

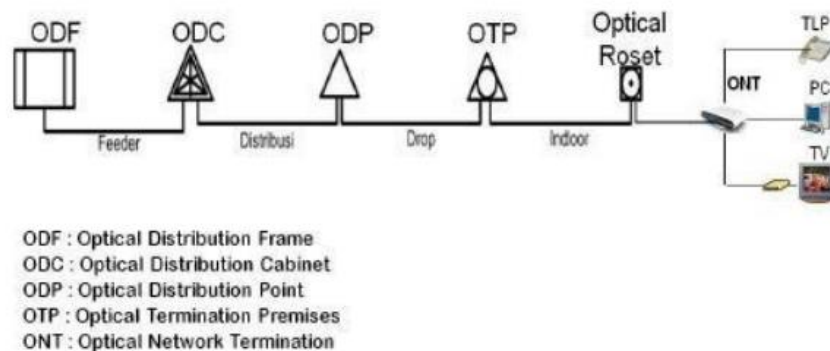
## BAB II

### LANDASAN TEORI

#### A. *Fiber to the Home* (FTTH)

FTTH atau singkatan dari *Fiber to the Home* adalah sebuah jaringan akses yang menggunakan media *fiber optic* sebagai penyalur utama untuk mentransmisikan jaringan kepada pelanggan yang ada di suatu daerah dengan menggunakan arsitektur Jaringan Akses *Fiber* atau (Jarlokaf). Pada arsitektur jaringan FTTH sendiri, sinyal *optic* yang digunakan memiliki panjang gelombang sebesar 1.490 nm yang digunakan pada *downstream* seperti mengunduh sebuah data, dan untuk sinyal *optic* dengan Panjang gelombang sebesar 1.310 nm yang digunakan pada *upstream* seperti mengunggah data dari *user* ke server [3].

*Fiber to the Home* (FTTH) memiliki beberapa keunggulan diantaranya, FTTH memiliki ketersediaan jarak yang cukup lebar untuk digunakan pelanggan dalam mengakses layanan hiburan, kemudian FTTH menawarkan layanan yang lebih baik untuk layanan suara dan video, terakhir FTTH juga mendukung penuh untuk pengembangan serta peningkatan jaringan komunikasi di masa yang akan datang.



Gambar 2. 1 Contoh Arsitektur Jaringan FTTH [3]

Dalam arsitektur *Fiber to the Home* (FTTH) membutuhkan beberapa perangkat penunjang terhubungnya sebuah jaringan akses yang meliputi beberapa bagian berikut:

### 1. *Optical Distribution Frame (ODF)*

ODF merupakan suatu fitur pendukung layanan *fiber optik* yang berperan sebagai titik terminasi kabel *drop optic* ataupun tempat untuk membagi satu *core optic* ke sebagian pelanggan atau disebut sebagai (*Halte*). ODF berupa perangkat dalam bentuk Rak atau *Frame* yang memiliki fungsi sebagai tempat untuk menaruh beberap alat *fiber optic* seperti *splitter* yang akan di distribusikan ke ODC, kemudian sebagai tempat untuk melakukan pengecekan serta pengukuran jaringan *fiber optic* [4].



Gambar 2. 2 *Optical Distribution Frame (ODF)* [4]

### 2. *Optical Line Terminal (OLT)*

OLT merupakan perangkat pendukung jaringan *fiber optic* yang memiliki fungsi sebagai perangkat penyedia *interface* antara *Passive Optical Network (PON)* dengan penyedia layanan atau *Provider*. OLT juga memiliki fungsi sebagai pengubah sinyal yang bermula dari sinyal elektrik diubah menjadi sinyal cahaya yang dimana nantinya sinyal cahaya dapat di transmisikan menggunakan kabel *fiber optic* [5].



Gambar 2. 3 *Optical Line Terminal (OLT)* [5]

### 3. *Optical Distribution Cabinet (ODC)*

ODC merupakan perangkat pendukung jaringan *fiber optic* yang memiliki fungsi sebagai tempat untuk instalasi dari sambungan jaringan *optic* dan terminasi antara kabel *feeder* dengan kabel distribusi. ODC sendiri berbentuk sebuah *dome* atau kotak yang terbuat dari bahan yang khusus untuk keperluan telekomunikasi. kemudian di dalam ODC terdapat beberapa alat *fiber optic* seperti konektor, sambungan, dan *splitter* [6].



Gambar 2. 4 *Optical Distribution Cabinet (ODC)* [6]

### 4. *Optical Distribution Point (ODP)*

ODP merupakan perangkat pendukung jaringan *fiber optic* yang memiliki fungsi sebagai titik terminasi kabel jaringan *optic* yang menghubungkan kabel serat *optic* distribusi dan kabel *drop* ke pelanggan. Pada ODP juga terdapat *optical pigtail*, konektor, dan *splitter room* [6].



Gambar 2. 5 *Optical Distribution Point (ODP)* [7]

### 5. *Optical Network Terminal (ONT)*

ONT merupakan perangkat pendukung jaringan *fiber optic* yang memiliki fungsi sebagai perangkat aktif (*optic electric*) yang dipasang langsung di rumah pelanggan. ONT mengubah sinyal *optic* menjadi sinyal elektrik yang dapat mengeluarkan layanan seperti telepon, data, dan internet pada pelanggan yang menggunakan [5].



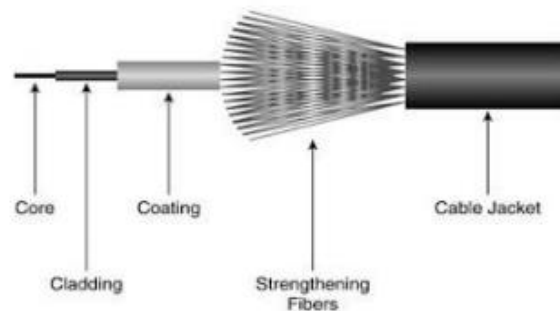
Gambar 2. 6 *Optical Network Terminal (ONT)* [5]

### B. *Fiber Optic (FO)*

*Fiber optic* atau biasa di singkat FO merupakan kabel dengan bahan serat *optic* yang menggunakan cahaya sebagai media untuk mentransmisikan sebuah data. *Fiber optic* dikenal karena kecepatannya dalam mentransmisikan sebuah data, jadi sekarang kebanyakan *provider* atau penyedia layanan jaringan menggunakan *fiber optic* untuk mentransmisikan data kepada pelanggan. *fiber optic* dikembangkan pada akhir 1960-an, dibuat menggunakan bahan elektrik dengan bentuk seperti kaca. *Fiber optic* ini memperhitungkan energi cahaya yang dihasilkan oleh sumber cahaya hingga akhirnya diarahkan ke penerima di ujung perangkat.

Terdapat perbedaan antara proses pengiriman sinyal yang terjadi pada komunikasi *optic* dan biasa. Sinyal pertama diubah menjadi listrik dalam sistem komunikasi standar dan kemudian ditransmisikan melalui kabel tembaga. Informasi yang masuk ke dalam komunikasi *optic* kemudian diubah menjadi sinyal listrik dan kemudian sinyal diubah kembali menjadi sinyal *optic* atau cahaya sebelum dikirim melalui kabel tembaga [8].

Lalu, setelah mengalami perubahan, selanjutnya sinyal-sinyal tersebut akan dikirim Kembali melewati serat *optic* hingga saat sampai di *receiver*, informasi berupa sinyal cahaya tadi akan dialihkan kembali menjadi sinyal listrik untuk kemudian di terjemahkan menjadi sebuah informasi.



Gambar 2. 7 Struktur dari serat *optic* [9]

Diatas merupakan gambaran dari struktur serat *optic* yang jika di lihat secara umum.

### 1. Inti Kabel (*Core*)

Penghantaran cahaya akan disalurkan melalui inti kabel atau *Core*. Kabel ini adalah elemen pertama yang berfungsi sebagai konduktor sejati dalam *fiber optic*. Kabel ini berbentuk batang silinder yang terbuat dari *Silica* ( $\text{SiO}_2$ ) yang biasanya diberi tambahan penguat berupa *germanium oksida* ( $\text{GeO}_2$ ) dengan tujuan untuk menambah indeks, dan *dopping* menggunakan bahan isolator. Luas lingkaran dari inti kabel ini sekitar 3-200  $\mu\text{m}$ . inti *core* juga sangat memperhatikan ketebalannya karena, ini menjadi hal penting yang nantinya akan menentukan karakteristik inti kabel ini.

### 2. *Cladding* (Selubung)

Cahaya akan merambat ke ujung lainnya dengan memantulkan cahaya menggunakan cermin atau *Cladding*. Inti kabel akan dilapisi oleh selimut atau selubung dengan diameter 125 sampai dengan 250  $\mu\text{m}$ . selubung ini berbahan dasar gelas namun memiliki indeks bias yang lebih kecil dengan yang dimiliki oleh inti kabel.

### 3. *Coating (Pelindung)*

Pelindung sesuai dengan namanya berfungsi sebagai pelindung mekanis pada serat *optic* yang juga berfungsi sebagai pengkodean dari berbagai warna yang terdapat di serat *optic*. Pelindung pada inti ini berbahan plastik elastis atau PVC sehingga dapat memaksimalkan kegunaannya. *Coating* juga berfungsi sebagai pelindung agar serat *optic* terhindar dari berbagai kerusakan yang dapat mengganggu jaringan akses.

### 4. *Strengthening (Serat Penguat)*

Serat penguat atau *Strengthening* juga sama halnya dengan pelindung atau *coating*. Fungsi dari *strengthening* ini sebagai pelindung kabel *optic* agar tidak mudah putus. Pelindung ini dibuat dari bahan serat yang berasal dari kain sejenis benang dengan daya tahan yang tinggi.

### 5. *Jacket Cable (Selongsong Kabel)*

Selongsong kabel atau *Jacket Cable* juga sama seperti pelindung lainnya. Yang membedakan yaitu *Jacket Cable* berfungsi sebagai pelindung untuk keseluruhan bagian yang ada pada kabel serat *optic*. Didalamnya termuat tanda pengenal dan berbahan plastik elastis atau PVC [9].

## C. *Tools Fiber Optic*

Ada beberapa alat-alat pendukung dari pemeliharaan dan juga perbaikan pada jaringan *fiber optic*, berikut beberapa alat penunjang dari pemeliharaan serta perbaikan jaringan *fiber optic* sebagai berikut:

### 1. *Fusion Splicer*

*Fusion splicer* atau biasa dikenal sebagai alat untuk menyambungkan sebuah serat *optic*, dimana alat ini menjadi salah satu dari sekian *tools fiber optic* yang berfungsi sebagai penyambung *core* serat *optic* yang terbuat dari atau berbasis kaca. *Fusion splicer* ini bekerja dengan cara merubah daya listrik menjadi sebuah media sinar yang berbentuk laser [10].

Sinar laser tersebut berfungsi untuk memanaskan kaca yang terputus pada *core optic* sehingga bisa tersambung kembali dengan baik. *fusion splicer* ini diharuskan untuk memiliki tingkat keakuratan yang cukup tinggi dalam pengerjaannya, hal ini bertujuan untuk menghasilkan hasil penyambungan yang sempurna,



Gambar 2. 8 *Fusion Splicer* [10].

## 2. *Stripper dan Miller*

*Stripper* dan juga *miller* merupakan alat *fiber optic* yang berfungsi sebagai media untuk memotong dan mengupas kulit dan daging kabel. Dimana *stripper* sebagai alat untuk mengupas kulit atau lapisan luar dari kabel *optic* yang biasanya berwarna hitam. Untuk *miller* sendiri biasanya digunakan untuk mengupas bagian selimut dari *core optic* yang biasanya berwarna biru [10].



Gambar 2. 9 *Stripper dan Miller* [10].

### 3. *Cleaver*

*Cleaver* atau biasa disebut alat pemotong *core* yang kulit kabel *optic* nya yang sudah dikupas terlebih dahulu. Untuk memotong *core* ini harus menggunakan alat khusus ini dikarenakan pada serat kacanya akan terpotong dengan sangat rapih dan akan memudahkan proses selanjutnya [11].



Gambar 2. 10 *Cleaver* [12].

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

OPM atau *Optical power meter* merupakan alat yang berfungsi sebagai alat ukur panjang gelombang dan *power* dari sinyal *optic* yang sudah masuk atau terhubung. OPM ini juga memiliki *interface* yang memperlihatkan nilai dari redaman sinyal yang terhubung langsung dengan kabel *pathcore*. Beberapa *provider* penyedia layanan internet di indonesia masing-masing memiliki ketentuan masing-masing untuk nilai dari redaman sinyal yang digunakan [11].



Gambar 2. 11 *Optical Power Meter (OPM)* [13].



## 5. *Visual Fault Locator*

Alat ini biasa di sebut juga sebagai laser *fiber optic* atau senter *fiber optic*. Fungsi utama dari alat ini yaitu untuk melakukan pengetesan pada *core fiber optic*. Laser akan mengikuti serat *optic* pada kabel *fiber optic* dari ODP Sampai Ke *user* atau pengguna (*end to end*). bila *core* tidak bermasalah, maka laser akan sampai pada titik tujuan [14].



Gambar 2. 12 *Visual Fault Locator* [14].

## 6. *Fiber Optic Adapter*

*Fiber Optic Adapter* merupakan suatu komponen yang digunakan untuk melakukan penyambungan atau menghubungkan kabel *fiber optic* satu dengan yang lain. *Adapter* ini dibagi beberapa macam untuk penggunaannya yang di sesuaikan dengan keperluan untuk menyambungkan kabel *fiber optic* [14].



Gambar 2. 13 *Fiber Optic Adapter* [14].

### 7. *SC Adapter Fiber Optic*

*SC adapter* ini biasa digunakan pada titik *Optical Distribution Point* atau ODP. *Adapter* ini tersedia dalam jenis *single mode* dan *multimode*, dan juga dalam jenis *Simplex* dan *duplex*. Yang sering digunakan pada ODP yaitu *SC adapter* jenis *single mode* dengan warna *adapter* yaitu biru [15].



Gambar 2. 14 *SC Adapter Fiber Optic* [15].

### 8. *LC Adapter Fiber Optic*

Sama seperti *SC adapter*, *LC adapter* biasa digunakan pada titik *user* atau pengguna yang menghubungkan antara kabel *optic* dengan perangkat ONT. *LC adapter* ini biasanya berwarna hijau dan biru yang sering digunakan sebagai *adapter* penghubung kabel *optic* dan perangkat ONT pengguna [15].



Gambar 2. 15 *LC Adapter Fiber Optic* [15].