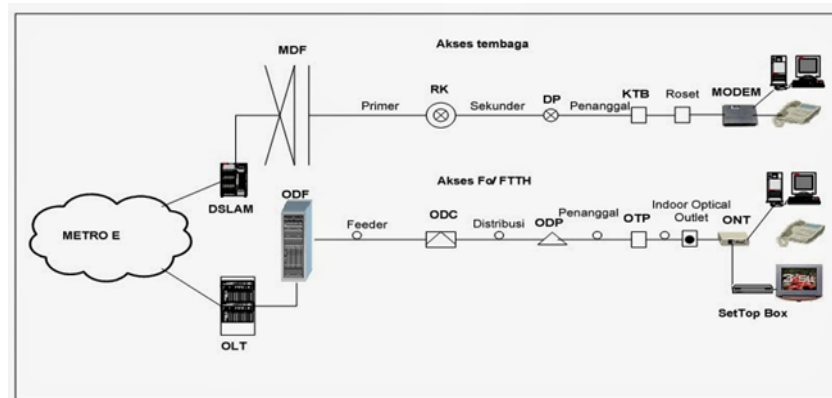


## BAB II

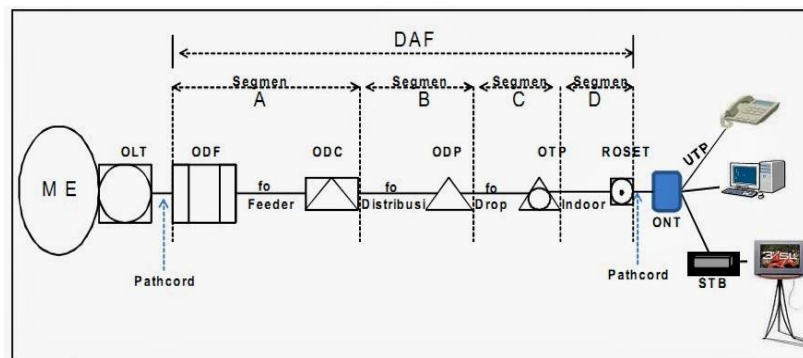
### LANDASAN TEORI

#### 2.1. Pengenalan FTTH (*Fiber To The Home*)

FTTH (*Fiber To The Home*) didefinisikan sebagai arsitektur jaringan optik mulai dari *sentral office* (STO) hingga ke perangkat pelanggan. Dalam jaringan akses fiber sama seperti jaringan akses tembaga dimana banyak segmen catuan, sedangkan untuk jaringan FTTH sendiri terdapat catuan kabel *feeder*, catuan kabel distribusi, catuan kabel *drop*, dan catuan kabel *indoor*, serta perangkat aktif seperti OLT dan ONU/ONT.



Gambar 2.1 Konfigurasi Jarlokaf dan Jarlokat<sup>[4]</sup>

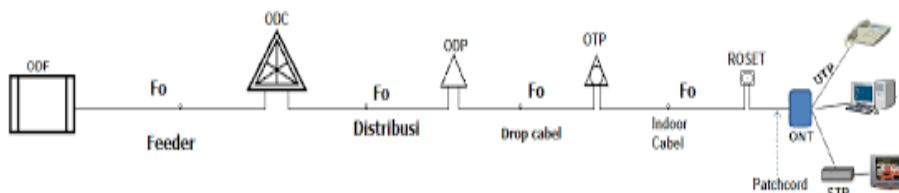


Gambar 2.2 Segmen-segmen Catuan Pada Jaringan FTTH

Dalam mendesain jaringan FTTH, teknologi GPON merupakan perangkat aktif yang digunakan dalam penggunaan *core* optik sebagai panduan. Konfigurasi desain FTTH terdapat *passive splitter* yang penempatannya bisa di ODF, ODC, maupun di ODP tergantung kondisi demandnya.

## 2.2. Desain Kabel Distribusi

Kabel distribusi merupakan kabel fiber optik yang menghubungkan antara ODC ke ODP, apabila kesulitan untuk penempatan ODC dan *demand* yang dekat dengan catuan STO dimungkinkan juga menggunakan sistem fiber catu langsung (FCL).



Gambar 2.3 Elemen Distribusi (Segmen B)

### A. Konfigurasi Segment Distribusi

Konfigurasi segment distribusi meliputi hal-hal sebagai berikut :

1. Segmen distribusi adalah perangkat diantara ODC sampai dengan ODP
2. Pemasangan segemen distribusi harus menjangkau semua *homepass* dengan pemasangan ODP *closure* secara bertahap
3. Cadangkan *core* kabel distribusi minimal 1/6 dari kapasitas kabel distribusi dan ditempatkan pada nomor-nomor *tube* terakhir pada kabel distribusi
4. Seluruh tipe ODP (*pole*, *wall*, dan *pedestal*) dapat dipasang untuk lokasi yang dibutuhkan sesuai kondisi lapangan
5. Dimungkinkan untuk menggunakan konfigurasi fiber catu langsung apabila *demand* berdekatan dengan STO
6. Hanya 1 atau 2 *core* yang turun ke ODP sedangkan lainnya dilewatkan sambungan
7. Konstruksi kabel distribusi menggunakan model satu selubung yang berisi satu *core*
8. Instalasi *splitter* maksimal di 2 sisi yaitu di ODC dan ODP, sehingga 1 *core* dapat melayani 32 pelanggan maksimal
9. Untuk instalasi HRB, terminasi FO dari STO berada di *ground level* masing-masing tower dalam bentuk ODC/ODC (dengan *splitter*) dimana ODP ada dimasing-masing lantai. Kapasitas ODP sesuai jumlah *tenant* per lantai.

## B. Standar Desain Kabel Distribusi

Secara umum dalam penggelaran kabel distribusi adalah sebagai berikut :

- a. Untuk *duct system* di area perumahan, kedalaman penggelaran kabel distribusi sama dengan kabel *drop*
- b. Jenis kabel yang dipergunakan SCPT (*single core single tube*)
- c. Kapasitas dari 8-24 *core*
- d. Jenis kabel G.652D
- e. Kabel *indoor multi core* tanpa *jelly* hanya digunakan di HRB dengan bahan yang *flame retardant* dan LSZH (*low smoke zero halogen*).

Secara spesifik berdasarkan pola penggelaran distribusi, standar penggelaran kabel distribusi menggunakan sistem *duct* dan *aerial* sebagai berikut :

### 1. *Duct System*

- a. Persyaratan bahan ODP sesuai dengan STEL-L-049-2008 versi 1 atau yang sedang berlaku
- b. Jenis *core* kabel *single mode* G.652D
- c. Aplikasi untuk peruntukan *outdoor (loose tube)* dan *indoor* (selubung LSZH)
- d. Fleksibilitas tinggi dan mudah dalam penanganan gangguan
- e. Mempunyai struktur selubung per *core*

### 2. *Aerial System*

- a. Jenis kabel G.652D, *single mode fiber type*
- b. Mempunyai *supporting wire/messenger wire* yang terbuat dari bahan metal
- c. Mempunyai *tension member/strength member*
- d. Mempunyai pelindung *core*
- e. Tahan terhadap suhu luar -25°C sampai +60°C
- f. Fiber : 0,5mm-coated optical fiber

---

## 2.3. Model/Pola Penggelaran Kabel Distribusi

### A. Instalasi Bawah Tanah

#### 1. Menggunakan *Duct System*

*Duct system* digunakan untuk perumahan/HRDB yang sudah menyiapkan dan di lokasi tidak memungkinkan adanya pembangunan *aerial system* dengan potensi *demand broadband* yang tinggi.

#### 2. Menggunakan *Microduct System*

Karena pekerjaan sekarang banyak menganut sistem petik pada jaringan distribusi maka sistem ini tidak di sarankan untuk jaringan distribusi.

### B. Instalasi Atas Tanah

Instalasi atas tanah menggunakan *aerial system* dimana sistem ini digunakan untuk area perumahan di kawasan *brown field* dan optimalisasi *pole existing*. Adapun yang harus diperhatikan dalam mendesain kabel distribusi dengan sistem *aerial* adalah sebagai berikut :

- a. Sistem *aerial* adalah solusi dengan prioritas utama dalam perencanaan
- b. Kapasitas ODP yang digunakan adalah 8 atau 16 *port* dengan *splitter* 1:8, 1:16 atau 2x(1:8) tergantung kondisi kebutuhan di lapangan
- c. Terminasi kabel distribusi di ODP dilakukan dengan cara *splicing per core* menuju *pigtail splitter*
- d. Keluaran dari ODP berupa *port adaptor*
- e. *Drop cable* yang diterminasi melalui *pigtail*
- f. Alokasi *core* cadangan sebanyak minimal 2 *core* untuk kabel distribusi 12 *core* dan 4 *core* untuk kabel distribusi 24 *core*

## 2.4. Optical Distribution Cabinet (ODC)

*Optical Distribution Cabinet* atau ODC merupakan perangkat pasif yang di instalasi di luar STO seperti di lapangan (*outdoor*) atau bisa juga di dalam ruangan seperti di gedung HRB/MDF (*indoor*). ODC sendiri memiliki beberapa fungsi seperti :

- a. Sebagai tempat bertemu (titik terminasi) ujung kabel *feeder* dan awal kabel distribusi untuk menuju ke ODP.

- b. Sebagai pusat distribusi kabel dari banyaknya kapasitas *feeder* menjadi bagian-bagian lebih kecil atau distribusi sebagai fleksibilitas.
- c. Sebagai tempat untuk komponen *splitter*.
- d. Sebagai tempat penyambungan.



Gambar 2.4 Perangkat ODC

## 2.5. Optical Distribution Point (ODP)

*Optical distribution point* atau ODP adalah perangkat pasif sama halnya ODC yang di instalasi di luar STO bisa dilapangan (*outdoor*) atau juga di dalam ruangan (*indoor*) seperti gedung HRB. ODP memiliki fungsi seperti :

- a. Sebagai pusat temu (titik terminasi) ujung kabel distribusi dan awal kabel *drop*
- b. Sebagai tempat distribusi kabel distribusi menjadi beberapa saluran kabel *drop* (maksimal 8/16 pelanggan)
- c. Sebagai tempat *splitter* (planar *splitter*)
- d. Sebagai tempat untuk menyambung kabel distribusi dan tempat terminasi kabel *drop*



Gambar 2.5 Pemasangan ODP Pada Kabel Distribusi

## 2.6. Tipe dan Jenis ODP

Berdasarkan lokasi dan tempat ODP di bagi menjadi :

- a. ODP *Wall/On pole* yaitu ODP yang dipasang pada dinding atau diatas tiang pada instalasi kabel *drop* atas taah (*aerial*)

- b. ODP *Pedestal* yaitu ODP yang diinstalasi di atas permukaan tanah berfungsi untuk instalasi kabel *drop* bawah tanah dengan oelindung pipa PVC 2cm
- c. ODP *Closure* yaitu ODP yang dipasang di dekat tiang pada kabel distribusi *aerial*



Gambar 2.6 Tipe dan Jenis ODP

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

OLT adalah suatu perangkat aktif yang berada di STO yang menjadi *sub system* pada jaringan serat optik berdasarkan teknologi PON (konfigurasi teknologi *point to multipoint*). OLT memiliki fungsi sebagai antarmuka sentral jaringan yang dihubungkan ke satu atau lebih jaringan distribusi optik.

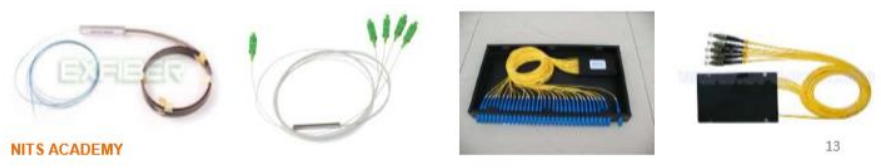


Gambar 2.7 Komponen OLT

### 2.8. Aksesoris Jaringan FTTH

#### a. *Passive Splitter*

*Passive splitter* adalah perangkat pasif untuk membagi sinyal optik, kapasitas distribusi yang dimiliki bermacam-macam 1:2, 1:4, 1:8, 1:16, 1:32, dan 1:64 serta ada yang memiliki 2 *input* 2:16, dan 2:32. Untuk pengaplikasian PS sendiri dibagi menjadi *one stage* (1:32) dan *two stage* (1:4 dan 1:8).

Gambar 2.8 Jenis *Passive Splitter*

Dalam menggunakan *splitter* dimana redaman dari *splitter* cukup besar, maka diperlukan perhitungan *loss link budget*. Untuk redaman dari masing-masing *splitter* dapat dilihat pada gambar 2.9.

Network Elemen	Batasan	Ukuran
Splitter 1:2	Max	3,70 dB
Splitter 1:4	Max	7,25 dB
Splitter 1:8	Max	10,38 dB
Splitter 1:16	Max	14,10 dB
Splitter 1:32	Max	17,45 dB

Gambar 2.9 Persyaratan *Passive Splitter*

#### b. *Pigtail*

Alat ini merupakan seutas serat optik yang tidak terlalu panjang berfungsi untuk menghubungkan suatu perangkat dengan kabel optik, dimana alat ini mempunyai satu konektor pada salah satu ujungnya.

Gambar 2.10 Komponen *Pigtail*

#### c. *Patch-Cord*

Alat ini berfungsi sebagai penyambung/interkoneksi untuk menghubungkan *port* dengan *port* ODF/ODC/ODP dan perangkat dengan terminal ODF/OTB/Roset.



Gambar 2.11 Komponen Patch-cord

**d. Adaptor**

Alat ini memiliki fungsi sebagai tempat untuk fiber optik yang terpasang pada suatu konektor.



Gambar 2.12 Komponen Adaptor

**2.9. Bill Of Quantitty (BOQ)**

BOQ berfungsi untuk mengetahui jumlah material dan biaya yang diperlukan untuk penggelaran FTTH yang dituangkan dalam bentuk tabel sehingga seorang *palnning* atau *deployer* dapat mengetahui anggaran yang dibutuhkan dalam melakukan instalasi jaringan.

DAFTAR HARGA SATUAN					
PT2, Datel PURWOKERTO, STO AJB					
K.TEL.014/HK.810/OPS-10000000/2019					
TANGGAL 21 SEPTEMBER 2020					
No	DESIGNATOR	URAIAN PEKERJAAN	SATUAN	ODC-AIB-FE DIS.01	TOTAL
<b>A OSP FO FTTH</b>					
1	OS-SM-1	Penyambungan Kabel Optik Single Mode kap 1 core dengan cara fusion splice	core	2	2
2	PC-UPC-652-2	Pengadaan dan pemasangan Patch cord 2 meter, (FC/LC/SC-UPC To FC/LC/SC-UPC), G.652D	pcs	1	1
3	PC-APC/UPC-652-A1	Additional patch cord, G.652D	meter	8	8
4	ODP-CA-8	Pengadaan dan pemasangan ODP type Closure Aerial Kap 8 core berikut space pasive splitter (1:8), adapter SC,berikut pelabelan dan penempelan QR code (disediakan oleh Telkom)	pcs	1	1
5	PS-1-4-ODC	Pengadaan dan pemasangan Passive Splitter 1:4, type modular SC/UPC, for ODC, termasuk pigtail	pcs	1	1
6	PS-1-8-ODP	Pengadaan dan pemasangan Passive Splitter 1:8, type modular SC/UPC, for ODP, termasuk pigtail	pcs	6	6

Gambar 2.13 Contoh Tampilan BOQ



## 2.10. Pastrothrough

*Pastrothrough* berfungsi untuk menyambungkan perangkat aktif OLT ke perangkat pasif (ODC), dimana untuk menyambungkan di bagian OLT menggunakan *patch-cord* dan di bagian ODC menggunakan *passive splitter* 1:4.

## 2.11. Google Earth

*Google earth* adalah program yang memetakan bumi dari superimposisi gambar yang dikumpulkan dari pemetaan satelit, fotografi udara dan *globe* GIS 3D. Dengan menggunakan GE seseorang mampu menambahkan gambar ataupun obyek di titik-titik tertentu, sehingga dapat dipergunakan untuk melakukan sebuah *sketch/design*. *Google earth* dapat digunakan untuk memperlihatkan bangunan dan struktur (seperti jembatan) 3D, yang meliputi buatan pengguna yang menggunakan *sketch up*, sebuah permodelan 3D secara nyata [6].



Gambar 2.14 Tools Pada Google Earth

Fungsi-fungsi *tools* yang ada dalam *google earth* :

a. Panel Telusuri

Digunakan untuk mencari lokasi atau suatu tempat dan mengelola hasil penelusurannya.

b. Ikhtisar Peta

Digunakan untuk melihat perspektif tambahan di *google earth*.

c. Sembunyikan/Tampilkan *Sidebar*

---

Digunakan untuk menyembunyikan atau menampilkan *sidebar* seperti panel, telusuri, tempat, dan lapisan.

d. Tanda Letak

Untuk menambahkan tanda letak suatu lokasi.

e. Poligon

Untuk menambahkan suatu poligon

f. Jalur

Untuk menambahkan jalur satu atau beberapa garis

g. Hampan Gambar

Untuk menambahkan hampan gambar di *google earth*

h. Pengukur

Untuk mengukur jarak atau luas area

i. *Sun*

Untuk menampilkan cahaya matahari di seluruh lanskap