

## BAB II LANDASAN TEORI

### A. FTTH (*Fiber To The Home*)

#### 1. Sekilas Tentang FTTH

PT Telkom Akses merupakan sebuah perusahaan yang bergerak dibidang penyedia layanan telekomunikasi dan pengelolaan infrastuktur jaringan untuk memenuhi kebutuhan pelanggannya dengan jaringan berkecepatan tinggi berbasis serat optik. Salah teknologinya adalah FTTH (*Fiber To The Home*), yaitu akses jaringan yang media transmisinya menggunakan *fiber optic* untuk disalurkan ke rumah-rumah pelanggan. Jaringan FTTH ini sudah menggunakan teknologi GPON (*Gigabit Passive Optical Network*) sehingga mendukung layanan triple play yaitu menyediakan layanan seperti suara, video dan data [2].

Teknologi GPON merupakan salah satu teknologi yang banyak digunakan saat ini karena kelebihanannya yang mampu melakukan transmisi data dengan kecepatan yang mencapai 2,499 Mbps saat *dowstream* dan 1,244 Mbps saat *upstream*. Adapun cara kerja dari teknologi GPON ini adalah ketika suatu data atau suatu informasi dikirimkan dari perangkat OLT (*Optical Line Termination*), maka ada suatu perangkat yang bernama *Passive Splitter* yang dimana perangkat ini memiliki fungsi yang memungkinkan serat optik tunggal dapat mengirimkan suatu data atau sinyal informasi ke beberapa ONT (*Optical Network Terminal*) atau dengan kata lain komunikasi dengan sistem *point to multipoint*. Teknologi GPON ini memiliki kapasitas *bandwidth* yang cukup besar, dikarenakan komunikasi yang terjadi mampu mengirimkan suatu data, video dan suara dalam suatu alat secara bersamaan atau bisa disebut dengan layanan *Triple Play Service* [3].

Sistem komunikasi serat optik merupakan sebuah sistem komunikasi yang dimana proses pengiriman dan penerimaan data atau sinyal informasi dengan menggunakan sumber optik dan detektor optik. Fiber optik ini merupakan komunikasi serat optik yang dimana dalam proses komunikasinya menggunakan cahaya, dibandingkan dengan jenis kabel-kabel lainnya harga

fiber optik ini relatif mahal. Namun, fiber optik ini memiliki beberapa kelebihan diantaranya yaitu jangkauannya yang lebih jauh dari 550 m sampai dengan ratusan kilometer, tahan terhadap interferensi gelombang elektromagnetik dan mampu mengirim data dengan kecepatan yang lebih tinggi daripada jenis kabel lainnya. Fiber optik tidak membawa sinyal elektrik, melainkan sinyal yang mewakili bit tersebut diubah ke bentuk cahaya [4].

## 2. Elemen Perangkat Jaringan FTTH

Adapun komponen atau elemen perangkat yang dipakai dalam instalasi jaringan FTTH adalah :

- a. OLT (*Optical Line Termination*)



Gambar 2.1 OLT (*Optical Line Termination*) [5]

OLT merupakan sebuah perangkat yang memiliki fungsi untuk mengonversikan sinyal yang semula merupakan sebuah sinyal elektrik menjadi sinyal optik atau cahaya yang dimana nantinya dapat ditransmisikan dengan menggunakan kabel *fiber optic*. OLT merupakan sebuah perangkat titik akhir dari pusat penyedia layanan PON. Selain berfungsi sebagai konversi, OLT juga memiliki fungsi untuk men-switch fungsi antara jaringan kabel dengan interface PON. Namun pada dasarnya perangkat OLT memiliki 2 fungsi utama, yaitu untuk fungsi konversi dan untuk proses multiplexing dengan perangkat pada ujung jaringan [6].

b. ODC (*Optical Distribution Cabinet*)

ODC merupakan sebuah ruang yang berbentuk kotak yang terbuat dari material khusus, biasanya ODC ini terletak di pinggir-pinggir jalan. ODC memiliki fungsi sebagai tempat untuk melakukan proses instalasi sambungan *fiber optic single mode*. Di dalam ODC terdapat beberapa perangkat yang berfungsi sebagai media penyambungan jaringan *fiber optic* seperti *splicing*, *connector*, dan *splitter*. Perangkat *splice* memiliki fungsi untuk menyambungkan kabel optik, *connector* berfungsi sebagai penghubung kabel *fiber optic* dan *splitter* berfungsi sebagai pembagi daya optik dari satu *input* fiber ke beberapa *output* fiber [6].



Gambar 2.2 ODC (*Optical Distribution Cabinet*)

c. ODP (*Optical Distribution Point*)

ODP merupakan sebuah perangkat pasif yang berfungsi sebagai terminasi kabel sebelum masuk ke dalam rumah pelanggan. Berikut beberapa fungsi dari ODP.

- 1) Sebagai titik awal atau pangkal kabel drop
- 2) Sebagai titik distribusi kabel drop menjadi beberapa saluran kabel.
- 3) Sebagai tempat peletakkan spiltter
- 4) Tempat penyambungan kabel distribusi
- 5) Sebagai tempat terminasi kabel drop [3].



Gambar 2.3 ODP (*Optical Distribution Point*)

d. ONT (*Optical Network Terminal*)

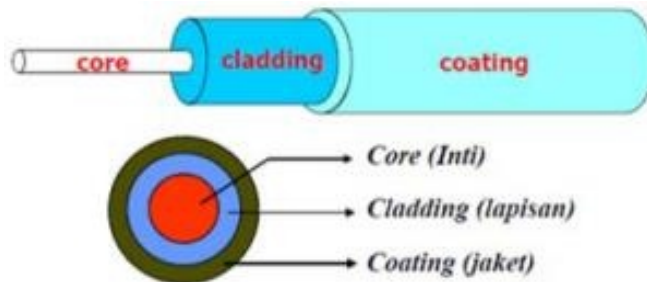
ONT merupakan sebuah perangkat yang letaknya berada pada rumah pelanggan yang memiliki fungsi utama menerima sebuah trafik dalam bentuk format optik yang kemudian dikonversikan menjadi sinyal elektrik yaitu bentuk yang diinginkan seperti data, suara dan video. Hal yang harus diperhatikan saat penempatan ONT ini adalah harus dekat dengan sumber listrik atau stop kontak, karena suplai daya ONT berasal dari listrik [7].



Gambar 2.4 ONT (*Optical Network Termination*)

### 3. Kabel Serat Optik

*Fiber optic* merupakan sebuah media transmisi telekomunikasi yang berbentuk kabel terbuat dari kaca atau plastik yang memiliki fungsi untuk mentransmisikan sinyal cahaya dari satu titik ke titik lainnya. Sumber cahaya yang digunakan untuk mentransmisikan sinyal biasanya berasal dari sinar laser dan LED. Kabel fiber optic memiliki kecepatan yang sangat tinggi sehingga banyak digunakan untuk teknologi modern. Struktur dasar dari sebuah kabel *fiber optic* terdiri atas tiga bagian yaitu *core* (inti) merupakan sebuah kaca tipis dan kecil yang merupakan bagian inti dari sebuah kabel fiber optic dimana proses pengiriman sinyal cahaya terjadi, *cladding* (kulit) merupakan sebuah lapisan yang mengelilingi lapisan inti dan memiliki fungsi untuk memantulkan kembali sinar ke dalam inti kabel, dan *coating* (jaket) merupakan lapisan terluar dari sebuah kabel fiber optic yang memiliki peran sebagai pelindung lapisan didalamnya [8].



Gambar 2.5 Struktur Kabel *Fiber Optic* [8]

Kabel *fiber optic* memiliki dua mode perambatan yaitu *Single Mode* dan *Multi Mode*. Pada mode perambatan *Single Mode*, kabel *fiber optic* memiliki *core* yang sangat kecil dimana diameternya hampir mendekati panjang gelombang yang memungkinkan cahaya yang masuk tidak dipantulkan lagi ke dinding *cladding*. Sedangkan pada mode perambatan *Multi Mode*, kabel *fiber optic* memiliki diameter *core* yang sedikit lebih besar dibandingkan dengan *Single Mode*, dimana diameter yang lebih besar ini membuat laser yang masuk akan memantul di dinding *cladding* dan menyebabkan semakin kurangnya nilai *bandwidth* [9].

## B. Perangkat Penyambungan Fiber Optic

### 1. *Fiber Stripper & Fiber Cleaver*

*Fiber stripper* atau tang pengupas kabel fiber merupakan sebuah alat yang berbentuk seperti tang yang memiliki fungsi sebagai pengupas serat kabel fiber. Sedangkan *Fiber Cleaver* merupakan sebuah alat yang memiliki fungsi untuk memotong core kabel fiber dengan rapih [10].



Gambar 2.6 *Fiber Stripper* dan *Fiber Cleaver* [10]

### 2. *Fusion Splicer*

*Fusion Splicer* merupakan sebuah alat yang memiliki fungsi untuk menyambungkan dua buah *core* yang terpisah menjadi satu bagian dengan teknik *fusion* yaitu melebur. Teknik *fusion* merupakan metode penyambungan serat optik yang menghasilkan hasil paling permanen dan menimbulkan daya rugi paling rendah [10].



Gambar 2.7 *Fusion Splicer* [10]

### 3. OPM (*Optical Power Meter*)

OPM merupakan sebuah alat yang memiliki fungsi untuk mengukur rugi (*loss*) daya. OPM berperan sebagai penerima sinyal yang dikirimkan oleh OLS (*Optical Light Source*) [10].



Gambar 2.8 OPM (*Optical Power Meter*)

### 4. OLS (*Optical Light Source*)

OLS merupakan sebuah alat yang digunakan untuk mengukur kekuatan dalam sebuah sinyal optik dengan tujuan untuk menguji nilai rata-rata daya pada sistem serat optik. Selain itu OLS juga memiliki peran sebagai pemancar sinyal optik. Pada OLS terdapat beberapa pengaturan yaitu panjang gelombang, dimana untuk 850 nm digunakan untuk mengukur dengan tipe serat optik *multi mode*, untuk 1310 nm untuk mengukur tipe serat optik *single mode* (10 km) dan untuk 1550 untuk mengukur tipe serat optik *single mode* dengan jarak lebih dari 10km [11].



Gambar 2.9 OLS (*Optical Light Source*)

## 5. Telegram

Telegram merupakan salah satu media sosial untuk bertukar pesan atau data baik berupa foto, video, suara maupun dokumen. Pada laporan ini, telegram memiliki fungsi untuk distribusi atau penyampaian informasi mengenai tiket keluhan pelanggan yang dikirimkan melalui grup di telegram kepada seluruh teknisi yang bekerja.



Telegram

App

Gambar 2.10 Telegram