

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Fiber to the Home

FTTH merupakan format transmisi sinyal optik dari pusat penyedia layanan kelokasi *user* melalui fiber optik sebagai jaringan transmisi [3]. Perkembangan teknologi ini tidak lepas dari kemajuan perkembangan teknologi serat optik yang dapat menggantikan penggunaan kabel tembaga dengan kelengkapan dalam menyediakan layanan *triple play* (Suara, data, dan video) berikut komponen FTTH [4] :

1. *Optical Line Terminal (OLT)*

OLT menyediakan *interface* antara *Optical Distribution Network* (ODN) dengan menyediakan layanan (service provider) data, video, dan jaringan telepon. OLT mengubah sinyal elektrik menjadi optik dan sebaliknya dan berfungsi sebagai alat multiplex

2. *Optical Distribution Cabinet (ODC)*

ODC dan *Optical Distribution Point* (ODP) adalah suatu perangkat yang pasif yang diinstalasi diluar Sentral Telepon Otomat (STO) bisa dilapangan (*outdoor*) dan juga bisa dalam ruangan yang mempunyai fungsi sebagai splitter

3. *Optical Network Terminal/Unit (ONT/ONU)*

ONU menyediakan *interface* antara jaringan optik dengan pelanggan. [5]

B. Gigabit Passive Optical Network (GPON)

GPON merupakan teknologi *Fiber To The x* (FTTx) yang mampu mengirimkan informasi hingga ke *user* melalui kabel fiber optik dalam standar ITU-T G.984. prinsip kerja GPON saat data atau sinyal dikirimkan melalui *Optical Line Terminal (OLT)* maka *splitter* akan mengirimkan berakam *Optical Network Unit (ONU)* yang akan memberikan data dan sinyal kepada *user* [4].

C. Jaringan Serat Optik

- a. Fiber Optik

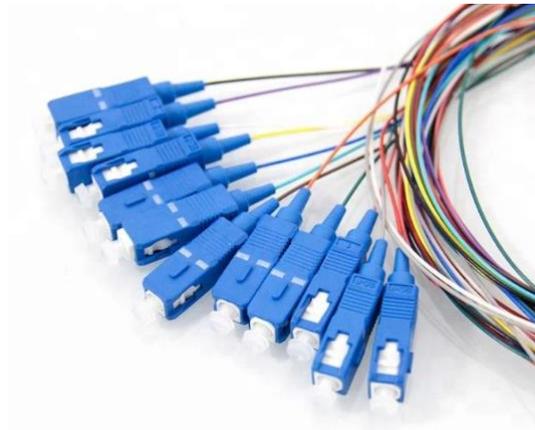
Fiber optik merupakan kabel khusus yang terbuat dari bahan kuat dan lebih kecil dari biasanya, digunakan untuk mentransmisikan sinyal cahaya dari satu lokasi ke lokasi lain. Ada dua jenis sumber cahaya yang digunakan yaitu laser dan LED [6].

Terdapat 12 warna standar untuk kabel fiber optik 144 *core* seperti table 1 dibawah untuk membantu mengidentifikasi potensi masalah koneksi selama pemasangan [7].

Table 2.1 Warna Kabel Fiber Optik

1	Biru	7	Merah
2	Oren	8	Hitam
3	Hijau	9	Kuning
4	Coklat	10	Ungu
5	Abu-abu	11	Pink
6	putih	12	toska

Warna kabel serat optik menunjukkan jenis dan spesifikasinya. Kabel serat optik yang berwarna biru biasanya digunakan untuk transmisi data berkecepatan tinggi, sedangkan kabel serat optik yang berwarna merah biasanya digunakan untuk transmisi data jarak jauh.



Gambar 2.1 Kabel Serat Optik

Kabel serat optik adalah media transmisi yang digunakan untuk mengirimkan sinyal data menggunakan gelombang cahaya. Kabel serat optik terbuat dari serat kaca atau plastik yang sangat tipis dan lebih kecil dari sehelai rambut manusia. Kabel-kabel tersebut memiliki berbagai

warna dan ukuran. Warna kabel serat optik menunjukkan jenis dan spesifikasinya. Kabel serat optik yang berwarna biru biasanya digunakan untuk transmisi data berkecepatan tinggi, sedangkan kabel serat optik yang berwarna merah biasanya digunakan untuk transmisi data jarak jauh.

b. *Splitter*

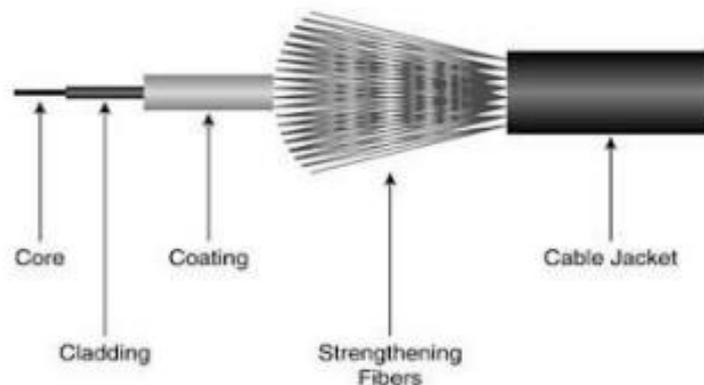
Splitter yang akan digunakan ada 2 tipe yaitu *splitter* 1:4 dan *splitter* 1:8. *Splitter* 1:4 dengan *loss* 7,25 dB diletakan di ODC, sedangkan *splitter* 1:8 dengan *loss* 10,28 dB diletakan di ODP [8].



Gambar 2.2 Splitter

Gambar 2.2 menunjukkan komponen-komponen utama dari jaringan FTTH (*Fiber To The Home*) dengan arsitektur PON (*Passive Optical Network*). Arsitektur PON menggunakan splitter pasif untuk membagi sinyal data dari OLT ke beberapa ONT. Splitter pasif tidak memerlukan daya listrik untuk beroperasi. [9]

c. Struktur Serat Optik



Gambar 2.3 Struktur Serat Optik

1. Inti Kabel

Penghantar cahaya akan disalurkan melalui inti kabel atau *core*. Kabel ini merupakan elemen pertama yang bekerja sebagai konduktor sebenarnya dalam fiber optik.

2. Cladding

Cahaya akan merambat ke ujung lainnya dengan cara memantulkan cahaya menggunakan ceriman atau *cladding*. Inti kabel akan dilapisi oleh selimut dengan diameter 125 – 250 μm .

3. Coating

Serat optic tentunya harus dilindungi agar terhindar dari berbagai kerusakan. *Coating* merupakan pelindung mekanis pada serat optic juga berfungsi sebagai pengkodean dari berbagai warna yang terdapat pada serat optic.

4. Strengthening (serat penguat)

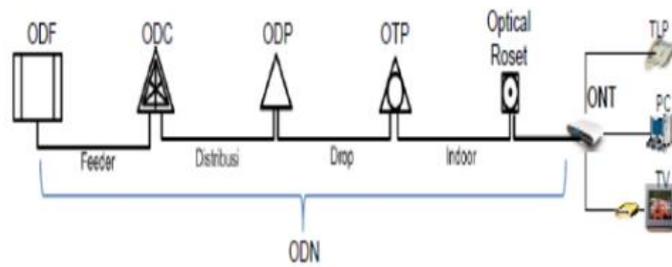
Bagian kabel juga akan dilindungi agar tidak mudah putus dengan menggunakan *strengthening*. Serat pelindung ini dibuat dari bahan serat yang berasal dari kain sejenis benang dengan daya tahan tinggi

5. Jacket cable

Jika tadi merupakan pelindung dari masing-masing elemen, jaket kabel ini berfungsi untuk melindungi keseluruhan bagian yang ada pada kabel serat optic. Didalamnya termuat tanda pengenal dan berbahan plastic elastis atau PVC [10].

D. Arsitektur Jaringan Fiber Optik

Secara umum jaringan Lokal Akses Fiber (Jarloka) memiliki 2 buah perangkat opto elektronik, yaitu di sisi sentral dan di sisi pelanggan dengan Titik Konversi Optik (TKO). Peletakan TKO pada FTTH yaitu merupakan arsitektur jaringan kabel fiber optik yang dibuat hingga sampai rumah atau ruangan dimana terminal berada [11].



Gambar 2.4 Arsitektur Jaringan Fiber Optik

Gambar 2.4 menunjukkan arsitektur jaringan FTTH (*Fiber To The Home*) dengan arsitektur pasif. Arsitektur FTTH pasif menggunakan splitter untuk membagi sinyal data dari OLT ke beberapa ONT. Splitter pasif tidak memerlukan daya listrik untuk beroperasi. Sinyal data dari jaringan inti (backbone) dikirimkan ke OLT menggunakan kabel serat optik. OLT kemudian membagi sinyal data tersebut menggunakan splitter. Sinyal data yang telah dibagi kemudian dikirimkan ke ONU menggunakan kabel serat optik. [12] ONU kemudian mengubah sinyal optik tersebut menjadi sinyal listrik. Sinyal listrik tersebut kemudian diteruskan ke perangkat pelanggan, seperti router, modem, atau televisi pintar. Jarak transmisi maksimum untuk arsitektur FTTH pasif adalah sekitar 20 kilometer. Namun, jarak transmisi ini dapat diperpanjang dengan menggunakan repeater. Kualitas sinyal untuk arsitektur FTTH pasif juga lebih rendah dibandingkan dengan arsitektur FTTH aktif. Hal ini karena splitter pasif dapat mengurangi kekuatan sinyal [13].