

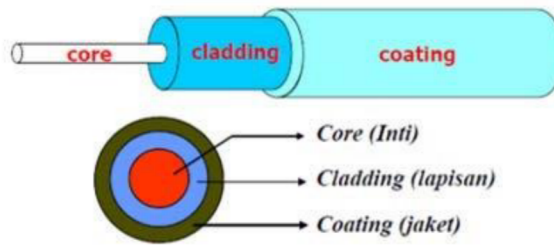
## BAB II DASAR TEORI

### 2.1 Fiber Optik

Fiber Optik adalah saluran transmisi atau sejenis kabel yang terbuat dari kaca atau plastik yang sangat halus dan lebih kecil dari sehelai rambut, dan dapat digunakan untuk mentransmisikan sinyal cahaya dari suatu tempat ke tempat lain. Sumber cahaya yang digunakan biasanya adalah dari sinar laser atau LED. Kabel ini berdiameter lebih kurang 120 mikrometer. Cahaya yang ada di dalam serat optik tidak keluar karena indeks bias dari kaca lebih besar daripada indeks bias dari udara, karena laser mempunyai spektrum yang sangat sempit. Kecepatan transmisi fiber optik sangat tinggi sehingga sangat bagus digunakan sebagai saluran komunikasi [1].

Struktur kabel fiber optic terdiri dari coating, cladding, dan core. Pengertian struktur tiga bagian, yaitu:

- a. *Core* adalah bagian paling utama dinamakan bagian inti (*core*), dimana gelombang cahaya yang dikirimkan akan merambat dan mempunyai indeks bias lebih dari lapis kedua. Inti (*core*) terbuat dari bahan (*glass*) yang berdiameter  $2\ \mu\text{m} - 50\ \mu\text{m}$ , dalam hal ini tergantung dari jenis serat optiknya. Ukuran core juga dapat mempengaruhi karakteristik serat optik tersebut.
- b. *Cladding*, berfungsi sebagai cermin yaitu memantulkan cahaya agar dapat merambat ke ujung lainnya. Dengan adanya cladding ini cahaya dapat merambat dalam core serat optik. Cladding terbuat dari bahan gelas dengan indeks bias yang lebih kecil dari core. Cladding merupakan sekubung dari core. Diameter cladding berkisar antara  $5\ \mu\text{m} - 250\ \mu\text{m}$ . Hubungan indeks bias antara core dan cladding akan mempengaruhi perambatan cahaya pada core (mempengaruhi besarnya sudut kritis).
- c. *Coating*, Merupakan bagian terluar dari suatu serat optik yang terbuat dari bahan plastik yang berfungsi untuk melindungi serat optik dari kerusakan, pada coating juga terdapat warna yang membedakan urutan core [1].

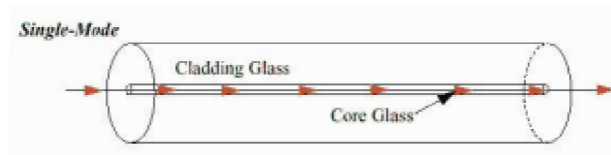


Gambar 2.1.1 Struktur Fiber Optik.[1]

Jenis – jenis kabel fiber optic:

a. *Single Mode*

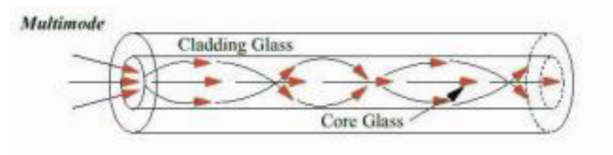
Kabel ini memiliki *core* yang lebih kecil dari *multi mode* sekitar 9 *micron* menggunakan *wavelength* 1300 atau 1500 nm. Disebut *single mode* karena penggunaan kabel fiber optic ini hanya memungkinkan terjadinya satu modus cahaya saja yang dapat tersebar melalui inti pada suatu waktu.[2]



Gambar 2.1.2 Kabel Fiber Optik *Single Mode*

b. *Multi 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.



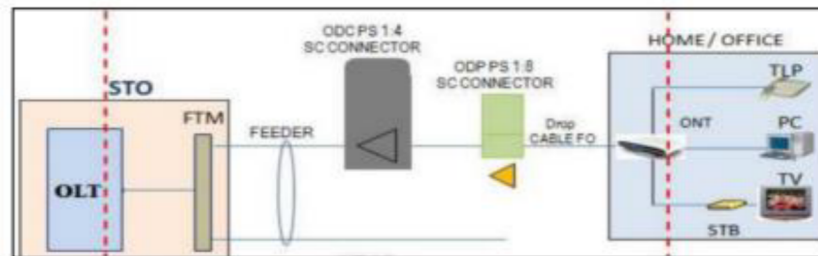
Gambar 2.1.3 Kabel Fiber Optik *Multimode*. [2]

## 2.2 *Fiber To The Home (FTTH)*

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 sendiri memiliki beberapa kelebihan, di antaranya sebagai berikut :

- Tersedia range yang lebar untuk layanan hiburan
- Menawarkan layanan suara, video, dan data yang lebih baik
- Mendukung pengembangan dan peningkatan jaringan komunikasi masa depan

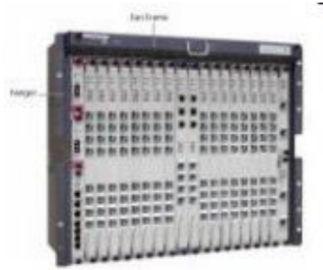


Gambar 2.2.1 Konfigurasi FTTH

### Perangkat FTTH

#### a. *Optical Line Termination: Optical Line Termination (OLT)*

perangkat yang berfungsi sebagai *end-point* dari layanan jaringan GPON. OLT menyediakan *interface* dengan penyedia layanan (*service provider*) telepon, video, dan data. Fungsi utama OLT adalah melakukan konversi sinyal listrik dalam jaringan *fiber optic* yang menggunakan jaringan GPON [1].



Gambar 2.2.2 *Optical Line Terminal*

b. *Optical Distribution Cabinet (ODC)*

Kabel *feeder* dari OLT akan terhubung ke *Optical Distribution Cabinet* (ODC). ODC berfungsi sebagai tempat instalasi sambungan jaringan *fiber optic*. ODC ini biasanya berbentuk kotak atau kubah (*dome*) yang berisi *splitter*, *splicing*, konektor, dan terdapat ruang manajemen kabel fiber dengan kapasitas tertentu

Komponen *splitter* di dalam ODC merupakan komponen pasif yang memisahkan daya optik dari satu input ke beberapa output fiber. Di dalam perancangan jaringan, besarnya redaman setiap *splitter* menentukan pemilihan jenis *splitter*.



Gambar 2.2.3 *Optical Distribution Cabinet*

c. *Optical Distribution Point (ODP)*

merupakan *output* dari ODC yang terhubung ke masing-masing *Optical Network Termination* (ONT)/ONU. Perangkat ODP dapat berisi *splitter room*, konektor adaptor, *optical pigtail*, dan dilengkapi ruang manajemen fiber dengan kapasitas tertentu, ODP dibagi menjadi tiga jenis:

### 1. ODP Closure

Merupakan jenis ODP yang dipasang didekat tiang dan juga dipasang diantara dua tiang.



Gambar 2.2.4 ODP Closure

### 2. ODP Pedestal

Merupakan ODP yang diinstalasi diatas permukaan tanah dan menggunakan kabel drop bawah tanah dengan pelindung pipa pvc 2 cm.



Gambar 2.2.5 ODP Pedestal

### 3. ODP Wall / On Pole

Merupakan jenis ODP yang dipasang di dinding atau juga dipasang di atas tiang yang instalasi kabel drop atas tanah.



Gambar 2.2.6 ODP Wall / Pole

d. Roset

Merupakan titik tambat akhir dari suatu alur jaringan fiber optic yaitu *Drope Cable* yang menggunakan fiber optik tipe G 657 dan hanya terdapat konektor beserta *patch cord* untuk sambungan ke ONT.



Gambar 2.2.7 Roset Fiber Optik

e. *Optical Network Terminal (ONT)*

perangkat pada sisi pelanggan yang menyediakan interface, baik data, telepon, maupun video. ONT mengubah sinyal optik yang ditransmisikan dari OLT dan mengubahnya menjadi sinyal elektrik yang diperlukan.



Gambar 2.2.8 *Optical Network Terminal*. [3]