransmisikan menggunakan kabel *fiber optic*. OLT juga berfungsi untuk mengumpulkan dan men *switch* fungsi antara jaringan kabel dengan interface PON serta untuk fungsi manajemen.

2. *Optical Distribution Cabinet* (ODC).

ODC adalah suatu perangkat pasif yang diinstalasi diluar STO, Suatu ruang yang berfungsi sebagai tempat untuk melakukan proses instalasi sambungan jaringan optik *single mode*. Ruang tersebut berbentuk kotak/kubah (*dome*) yang terbuat dari bahan material khusus. Di dalam ODC terdapat beberapa perangkat seperti *connector*, *splicing*, maupun *splitter*.

3. *Optical Distribution Point* (ODP).

ODP adalah suatu perangkat pasif yang memiliki fungsi sebagai terminasi kabel sebelum masuk ke dalam rumah pelanggan. yang mempunyai fungsi sebagai berikut:

- a. Sebagai titik terminasi ujung kabel distribusi dan titik tambat awal /pangkal kabel *drop*.
 - b. Sebagai titik distribusi kabel distribusi menjadi beberapa saluran kabel *drop*.
 - c. Tempat Splitter (*planar splitter*).
 - d. Tempat penyambungan kabel distribusi.
 - e. Tempat terminasi kabel *drop*.
4. *Optical Network Terminal (ONT)*. ONT adalah suatu perangkat aktif (*opto elektrik*) yang dipasang disisi pelanggan, dan berfungsi untuk mengubah sinyal optik menjadi sinyal elektrk serta digunakan sebagai alat demultipleks. Keluaran dari ONU/ONT merupakan layanan telepon, data dan internet, serta CATV/IPTV [7].

D. Kelebihan dan Kekurangan Fiber Optik

Kelebihan yang dimiliki oleh kabel fiber optik dibanding yang lain antara lain:

1. Mempunyai lebar pita frekuensi (*bandwidth* yang lebar). Frekuensi pembawa optik bekerja pada daerah frekuensi yang tinggi yaitu sekitar 10¹³ Hz sampai dengan 10¹⁶ Hz, sehingga informasi yang dibawa akan menjadi banyak.
2. Redaman sangat rendah dibandingkan dengan kabel yang terbuat dari tembaga, terutama pada frekuensi yang mempunyai panjang gelombang sekitar 1300 nm yaitu 0,2 dB/km.
3. Kebal terhadap gangguan gelombang elektromagnet. Fiber optik terbuat dari kaca atau plastik yang merupakan isolator, berarti bebas dari *interferensi* medan magnet, frekuensi radio dan gangguan listrik.
4. Dapat menyalurkan informasi digital dengan kecepatan tinggi. Kemampuan fiber optik dalam menyalurkan sinyal frekuensi tinggi, sangat cocok untuk pengiriman sinyal digital pada sistem multipleks digital dengan kecepatan beberapa Mbit/s hingga Gbit/s.
5. Ukuran dan berat fiber optik kecil dan ringan. Diameter inti fiber optik berukuran *micro* sehingga pemakaian ruangan lebih ekonomis.
6. Tidak mengalirkan arus listrik Terbuat dari kaca atau plastik sehingga tidak dapat dialiri arus listrik (terhindar dari terjadinya hubungan pendek).

7. Sistem dapat diandalkan (20 – 30 tahun) dan mudah pemeliharaannya.
8. *Low Cost* dan Fleksible.

Selain memiliki kelebihan, fiber optik juga memiliki kekurangan, diantaranya:

1. Konstruksi fiber optik lemah sehingga dalam pemakaiannya diperlukan lapisan penguat sebagai proteksi.
2. Karakteristik transmisi dapat berubah bila terjadi tekanan dari luar yang berlebihan.
3. Tidak dapat dialiri arus listrik, sehingga tidak dapat memberikan catuan pada pemasangan *repeater* [8].