

## BAB II DASAR TEORI

### 2.1 Fiber Optik

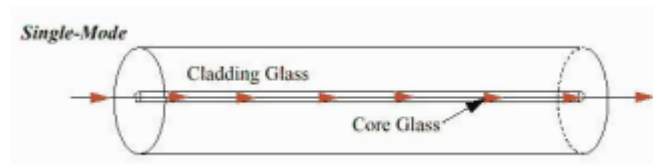
Serat optik adalah media transmisi yang tersusun dari 3 lapisan utama yaitu *core*, *cladding*, dan *coating*. *Core* terbuat dari silika yang sangat kecil dengan diameter antara 2 s/d 125  $\mu\text{m}$ . *Core* berfungsi sebagai jalur untuk cahaya merambat dari satu ujung ke ujung lainnya. *Core* adalah bagian utama atau inti dari suatu serat optik karena di bagian ini cahaya melintas [1] .

*Cladding* berfungsi sebagai cermin, yakni memantulkan cahaya agar dapat merambat ke ujung lainnya. *Cladding* terbuat dari silika dengan nilai indeks bias lebih kecil dari *Core*, hal ini dimaksudkan agar cahaya tidak ‘keluar’ dari *Core*. *Cladding* memiliki diameter 5 s/d 250  $\mu\text{m}$ . *Coating* berfungsi sebagai pelindung mekanis agar terlindungi dari kerusakan serta memiliki warna yang berbeda satu dengan yang lainnya. Warna berbeda pada *coating* di maksudkan untuk memudahkan dalam penggunaan dengan urutan warna Biru, Oranye, Hijau, Coklat, Abu-abu, dan Putih. *Coating* terbuat dari bahan plastik [1] .

Jenis – jenis kabel fiber optic:

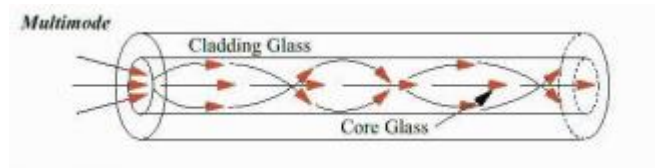
a. *Single Mode*

Kabel ini memiliki *core* yang lebih kecil dari *multi mode* sekitar 9 *micron* menggunakan *wavelength* 1300 atau 1500 nm. Disebut *single mode* karena penggunaan kabel fiber optic ini hanya memungkinkan terjadinya satu modus cahaya saja yang dapat tersebar melalui inti pada suatu waktu.[2]



Gambar 2.1. 1 Kabel Fiber Optil Single ModeMulti Mode

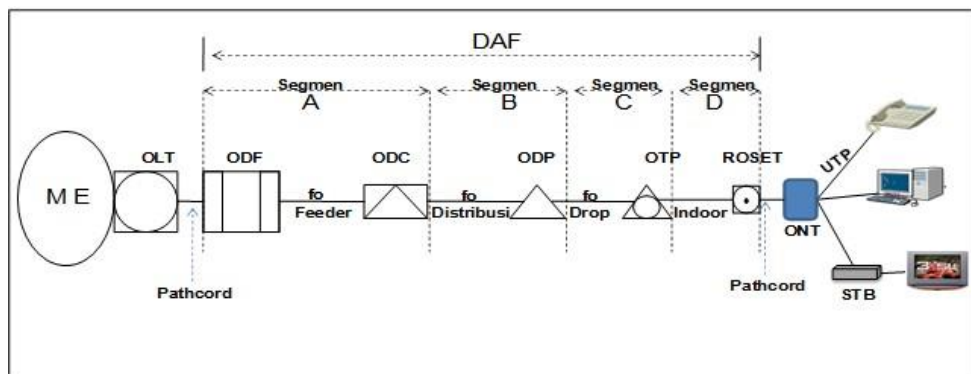
Kabel ini memiliki *core* sekitar 50 sampai 100 *micron*, menggunakan *wavelength* 850 atau 1300 nm. Disebut *multi mode* karena jenis fiber optik ini memungkinkan ratusan modus cahaya tersebar melalui serat secara bersamaan.



Gambar 2.1. 2 Kabel Fiber Optik Multi Mode [2].

## 2.2 Fiber To The Home (FTTH)

Jaringan FTTH merupakan salah satu dari jaringan FTTx yang mentransmisikan sinyal optik dari pusat sentral sampai ke TKO (Titik Konversi Optik) yang berada di rumah pelanggan melalui media kabel serat optik. TKO (Titik Konversi Optik) merupakan batas akhir kabel optik ke arah pelanggan yang berfungsi sebagai konversi sinyal optik ke sinyal elektrik dan sebaliknya. Penggunaan jaringan FTTH pada IndiHome dikarenakan kabel serat optik mampu mentransfer data hingga 100Mbps, lebih cepat dibandingkan jaringan kabel tembaga [3].



Gambar 2.2. 1 Konfigurasi jaringan FTTH [4].

## 2.3 Perangkat Perangkat FTTH [4].

### 1. Optical Line Terminal (OLT)

*Optical Line Termination (OLT)* merupakan perangkat *Active Optical Network (AON)* yang terdapat pada sentral *office* yang berfungsi sebagai antar muka sentral dengan jaringan yang dihubungkan ke satu atau lebih jaringan distribusi optik.

### 2. Optical Distribution Frame (ODF)

*Optical Distribution Frame (ODF)* merupakan perangkat tempat terminasi awal kabel serat optik. Selain itu juga sebagai tempat peralihan dari kabel *outdoor* dengan kabel *indoor* dan sebaliknya.

3. Kabel Feeder ; [SEGMENT A]

Merupakan kabel fiber optic yang diterminasi pada *Optical Distribution Frame (ODF)* dan *Optical Distribution Cabinet (ODC)* yang berfungsi untuk menyambungkan kedua perangkat tersebut.

4. Optical Distribution Cabinet (ODC) ; [SEGMENT A]

ODC merupakan suatu perangkat *Passive Optical Network (PON)* yang diinstalasi di luar sentral, bisa di lapangan (*outdoor*) maupun di dalam ruangan (*indoor*). ODC memiliki fungsi sebagai berikut : Sebagai titik terminasi ujung kabel feeder dan pangkal kabel distribusi, Sebagai titik distribusi kabel dari kapasitas besar (feeder) menjadi kabel yang berkapasitas lebih kecil (distribusi), Tempat pembagi informasi sinyal optik (*splitter*), Tempat penyambungan.

5. Kabel Distribusi ; [SEGMENT B]

Kabel distribusi sama halnya seperti kabel feeder yang mempunyai fungsi untuk meneruskan informasi sinyal optik mulai dari *Optical Distribution Cabinet (ODC)* sampai dengan *Optical Distribution Point (ODP)*.

6. Optical Distribution Point (ODP) ; [SEGMENT B]

*Optical Distribution Point (ODP)* merupakan perangkat terminasi akhir kabel distribusi dan terminasi awal penggunaan kabel *drop*

7. Optical Network Termination (ONT)

*Optical Network Terminal (ONT)* merupakan perangkat di sisi pelanggan yang menyediakan interface baik data, voice, maupun video. Fungsi utama ONT ini adalah menerima trafik dalam format optik dan mengkonversinya menjadi bentuk yang diinginkan, seperti data, voice, dan video.

## 2.4 Keunggulan Dan Kekurangan Fiber Optik [5].

Komunikasi serat optik yang menggunakan cahaya dalam transmisi datanya memiliki sejumlah keunggulan seperti berikut :

1. *Bandwidth* lebar dan kapasitas besar

Cahaya sebagai sinyal pembawa atau *carrier* menggunakan frekuensi dalam daerah  $10^{13} - 10^{16}$  Hz, yang pada dasarnya adalah cahaya

inframerah. Hal ini berarti memberikan peningkatan kapasitas informasi yang sangat besar.

2. Ukuran kecil dan serat optik ringan

Karena ukuran diameternya yang sangat kecil, serat optik terbilang lebih ringan dari media transmisi yang lain.

3. Isolator listrik

Serat optik terbuat dari silika yang tidak menghantarkan listrik, sehingga tidak dapat menghantarkan listrik atau dielektrik.

4. Immun terhadap interferensi

Karena serat optik bersifat dielektrik, serat optik tidak terpengaruh induksi elektromagnetik maupun frekuensi radio.

5. *Loss* rendah

*Loss* transmisi dari serat optik lebih rendah, ada produk dengan *loss* 0,2 dB/km pada panjang gelombang 1,6  $\mu\text{m}$ . Dengan *loss* yang lebih kecil, kebutuhan *repeater* lebih sedikit.

6. Keamanan sinyal

Cahaya tersalurkan melalui serat optik dan tidak terpancar keluar maka tingkat keamanan sinyal sangat tinggi, jadi kerahasiaan informasi yang ditransmisikan sangat tinggi.

7. Harga murah

Harga cenderung lebih murah karena terbuat dari silika dan bahan bakunya lebih murah dibandingkan dengan tembaga untuk kabel komunikasi.

Selain kelebihan yang dimilikinya, serat optik juga memiliki beberapa kekurangan atau kelemahan antara lain :

1. Perangkat sambung dan terminasi lebih mahal

Perangkat untuk mendukung konstruksi serat optik memerlukan peralatan khusus yang relatif lebih mahal dari peralatan kabel tembaga.

2. Perangkat sambung relatif lebih sulit

Karena terbuat dari silika sehingga memerlukan penanganan yang lebih hati-hati. Proses penyambungan relatif lebih sulit karena kualitas dari sambungan berpengaruh terhadap kualitas transmisi sinyal.

3. Perbaikan dan pemeliharaan relatif lebih sulit

*Maintenance* lebih sulit karena perangkat mempunyai karakteristik tersendiri dalam pemasangannya.

4. Perlu adanya catuan listrik dari luar

Karena tidak menyalurkan listrik, sehingga memerlukan catuan listrik dari luar untuk mencarur sistem *repeater*, *transmitter* dan *receiver*. Daya catuan listriknya relatif, karena hanya untuk catuan alat elektroniknya.

5. Rentan terhadap tekanan mekanis

Karena terbuat dari silika, maka serat optik cukup lemah dalam tekanan mekanis maka diperlukan lapisan penguat sebagai proteksi, karakteristik transmisi dapat berubah bila terjadi tekanan yang berlebihan.

6. Radiasi sinar inframerahnya dapat membahayakan mata