

# **LAPORAN KERJA PRAKTIK**

## **DESAIN OUTSIDE PLANT (OSP) DAN INSIDE PLANT (ISP) JARINGAN FTTH**

**PT. INDOSAT MEGA MEDIA**

**Periode 30 Mei – 15 Juli, 2016**



**Oleh :**  
**TAUFIK ABDURRAHMAN**  
**(NIM: 1134511)**

**Pembimbing Akademik**  
**SUGITO, SSi. MT.**  
**(NIP: 91500031-3)**

**PRODI S1 TEKNIK TELEKOMUNIKASI**  
**FAKULTAS TEKNIK ELEKTRO**  
**UNIVERSITAS TELKOM**  
**2016**

# **LEMBAR PENGESAHAN**

## **DESAIN OUTSIDE PLANT DAN INSIDE PLANT JARINGAN FTTH**

**PT. INDOSAT MEGA MEDIA**

**Periode 30 Mei – 15 Juli, 2016**

**Oleh :**

**TAUFIK ABDURRAHMAN**

**(NIM: 1101134511)**

Mengetahui,

Pembimbing Akademik

Pembimbing Lapangan

Sugito, SSi. MT.

(NIP. 91500031-3)

Ichsan Saputra

(NIP. 81060070)

## ABSTRAK

Mata kuliah Kerja Praktek merupakan salah satu mata kuliah wajib untuk diambil bagi seluruh mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Telkom. Kegiatan Kerja Praktek ini bertujuan untuk memperoleh wawasan dan juga sebagai wahana serta sarana untuk membentuk tenaga kerja yang terampil. Selain itu Kegiatan Kerja Praktek ini merupakan sebuah program untuk mengembangkan kemampuan dan kualitas diri pada dunia kerja. Kegiatan ini dilaksanakan selama enam minggu mulai tanggal 30 Mei 2016 sampai dengan 15 Juli 2016, dari pukul 08.00 sampai dengan pukul 17.00, di PT. Indosat Mega Media yang berada di Jl. Kebagusan Raya No.36, Jakarta 12550. Penulis ditempatkan pada Dept. *Capex & Opex Planning & Optimization*. Selama melaksanakan Kegiatan Kerja Praktek ini, penulis mendapatkan tugas untuk membantu pekerjaan yang dikerjakan oleh sub unit *Passive Network OSP/ISP* di PT. Indosat Mega Media. Berdasarkan hal-hal yang dilakukan selama pelaksanaan Kerja Praktek, penulis dapat mengetahui tugas dan wewenang di lokasi kerja praktek, serta bagaimana cara bersikap dan berperilaku dengan baik ditempat kerja agar tercipta rasa saling menghargai satu sama lain, dan juga mengetahui kondisi kerja nyata yang dilakukan oleh para pegawai.

## **KATA PENGANTAR**

Alhamdulillah, segala puji bagi Allah SWT. Yang Maha Pengasih dan Maha Penyayang sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan kegiatan kerja praktek ini dengan baik. Shalawat serta salam senantiasa tercurahkan sebaik-baiknya kepada teladan umat manusia hingga akhir zaman, Rasulullah SAW, beserta keluarga, sahabat dan ummatnya.

Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Bapak Sugito selaku pembimbing akademik, Pak Ichsan Saputra selaku pembimbing lapangan, seluruh Bapak/Ibu karyawan yang berada di Indosat Mega Media, keluarga dan teman-teman yang senantiasa memberikan dukungan dalam pengerjaan laporan ini, serta untuk pihak lainnya yang telah membantu dalam menyelesaikan laporan ini.

Dalam laporan ini berisi kegiatan-kegiatan yang penulis alami selama proses Kerja Praktek, meliputi rencana kegiatan, pelaksanaan kegiatan yang dilakukan dan sebagainya. Penulis menyadari sepenuhnya bahwa laporan ini belum sempurna, untuk itu saran dan kritik yang sifatnya membangun dari semua pihak sangat diharapkan.

Akhirnya, semoga laporan ini bisa bermanfaat bagi para pembaca pada umumnya dan juga bermanfaat bagi penulis pada khususnya.

Jakarta, 27 Juni 2016

Taufik Abdurrahman

# DAFTAR ISI

<b>LAPORAN KERJA PRAKTIK</b> .....	i
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	ii
<b>A B S T R A K</b> .....	iii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	iv
<b>DAFTAR ISI</b> .....	v
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	vii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	ix
<b>DAFTAR ISTILAH</b> .....	x
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	11
<b>1.1 Latar Belakang Penugasan</b> .....	11
<b>1.2 Lingkup Penugasan</b> .....	11
<b>1.3 Target Pemecahan Masalah</b> .....	12
<b>1.4 Metode Pelaksanaan Tugas/Pemecahan Masalah</b> .....	12
<b>1.5 Rencana dan Penjadwalan Kerja</b> .....	13
<b>1.6 Ringkasan Sistematika Laporan</b> .....	13
<b>BAB II PROFIL INSTANSI</b> .....	14
<b>2.1 Profil Instansi</b> .....	14
<b>2.2 Struktur Organisasi Instansi/Perusahaan</b> .....	15
<b>2.3 Lokasi/Unit Pelaksanaan Kerja</b> .....	20
<b>BAB III KEGIATAN KP DAN PEMBAHASAN KRITIS</b> .....	21
<b>3.1 Skematik Umum Sistem Yang Terkait Kerja Praktek</b> .....	21
<b>3.1.1 <i>Fiber to the home</i></b> .....	21
<b>3.1.2 <i>Central Office</i></b> .....	21
<b>3.1.2 <i>Outside plant (OSP)</i></b> .....	23
<b>3.1.3 <i>Inside Plant (ISP)</i></b> .....	28
<b>3.2 Skematik dan Prinsip Kerja Sub-Sistem Yang Dihasilkan</b> .....	34
<b>3.3 Pelaksanaan Kerja Praktek</b> .....	36
<b>BAB IV SIMPULAN DAN SARAN</b> .....	41
<b>4.1 Simpulan</b> .....	41
<b>4.2 Saran</b> .....	42

<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>43</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>44</b>
<b>Lampiran A - Copy Surat Lamaran ke Perusahaan/Instansi.....</b>	<b>44</b>
<b>Lampiran B - Copy Balasan Surat Lamaran dari Perusahaan/Instansi .....</b>	<b>45</b>
<b>Lampiran C - Lembar Penilaian Pembimbing Lapangan dari Perusahaan /Instansi .....</b>	<b>46</b>
<b>Lampiran D - Lembar Berita Acara Presentasi dan Penilaian Pembimbing Akademik .....</b>	<b>47</b>
<b>Lampiran E - Logbook .....</b>	<b>48</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Logo Indosat M2.....	14
Gambar 2.2 Direktur Utama PT. Indosat Mega Media.....	15
Gambar 2.3 Direktur Keuangan & Administrasi PT. Indosat Mega Media.....	16
Gambar 2.4 Direktur Layanan Korporasi PT. Indosat Mega Media.....	17
Gambar 2.5 Direktur Teknologi & Operasional PT. Indosat Mega Media.....	17
Gambar 2.6 Direktur Bisnis & Komersial PT. Indosat Mega Media.....	18
Gambar 2.7 Peta lokasi KP.....	20
Gambar 2.8 Gedung lokasi KP.....	20
Gambar 3.1 Topologi FTTH.....	21
Gambar 3.2 OSP Network.....	23
Gambar 3.3 Struktur kabel <i>Direct-burried</i> .....	24
Gambar 3.4 Struktur Kabel <i>duct</i> .....	24
Gambar 3.5 kabel <i>duct</i> dan <i>subduct</i> .....	24
Gambar 3.6 <i>Hand Hole</i> .....	25
Gambar 3.7 <i>Burial Method Installation</i> .....	25
Gambar 3.8 Struktur Figure 8.....	26
Gambar 3.9 <i>Aerial Method Installation</i> .....	26
Gambar 3.10 <i>Joint Closur</i> .....	27
Gambar 3.11 <i>Outdoor Distribution Cabinet (ODC)</i> .....	27
Gambar 3.12 <i>ODF Indoor</i> .....	28
Gambar 3.13 Design ISP apartemen.....	29
Gambar 3.14 <i>ISP Burial Distribution Landed</i> .....	30
Gambar 3.15 Pedestal.....	30
Gambar 3.16 <i>ISP Aerial Distribution Landed</i> .....	31
Gambar 3.17 Model ODP <i>Aerial Distribution</i> .....	31
Gambar 3.18 <i>Splitter Model</i> .....	32
Gambar 3.19 Jenis-jenis Konektor.....	33
Gambar 3.20 <i>Google Earth Capture</i> .....	35
Gambar 3.21 <i>Form survey FTTH</i> .....	36

<b>Gambar 3.22 Detail apartemen.....</b>	<b>36</b>
<b>Gambar 3.23 Corridor.....</b>	<b>37</b>
<b>Gambar 3.24 Shaft Room.....</b>	<b>37</b>
<b>Gambar 3.25 Hand Hole.....</b>	<b>38</b>
<b>Gambar 3.26 Tray.....</b>	<b>38</b>
<b>Gambar 3.27 Jalur menuju OSP.....</b>	<b>39</b>
<b>Gambar 3.28 MLD ISP Layout apartemen.....</b>	<b>39</b>
<b>Gambar 3.29 MLD OSP Layout.....</b>	<b>40</b>
<b>Gambar 3.30 MLD ISP Layout perumahan.....</b>	<b>40</b>



## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 1.1 RENCANA DAN PENJADWALAN KERJA.....</b>	<b>12</b>
<b>Tabel 3.1 PON STANDARDS.....</b>	<b>22</b>
<b>Tabel 3.2 REDAMAN PASSIVE SPLITTER.....</b>	<b>32</b>

## DAFTAR ISTILAH

### A

APON	ATM PON
APC	Angled Polished Connector
ATM	Asynchronous Transfer Mode

### B

BPON	Broadband PON
------	---------------

### E

EPON	Ethernet PON
------	--------------

### F

FTTH	Fiber To The Home
------	-------------------

### G

GEPON	Gigabit Ethernet PON
GPON	Gigabit PON

### I

ITU	International Telecommunication Union
IP	Ingress Protection

### O

OLT	Optical Line Transmitter
OSP	Outside Plant

### P

PON	Passive Optical Network
PC	Polished Connector

### S

SPC	Super Polished Connector
-----	--------------------------

# **BAB I      PENDAHULUAN**

## **1.1 Latar Belakang Penugasan**

Mata Kuliah Kerja Praktik (KP) adalah mata kuliah wajib yang dilaksanakan pada semester genap. Kegiatan Mata Kuliah ini dilaksanakan bersifat praktik secara nyata dan mandiri di instansi yang berkaitan dengan Fakultas Teknik Elektro (FTE). Saya berasal dari jurusan teknik telekomunikasi yang merupakan bagian dari Fakultas Teknik Elektro (FTE). Dengan melakukan praktik secara nyata saya diharapkan dapat memahami keterkaitan antara teori, metoda, teknik, dan realita di tempat kerja. Di samping itu, pengalaman KP tersebut juga akan memberikan tambahan wawasan bagi saya sebagai bekal untuk bekerja setelah menyelesaikan pendidikan.

Saya memilih untuk kerja praktek di Indosat Mega Media (Indosat M2) karena Indosat M2 termasuk perusahaan terkemuka yang bergerak dibidang telekomunikasi. Di Indosat M2 ini, saya tidak hanya berharap mendapatkan ilmu tentang telekomunikasi saja, melainkan ilmu tentang bagaimana dunia kerja itu sendiri dan ilmu-ilmu yang bermanfaat lainnya.

Dari sekian banyak ilmu yang dapat saya ambil disini, saya memilih untuk memfokuskan pembelajaran tentang *Access Network OSP/ISP* pada poyek FTTH (*Fiber To The Home*).

## **1.2 Lingkup Penugasan**

Di Indosat M2 tempat saya melakukan kerja praktek, saya diberi kesempatan untuk melakukan kerja praktek di bagian *Access Network OSP/ISP*. Waktu pelaksanaan kerja praktek dilakukan pada rentang waktu 30 mei – 15 juli 2016 pada hari kerja, yaitu hanya hari senin sampai dengan jumat. Pelaksanaan setiap harinya dimulai pukul 08:00 sampai dengan 17:00 (pada waktu di luar bulan ramadhan) dan 07:30 sampai dengan 16:00 (pada waktu bulan ramadhan).

TABEL 1.1 RENCANA DAN PENJADWALAN KERJA

Hari Kerja	Senin - Jumat
Jam Kerja	08.00 – 17.00
Jam Kerja Ramadhan Paket A	07.00 – 15.30
Jam Kerja Ramadhan Paket B	07.30 – 16.00
Tanggal Mulai	30 Mei 2016
Tanggal Berakhir	15 Juli 2016

### 1.3 Target Pemecahan Masalah

Dalam waktu 30 hari kerja melakukan kerja praktek ini, ada beberapa target target yang ingin saya dapatkan dalam kerja praktek saya di IndosatM2 ini, yaitu:

- Memahami perangkat dan konfigurasi FTTH.
- Memahami dan mendesain OSP dan ISP suatu jaringan pada FTTH.
- Mengetahui kendala/ hambatan apa saja yang dapat terjadi pada saat mendesain jaringan FTTH (OSP/ISP) serta bagaimana mengatasi hambatan tersebut.

### 1.4 Metode Pelaksanaan Tugas/Pemecahan Masalah

Ada berbagai macam cara/metode yang dapat kita gunakan untuk mencapai target-target yang sudah dibuat dalam proses kerja praktek ini. Ini adalah metode yang saya gunakan untuk mencapai target-target yang sudah saya buat dalam proses kerja praktek ini.

#### a. Metode *interview*

Metode ini dilakukan pertama bertujuan untuk mengetahui ruang lingkup kerja dari *Department Capex Network Planning*. Metode ini dilakukan dengan cara berbincang-bincang ataupun tanya jawab dengan pembimbing lapangan atau staff lainnya.

b. Metode literatur

Metode ini dilakukan untuk mencari tahu lebih dalam lagi tentang apa yang sudah dibicarakan sebelumnya, seperti contoh mencari tahu hal-hal yang berkaitan dengan *Access Network OSP/ISP* di *google* atau buku-buku panduan lainnya.

### 1.5 Rencana dan Penjadwalan Kerja

Tempat : PT. Indosat Mega Media

Alamat : Jalan Kebagusan Raya No.36, Pasar Minggu, Jakarta 12550

Waktu : 30 Juni – 15 Juli 2016

### 1.6 Ringkasan Sistematika Laporan

- Bab I Pendahuluan

Pada bab ini membahas latar belakang, lingkup penugasan, target pemecahan masalah, metode pelaksanaan tugas/pemecahan masalah, rencana dan penjadwalan, dan sistematika penulisan laporan kerja praktek yang dilakukan di Indosat Mega Media.

- Bab II Profil Institusi KP

Bab ini berisi tentang profil Perusahaan/Instansi, Struktur Organisasi, dan lokasi/unit pelaksanaan kerja.

- Bab III Kegiatan KP dan Pembahasan Kritis

Bab ini berisikan tentang deskripsi keterlibatan mahasiswa tentang apa saja yang dikerjakan, kapan, berapa lama, dengan siapa, hasilnya apa, foto, gambar, bahan pendukung tentang KP yang dikerjakan (teori/konsep/metoda/teknik/prosedur). Kemudian ada analisa kritis tentang pelajaran berharga yang dapat diambil dalam KP, analisis terhadap pemecahan masalah yang diusulkan, perbandingan antara teori yang di peroleh dengan dan implementasinya, dan pengalaman-pengalaman baik atau buruk yang dialami.

- Bab IV Simpulan dan Saran

Bab ini berisi tentang simpulan kegiatan KP yang bersifat komprehensif, menyeluruh, jelas, ringkas, dan padat; dan juga tentang saran-saran.

## BAB II PROFIL INSTANSI

### 2.1 Profil Instansi



Gambar 2.1 Logo Indosat M2

PT. Indosat Mega Media (Indosat M2) adalah perusahaan yang dimiliki sepenuhnya oleh PT. Indosat Tbk, penyelenggara jasa telekomunikasi terkemuka di Indonesia. Indosat M2 beroperasi secara penuh sejak tahun 2000 untuk membangun dan menerapkan jasa dan produk berbasis IP, internet, dan multimedia di Indonesia.

IndosatM2 melayani empat segmen pelanggan: korporasi (besar, menengah, dan kecil), pemerintah, institusi, residensial dan perorangan. Layanan korporasi dan institusi meliputi jaringan *Virtual Private Network (VPN)*, sambungan langsung ke *backbone* internet internasional, serta penyedia layanan multimedia.

#### Visi

Menjadi pemberi layanan FTTH (*Fiber To The Home*) nomor satu di Indonesia.

#### Misi

- Melancarkan pengalaman hidup rumah digital
- *Disruptive*, inovatif, dan layanan terjangkau
- Memberikan +1 pengalaman pelanggan

Adapun *Core Value* Perusahaan sebagai berikut:

Core Values :

***Integrity, Customer First, Can do, Care and Change I4C (to read: I Foresee) we will grow to become market leaders.***

- Integrity

*Continuously perform with Integrity by being honest and transparent.*

- Customer First

*Putting Customer First by always understanding and addressing their needs providing unmatched experiences.*

- Can do

*Achieving and exceeding result with a Can do Attitude fueled by quality, agility and commitment.*

- Care

*Taking Care of internal and external stakeholder by working together, helping each other, treating them as friends.*

- Change

*Always adapting to Change enabling creativity, learning, innovation and fun.*

## 2.2 Struktur Organisasi Instansi/Perusahaan

Data Profil Direktur

1) Direktur Utama



Ridwan F. Karsa  
Direktur Utama

Gambar 2.2. Direktur Utama PT. Indosat Mega Media

*Data yang telah diolah dari*

<http://www.indosatm2.com/index.php/corporate-information/about-us/board-of-director>

Ridwan Firnadi karsa (49 Tahun) ditunjuk untuk menjabat Direktur Utama IM2 sejak Mei 2012. Kemampuan manajemen, teknis operasional serta naluri bisnisnya telah membawa namanya dikenal di bidang telekomunikasi, bidang yang telah digelutinya selama lebih kurang 23

tahun. Sebelum bergabung di IM2, ia memiliki pengalaman menjabat sebagai Division Head Portfolio Management di dalam Group Business Strategy, yang bertanggung jawab untuk mengelola dan merestrukturisasi aset aset strategis jangka panjang (2006 - 2010), dan Group Head Pengembangan Bisnis (2010 - 2012) dari induk usaha, PT IndosatTbk. Sebelum menjabat Direktur Utama IM2, posisinya terakhir adalah Chief Transformation Officer IM2 (Februari - Mei 2012). Ridwan meraih gelar Magister Teknik (MT) dibidang Teknik Elektro dan Institut Teknologi Bandung (ITB).

2) Direktur Keuangan dan Administrasi



Yayan Dharmawangsa  
Direktur Keuangan dan Administrasi

Gambar 2.3. Direktur Keuangan & Administrasi PT. Indosat Mega Media

*Data yang telah diolah dari*

<http://www.indosatm2.com/index.php/corporate-information/about-us/board-of-director>

Yayan Dharmawangsa (50 tahun) ditunjuk sebagai Direktur Keuangan dan Administrasi IM2 sejak Mei 2014. Sebelumnya, ia menjabat sebagai Group Head Akunting (2011 - 2013), Kepala Divisi General Accounting (2004 - 2011) dan Kepala Divisi Sistem Informasi Akunting (2000 - 2003) dari induk usaha, PT Indosat Tbk. Ia juga pernah menjabat sebagai General Manager Keuangan PT Electronic Data Interchange Indonesia (1995 - 2000), salah satu anak usaha PT Indosat Tbk.

Dedikasinya pada profesi akunting selama 24 tahun di PT Indosat Tbk telah membawanya menjadi anggota Tim Satuan Tugas Sukuk oleh Bapepam-LK. Yayan meraih gelar Sarjana Akuntansi dari Universitas Padjadjaran Bandung.



### 3) Direktur Corporate Service



Fuad Fachroeddin  
Direktur Corporate Service

Gambar 2.4. Direktur Layanan Korporasi PT. Indosat Mega Media

*Data yang telah diolah dari*

<http://www.indosatm2.com/index.php/corporate-information/about-us/board-of-director>

Dengan pengalamannya di bidang Pemasaran, Penjualan, serta Manajemen Umum selama 25 tahun, Fuad Iskandar Zulkarnain Fachroeddin (Fu) diangkat sebagai Direktur Corporate Services di IM2 sejak Agustus 2015. Sebelumnya Fu adalah CEO / Managing Director Indosat Singapore Pte Ltd ( ISPL) untuk periode tahun 2011-2014, kemudian menjabat sebagai Group Head Corporate Communications PT Indosat Tbk. Fu pernah memenangkan penghargaan khusus sebagai Marketing Dream Team Champions 2009 (SWA Magazine Award) sebagai “Juara-1”. Dia meraih penghargaan Cum Laude dari Institut Teknologi Bandung (ITB) saat meraih gelar Master (MBA), dari SBM-ITB.

### 4) Direktur Teknologi dan Operasional



Puneet Garg  
Direktur Teknologi & Operasional

Gambar 2.5 Direktur Teknologi & Operasional PT. Indosat Mega Media

*Data yang telah diolah dari*

<http://www.indosatm2.com/index.php/corporate-information/about-us/board-of-director>

Puneet Garg, 50, diangkat sebagai Technology & Operations Director pada bulan September 2015. Sebelum bergabung di IM2 Puneet Garg menjabat berbagai posisi selama 8 tahun karirnya di Bharti Airtel India dimulai dari GM of IPTV, VP Fixed Line of Operations dan terakhir sebagai Senior Vice President CTO Fixed Line Network. Sebelumnya pada tahun 1999-2006 ia bergabung dengan Lucent Technologies, Singapore, sebagai Assisten Sales Director Network Operations Software.

Di awal karirnya pada tahun 1991, ia memulai sebagai Senior Customer Support Engineer di HCL, New Delhi dimana sebelumnya ia bergabung dengan American Express India sebagai Telecom Specialist 1994-1996, dan kemudian pindah ke Measat Broadcast Network System di India sebagai Manager Telecom & Networking pada tahun 1996-1998, yang kemudian diikuti dengan menjabat sebagai manager Network Planning, Design & System Engineering untuk Tata Lucent Technologies, dari tahun 1998 – 1999. Puneet Garg mendapatkan gelar Bachelor of Engineering dari Motilal Nehru Engineering College, Allahabad University, India.

#### 5) Direktur Bisnis dan Komersial



Arpad I. Kiraly  
Direktur Bisnis & Komersial

Gambar 2.6 Direktur Bisnis & Komersial PT. Indosat Mega Media

*Data yang telah diolah dari*

<http://www.indosatm2.com/index.php/corporate-information/about-us/board-of-director>

Business & Commercial Director Arpad I. Kiraly, 39, diangkat sebagai Direktur Commercial & Business pada September 2015. Dalam karier



a. **Lokasi/Unit Pelaksanaan Kerja**



Gambar 2.7 Peta lokasi KP

Jalan Kebagusan Raya No.36, Pasar Minggu, Jakarta 12550



Gambar 2.8 Gedung lokasi KP

## BAB III KEGIATAN KP DAN PEMBAHASAN KRITIS

### 3.1 Skematik Umum Sistem Yang Terkait Kerja Praktek

#### 3.1.1 *Fiber to the home*

*Fiber to the Home* (disingkat FTTH) merupakan suatu penyelenggaraan jaringan dengan menggunakan media serat optik sebagai penghantar mulai dari *Central Office* penyedia layanan (*provide*) sampai dengan ketempat pelanggan (*customer premise*)[1].

Topologi Umum:



Gambar 3.1 Topologi FTTH

Segmen dari jaringan FTTH terbagi atas 3, yaitu :

- *Central Office (CO)*
- *Outside Plant (OSP)*
- *Inside Plant (ISP)*

#### 3.1.2 *Central Office*

*Central Office (CO)* merupakan segmen dari jaringan FTTH dimana perangkat aktif berupa OLT ditempatkan. OLT merupakan perangkat aktif yang berfungsi mengirimkan sinyal optik dari CO ke pelanggan dan sebaliknya. Dalam operasinya, OLT menggunakan teknologi *Passive Optical Network* atau PON.

### 3.1.2.1 Passive Optical Network

*Passive Optical Network (PON)* adalah jaringan *point-to-multipoint* berbasis fiber optik yang memiliki elemen pembagi optik (*Optical Splitter*) yang berfungsi sebagai penyalur data pada beberapa tujuan. Elemen pembagi tersebut bersifat pasif artinya tidak melakukan manipulasi sinyal seperti penguatan pada sinyal optik. Dengan *Passive Optical Network (PON)* kinerja dapat ditingkatkan dan biaya operasi dapat ditekan. Dengan teknologi fiber optik beberapa layanan seperti telepon, data, dan video bisa melalui satu saluran[2].

Ada beberapa tipe jaringan PON antara lain :

- APON atau BPON
- EPON atau GEAPON
- GPON

TABEL 3.1 PON STANDARDS

Parameter	BPON	EPON	GPON	XGPON	10G-EPON
Standard	ITU-T G.983	IEEE 802.3ah	ITU-T G.984	ITU-T G.987	IEEE 802.3av
Downstream data Rate	622 Mbps	1.25 Gbps	2.5 Gbps	10 Gbps	10 Gbps
Upstream data Rate	155 Mbps	1.25 Gbps	1.25 Gbps	2.5 Gbps	10 Gbps/Symmetric 1 Gbps/Asymmetric

Saat ini umumnya pada jaringan FTTH, teknologi yang digunakan adalah teknologi GPON.

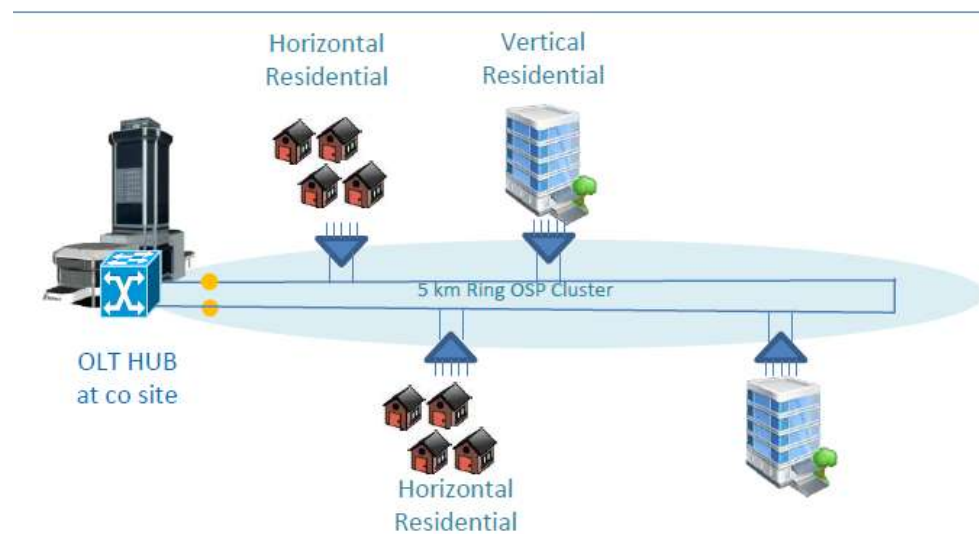
ITU-T GPON *standard* diantaranya:

- G.984.1 : *Requirements*
- G.984.2 : *Physical Layer*
- G.984.3 : *Transmission Convergence Layer*
- G.984.3 A1 : *Refinements to TC Layer*
- G.984.4 : *Management Layer*
- G.984.5 : *Refinements to Management Layer*

### 3.1.2 Outside plant (OSP)

*Outside Plant (OSP)* merupakan pekerjaan penggelaran fiber optik yang berada di area umum (diluar area gedung/perumahan). Adapun jaringan OSP biasanya digunakan sebagai kabel distribusi atau untuk menghubungkan *Central Office* dengan segmen jaringan ISP.

Adapun topologi OSP *feeder/cluster* yang umum digunakan pada konfigurasi di IM2 adalah topologi ring dengan total panjang  $\pm 5$  km.



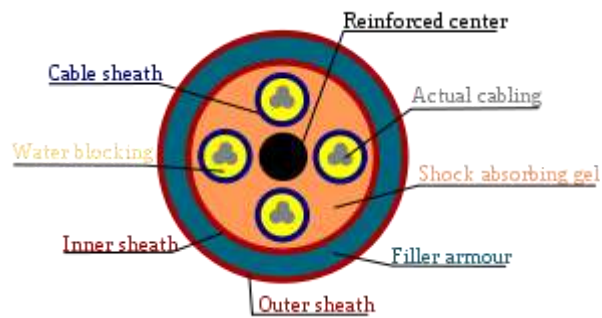
Gambar 3.2 OSP Network

#### 3.1.2.1 Metode Instalasi OSP

##### 3.1.2.1.1 Metode *Burial*

Metode *burial* merupakan metode pemasangan kabel fiber optik dengan cara ditanam dibawah tanah. Terdapat beberapa jenis kabel yang digunakan untuk metode burial, yaitu *Direct-burried cable* dan *Duct cable*.

- a. *Direct-burried cable* adalah jenis kabel yang dirancang khusus untuk ditanam di bawah tanah tanpa jenis penutup tambahan, selubung, atau pipa untuk melindunginya.



Gambar 3.3 Struktur kabel *Direct-burried*

- b. Kabel *duct* adalah kabel fiber optik yang instalasinya menggunakan pelindung pipa *duct/subduct*. Di IM2 kabel *duct* yang digunakan mengacu pada standar ITU-T G.652 D.



Gambar 3.4 Struktur Kabel *duct*



Gambar 3.5 kabel *duct* dan *subduct*

Pemasangan kedua kabel ini dengan cara ditanam di dalam tanah (*underground*) dimana diperlukan sebuah *manhole/handhole* yang bisa



dimanfaatkan sebagai ruang untuk penyimpanan spare cable dan titik penyambungan fiber optik.

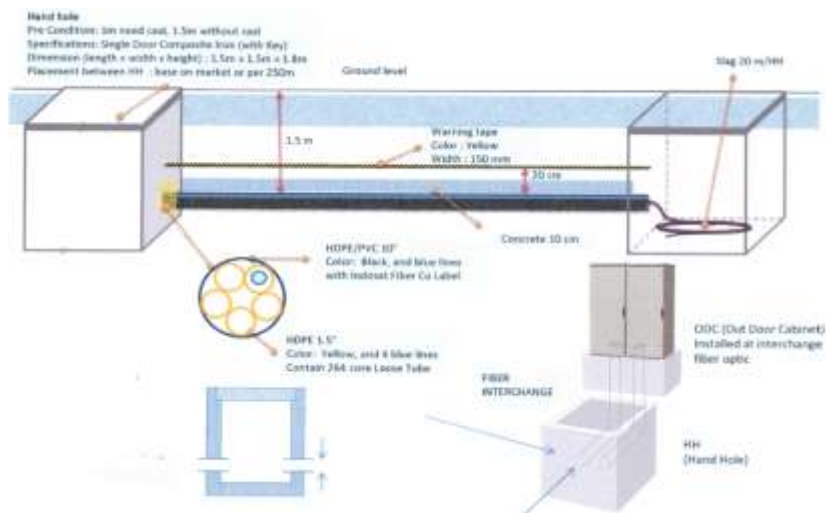
Beberapa fungsi dari Handhole yaitu:

1. Sebagai ruang untuk tempat sambungan kabel
2. Sebagai ruang untuk tempat pemeliharaan kabel.
3. Sebagai ruang untuk tempat percabangan jalur pada kabel dan penempatan *spare* (gulungan) kabel.
4. Sebagai ruang untuk tempat meletakkan *Joint Closur*.



Gambar 3.6 *Hand Hole*

Contoh desain implementasi dengan metode burial



Gambar 3.7 *Burial method Installation*

### 3.1.2.1.2 Aerial Method

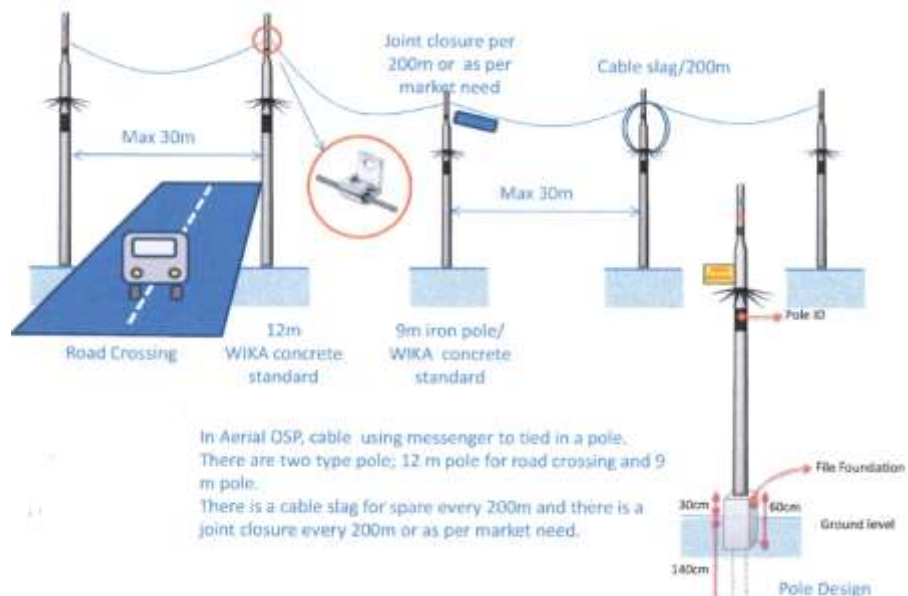
*Aerial Method* merupakan metode pemasangan kabel fiber optik dengan cara menggantung diudara. Metode pemasangannya kabel ini membutuhkan tiang penyangga (*pole*) serta tipe kabel *Figure 8*.

Jenis Kabel *Figure 8* ini dilengkapi dengan strength member berupa logam yang menempel di sepanjang kabel. Dimana strength member ini berfungsi sebagai penguat agar kabel fiber tidak mudah turun/*saggy*.



Gambar 3.8 Struktur Figure 8

Contoh desain implementasi dengan metode aerial



Gambar 3.9 Aerial Method Installation

### 3.1.2.2 *Joint Closure*

*Joint Closure* (JC) merupakan perangkat *passive* yang berfungsi sebagai pelindung pada titik sambungan fiber optik. JC juga berfungsi untuk melindungi sambungan fiber optik dari gangguan fisik seperti air maupun debu. Umumnya *joint closure* yang digunakan harus memenuhi standar IP65.

Pada metode *burial* umumnya pemasangan JC di tempatkan di dalam *HandHole*. Sedangkan pada metode *aerial*, pesangan JC ditempatkan di tiang penyangga (*pole*).



Gambar 3.10 *Joint Closur*

### 3.1.2.2 ODC (*Outdoor Distribution Cabinet*)

*Outdoor Distribution Cabinet* (ODC) adalah perangkat pasif berupa *box* rumah kabel yang berfungsi sebagai tempat terminasi atau sambungan instalasi jaringan fiber optik yang dilengkapi dengan ruang manajemen fiber optik dengan kapasitas tertentu[3].



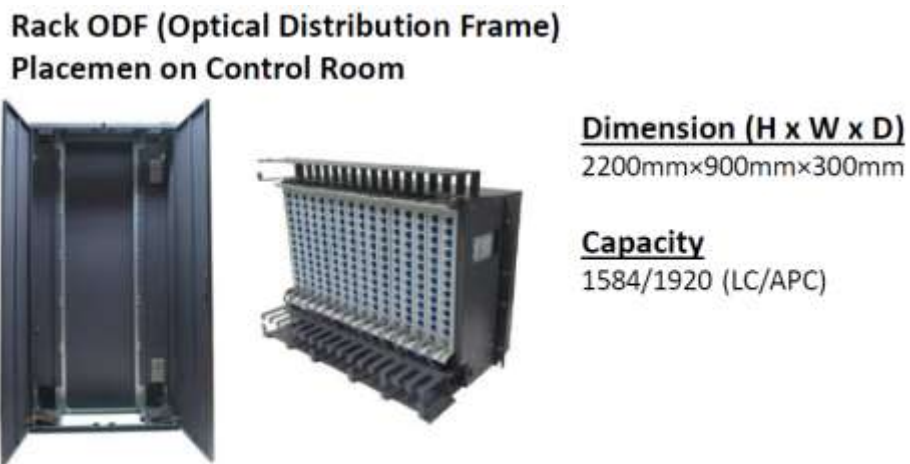
Gambar 3.11 *Outdoor Distribution Cabinet* (ODC)

### 3.1.3 Inside Plant (ISP)

Inside Plant (ISP) merupakan suatu pekerjaan penggelaran kabel fiber optik yang berada didalam area gedung/perumahan. Penggelaran kabel ISP umumnya dimulai dari ODF/ODC gedung sampai dengan unit pelanggan (customer premise).

#### 3.1.3.1 Optical Distribution Frame (ODF)

ODF merupakan perangkat yang digunakan sebagai tempat terminasi kabel fiber optik untuk distribusi ke masing-masing ODP. Selain itu ODF juga digunakan sebagai tempat terminasi untuk menghubungkan kabel fiber optik *outdoor (OSP)* dengan kabel fiber optik *indoor (ISP)*.



Gambar 3.12 ODF Indoor

#### 3.1.3.1 Optical Distribution Point (ODP)

Optical Distribution Point (ODP) merupakan tempat instalasi sambungan jaringan fiber optik yang berfungsi sebagai penghubung terminasi antara kabel distribusi dengan kabel drop. Perangkat ODP umumnya memiliki sifat tahan korosi, cuaca, kuat dan kokoh dengan konstruksi dipasang di luar. Adapun beberapa jenis ODP sesuai dengna lokasi pemasangannya adalah sebagai berikut :

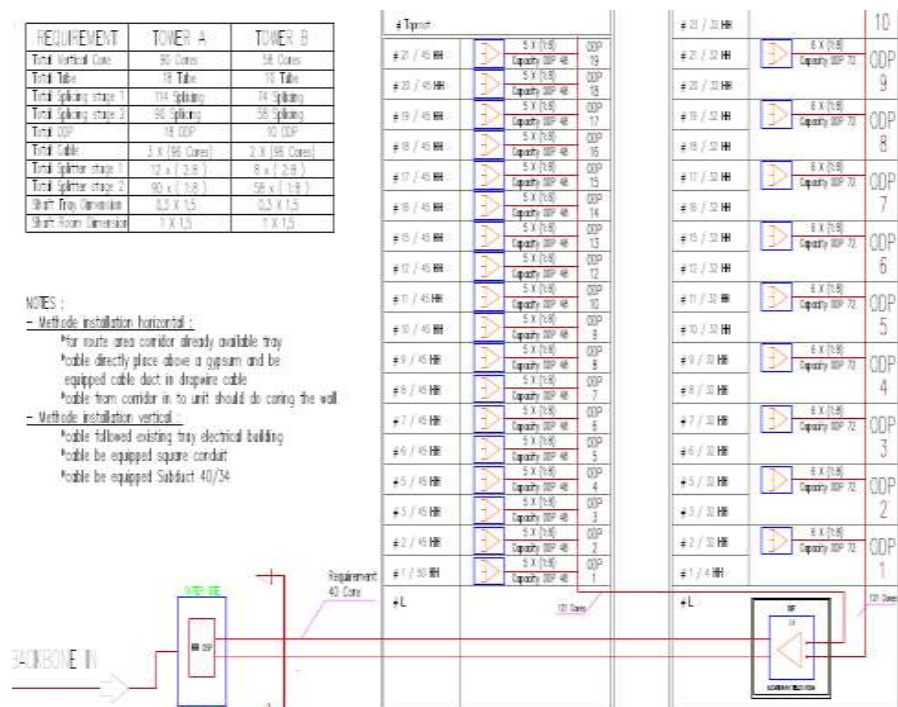
1. ODP wallmount digunakan untuk pemasangan di dalam gedung atau ruang *shaft*.
2. ODP *polemount* digunakan untuk pemasangan ditiang (biasa digunakan untuk jaringan FTTH dengan metode *aerial*).
3. Pedestal yang digunakan untuk pemasangan di atas permukaan tanah. (biasa digunakan untuk jaringan FTTH dengan metode *burial*).

### 3.1.3.1 Tipe penggelaran kabel ISP

Mengikuti dengan kebutuhannya, untuk desain penggelaran kabel ISP dibagi menjadi 2 tipe, yaitu:

#### 1. ISP Vertikal

Umumnya penggelaran dilakukan di apartemen. Menggunakan *Telco room* sebagai ruang untuk meletakkan ODF dan menggunakan ruang *shaft* sebagai tempat meletakkan ODP dan kabel.



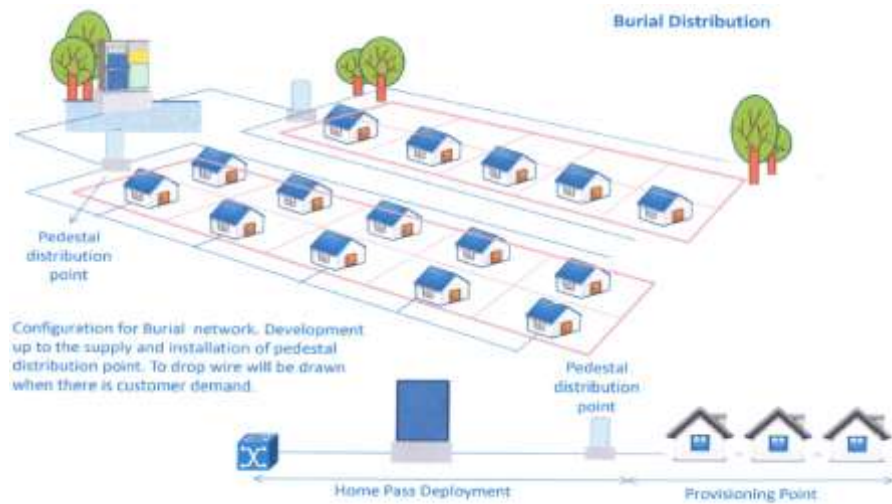
Gambar 3.13 Design ISP apartemen

## 2. ISP Landed

Untuk ISP *landed* terbagi menjadi 2 metode yang dapat diimplementasikan, yaitu:

### 1. Metode *Burial*

Umumnya penggelaran ini menggunakan *pedestal* yang ditempatkan diatas permukaan tanah.



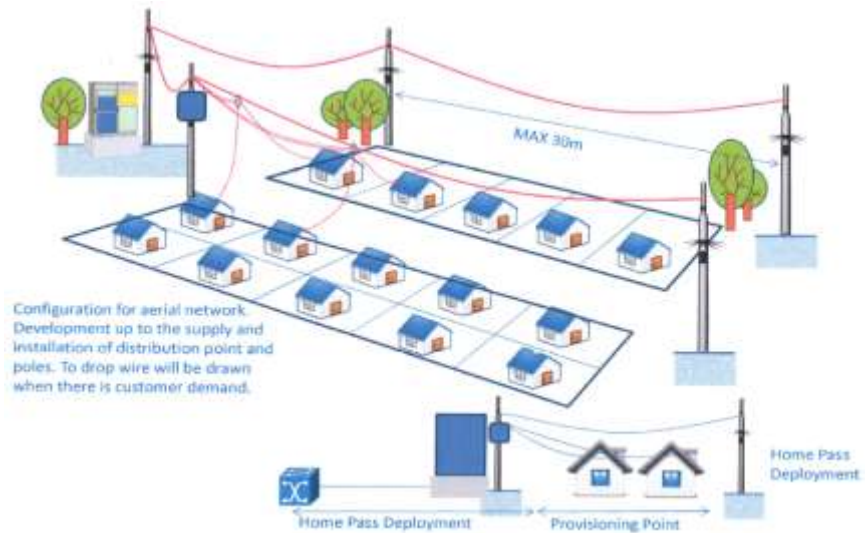
Gambar 3.14 ISP *Burial Distribution Landed*



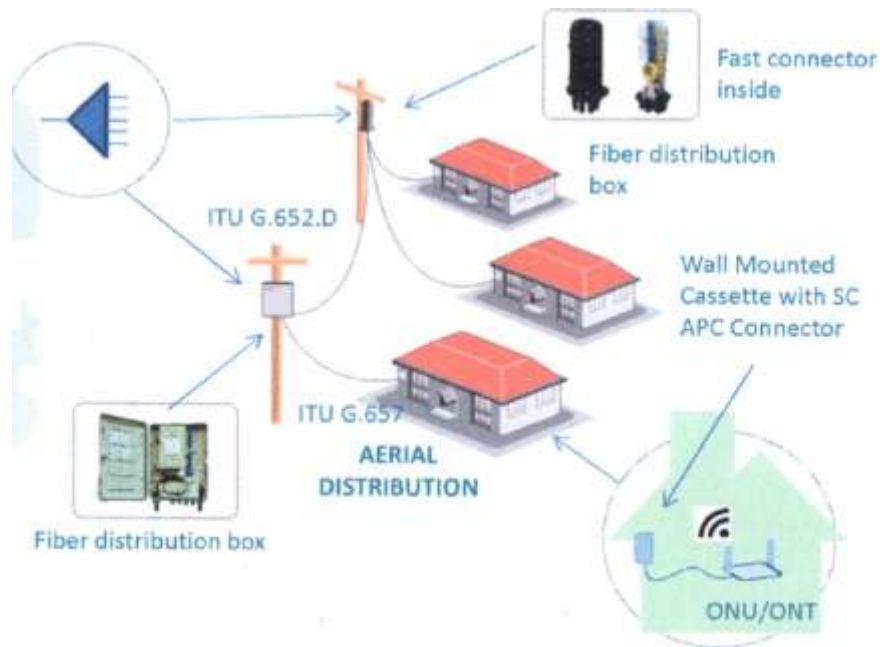
Gambar 3.15 Pedestal

## 2. Metode Aerial

Umumnya penggelaran ini menggunakan ODP *pole* yang ditempatkan diatas tiang.



Gambar 3.16 ISP Aerial Distribution Landed



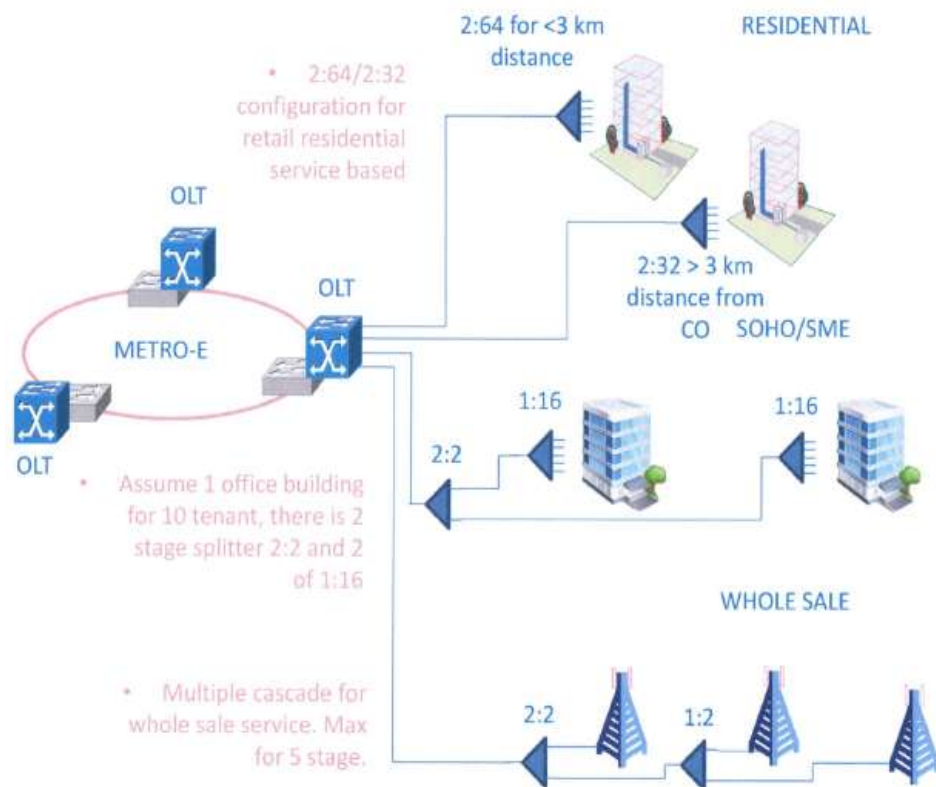
Gambar 3.17 Model ODP Aerial Distribution

### 3.1.3.2 Splitter

*Splitter* merupakan komponen pasif yang dapat membagi cahaya serat optik menjadi beberapa bagian dengan rasio tertentu.

Tabel 3.1 Redaman Passive Splitter

Jenis Passive Splitter		Redaman (dB)
Tanpa Back Up	Dengan Back Up	
1 : 2	2 : 2	2.7 – 4.1
1 : 4	2 : 4	5.9 – 7.8
1 : 8	2 : 8	8.1 – 11.4
1 : 16	2 : 16	10.5 – 14.4
1 : 32	2 : 32	13.2 – 18.6



Gambar 3.18 *Splitter Model*

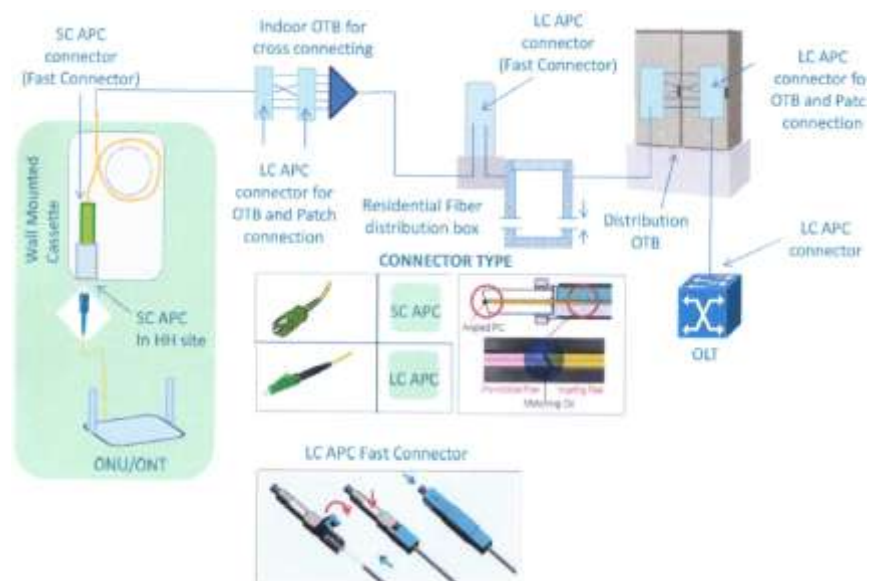


### 3.1.3.3 Konektor

Konektor optik merupakan salah satu komponen pasif yang berfungsi sebagai penghubung serat[4].

Beberapa jenis konektor antara lain:

1. **SC (Subscriber Connector)** : Konektor SC di gunakan untuk kabel fiber optik yang *single mode*, konektor ini mudah untuk di dapat karena memang banyak tersedia di pasaran dan harganya juga tidak begitu mahal, konektor dengan sistem cabut pasang ini juga *simple*, akurasiya juga baik bila di pasang ke perangkat lain.
2. **FC (Fiber Connector)** : Konektor jenis ini di gunakan untuk kebal fiber optik yang *single mode*, biasanya di gunakan untuk *backbone* pada sebuah jaringan, selain itu kabel ini mempunyai akurasi yang dangat tinggi jika di hubungkan dengan transmitter maupun reciever.
3. **LC** : adalah jenis konektor fiber optik yang saat ini paling sering digunakan untuk menghubungkan antar *switch* menggunakan SFP, jenis konektor LC ini lebih dominan dengan 2 cabang yang terpisah RX/TX, di gunakan juga untuk jenis kabel fiber optik *single* dan *multi mode*.



Gambar 3.19 Jenis-jenis Konektor

### 3.2 Skematik dan Prinsip Kerja Sub-Sistem Yang Dihasilkan

Dalam kegiatan KP ini, penulis mengetahui bahwa ada beberapa tahapan-tahapan kerja dalam perencanaan OSP ISP, yaitu:

#### 1. *Desk Study*

*Preliminary survey* berguna untuk mengetahui kondisi geografis site ataupun jalur yang akan dilewati oleh fiber optik dengan menggunakan beberapa *tools software* seperti *Google Earth, Google Map, Open Street Map, software geospatial/map* lainnya dengan output berupa desain rute FO (HLD).

#### 2. *Field Survey*

Melihat keadaan langsung dilapangan guna menganalisa dan memastikan lokasi *survey* dengan ketersediaan perangkat pasif yang terdekat atau sudah ada. Dalam *field survey* tersebut juga dilakukan pengambilan keperluan data teknis secara *detail* yang nantinya akan digunakan sebagai acuan dalam metode pembuatan desain.

#### 3. *Technical Site Survey Report (TSSR)* dan Desain

Hasil dari pengumpulan data secara *detail* pada pelaksanaan *field survey* selanjutnya dirangkum dalam suatu laporan *survey* dan desain yang berisi informasi berupa:

##### a. OSP

- *Site Location & Layout*
- Perencanaan jalur kabel OSP ke arah *tapping point/CO* terdekat
- Perencanaan lokasi *handhole*
- Perencanaan ODC/RK
- Perencanaan metode yang akan digunakan untuk implementasi (*burial/aerial*)

##### b. ISP

- *Site Location & Layout*
- Informasi jumlah *homepass*
- Perencanaan jalur kabel ISP ke arah masing- masing ODP

- Perencanaan penempatan ODF (untuk apartemen)/ ODC (untuk perumahan)
- Perencanaan jumlah ODP
- Perencanaan metode yang akan digunakan untuk implementasi (*burial/aerial*)
- Perencanaan jumlah *core* FO untuk koneksi ke arah CO

#### 4. Desain

Semua informasi dari *survey* OSP ISP tersebut dituangkan dalam bentuk gambar desain berupa MLD/Asplan.

### 3.3 Pelaksanaan Kerja Praktek

#### 3.3.1 Desk Study



Gambar 3.20 *Google Earth Capture*

#### 3.3.2 *Technical Site Survey Report* (TSSR) dan Desain

Pelaksanaan survey bersama team IM2

# Form Survey FTTH



Gambar 3.21 *Form survey FTTH*

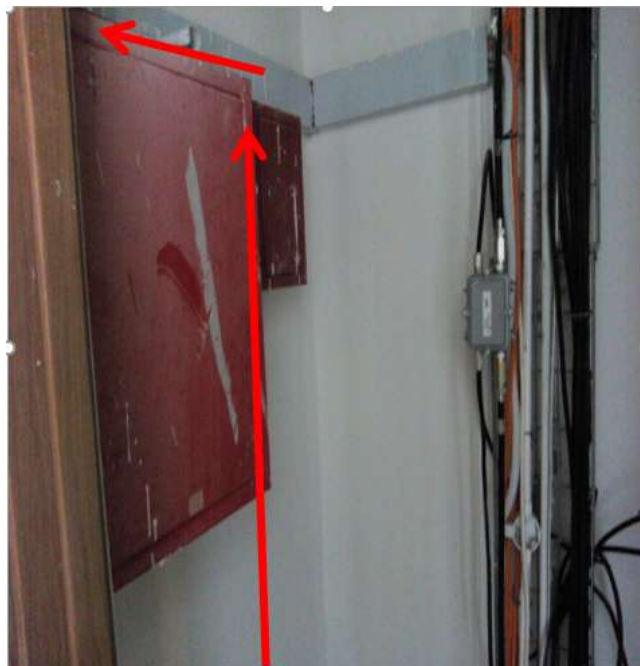
Tower	Number of floor	Floor Type	Unit per floor	Floor Dimension	
				Length	Width
<b>Tower A</b>	<b>L</b>	<b>Basement</b>			
	1	Kios	50		
	2	Apartment	45		
	3	Apartment	45		
	5	Apartment	45		
	6	Apartment	45		
	7	Apartment	45		
	8	Apartment	45		
	9	Apartment	45		
	10	Apartment	45		
	11	Apartment	45		
	12	Apartment	45		
	15	Apartment	45		
	16	Apartment	45		
	17	Apartment	45		
	18	Apartment	45		
	19	Apartment	45		
	20	Apartment	45		
	21	Apartment	45		

Gambar 3.22 detail gedung



Gambar 3.23 *Corridor*

Kabel di area corridor mengikuti *tray* yang sudah ada berdasarkan engineering building.



Gambar 3.24 *Shaft Room*

Sebagai ruang tempat meletakkan ODP dan jalur kabel



Gambar 3.25 *Hand Hole*

Sebagai ruang untuk penyimpanan *spare* kabel dan titik penyambungan fiber optik.



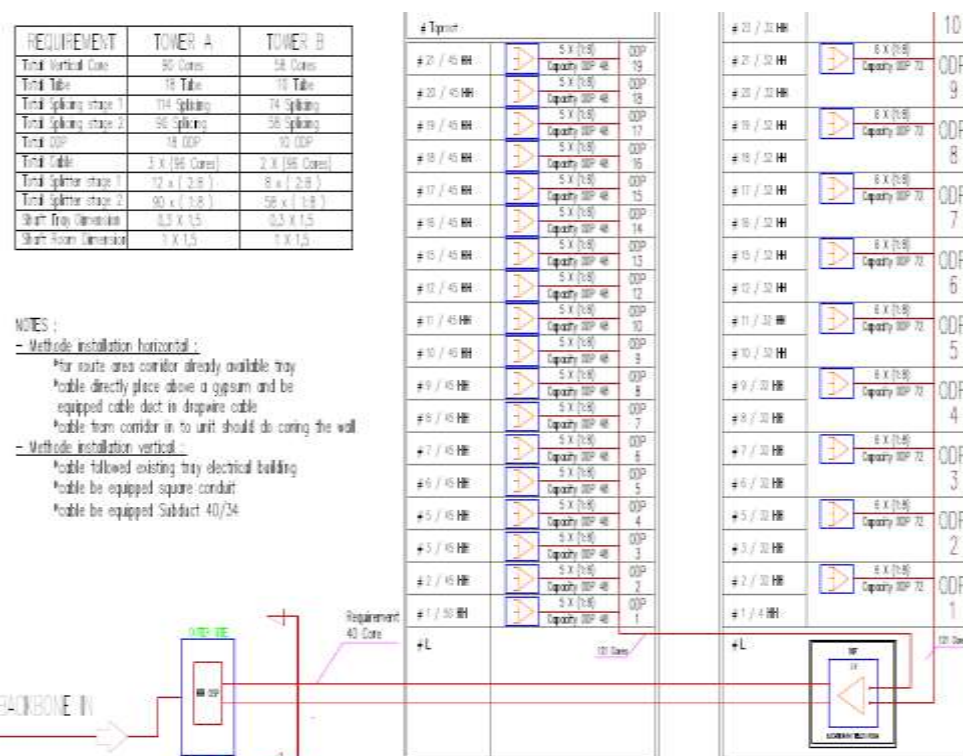
Gambar 3.26 *Tray*

Digunakan sebagai jalur kabel

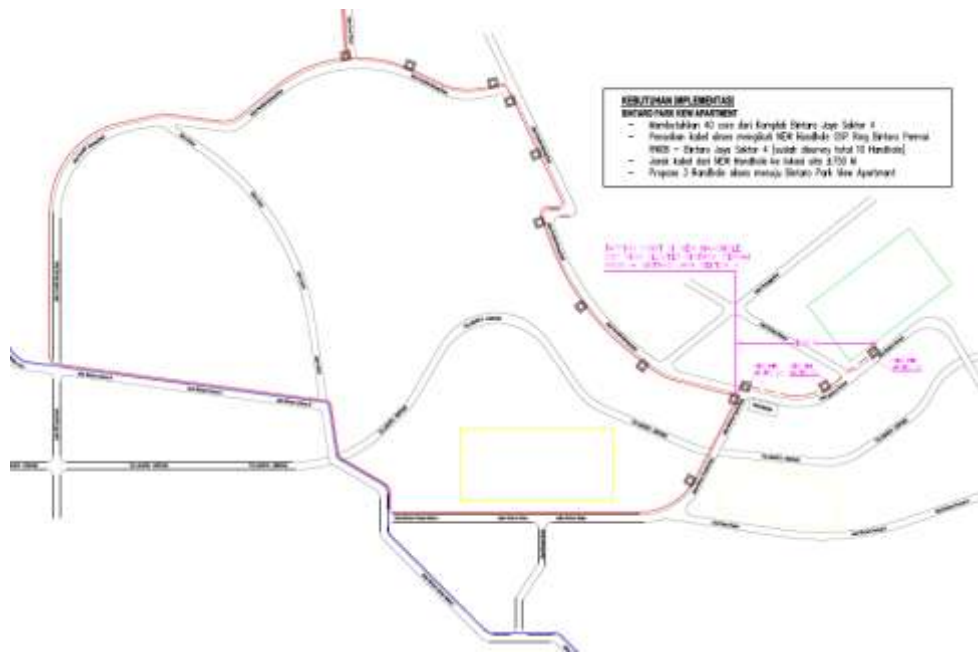


Gambar 3.27 Jalur ISP

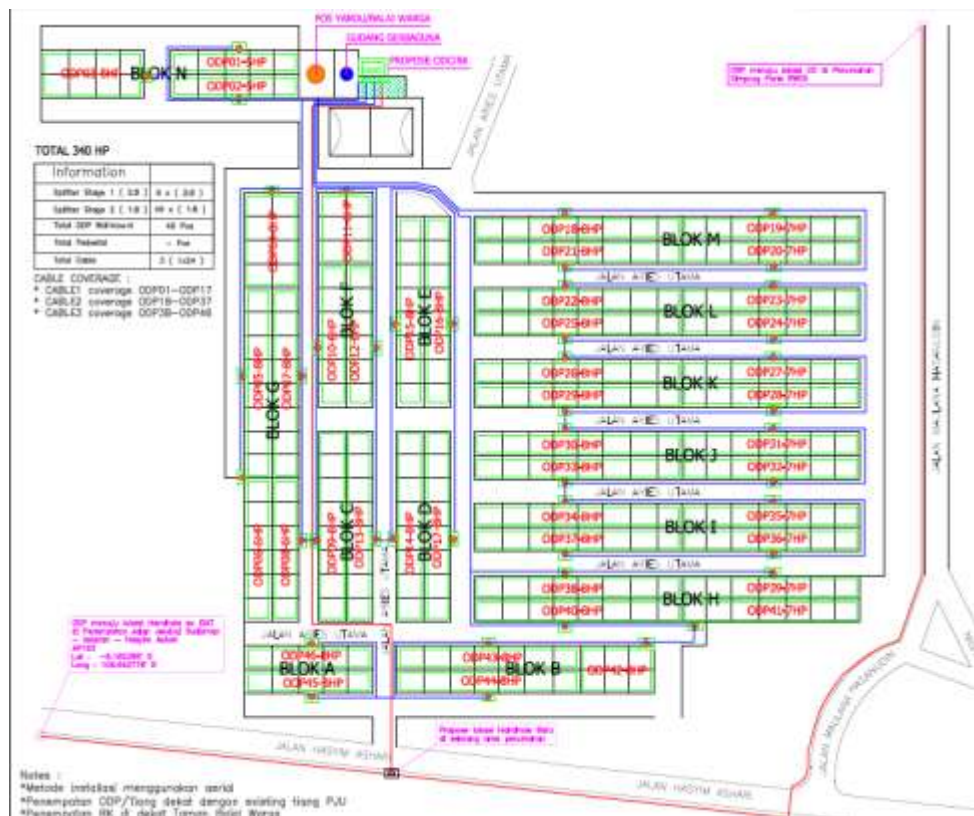
Menunjukkan arah jalur ISP



Gambar 3.28 MLD ISP Layout apartemen



Gambar 3.29 MLD OSP Layout



Gambar 3.30 MLD ISP Layout perumahan



### 3.5 Analisis Kritis

a) Pelajaran berharga yang dapat diambil selama KP

Pelajaran yang dapat diambil dalam selama KP adalah ada kemudahan dalam menjalani suatu pekerjaan apapun itu asalkan kita memiliki pondasi yang kuat yaitu ilmu, oleh sebab itu mulailah mencintai ilmu yang kita alami, maka ilmu itu akan mempermudah kita.

b) Analisis terhadap pemecahan masalah yang diusulkan selalu mencari ilmu, tidak ada masalah yang tidak bias terpecahkan ketika kita memiliki ilmu, lalu disinilah bagaimana kita menggunakan metode yang tepat dalam mencari ilmu tersebut.

c) Perbandingan antara teori yang diperoleh dan implementasinya

Pada dasarnya teori yang kita dapat hanya sebagai konsep dasar untuk implementasi. Saat itu kita harus bisa memilih konsep yang dapat digunakan dan sesuai dengan tujuan dari pekerjaan.

d) Pengalaman-pengalaman baik/buruk yang dialami

Pengalaman baik yang sangat berkesan adalah bukan hanya ilmu dunia yang saya dapat disini tetapi ilmu akhirat yang tidak kalah banyak karena PT. Indosat Mega Media sering mengadakan Majelis Ta'lim setelah sholat zuhur sedangkan pengalaman buruk yang saya alami sebenarnya tidak ada tapi lebih kearah lelah karena harus membawa beban didalam tas (laptop).

## BAB IV SIMPULAN DAN SARAN

### 4.1 Simpulan

*Fiber to the Home* (disingkat FTTH) merupakan suatu penyelenggaraan jaringan dengan menggunakan media serat optik sebagai penghantar mulai dari *Central Office* penyedia layanan (*provide*) sampai dengan ketempat pelanggan (*customer premise*). Segmen dari jaringan FTTH terbagi atas 3, yaitu *Central Office* (CO), *Outside Plant* (OSP) dan *Inside Plant* (ISP). *Central Office* (CO) merupakan segmen dari jaringan FTTH dimana perangkat aktif berupa OLT ditempatkan. *Outside Plant*

(OSP) merupakan pekerjaan penggelaran fiber optik yang berada di area umum (diluar area gedung/perumahan). Inside Plant (ISP) merupakan pekerjaan penggelaran kabel fiber optik yang berada didalam area gedung/perumahan sampai dengan site pelanggan. Dalam desain OSP dan ISP terdapat beberapa tahapan yaitu *Desk Study, Field Survey, TSSR dan Desain*.

## **4.2 S a r a n**

Berikut rekomendasi bagi Telkom University untuk meningkatkan kualitas kegiatan kuliah magang Mahasiswa:

- a. Pihak Universitas dapat memberikan informasi atau prosedur yang lebih fleksibel kepada mahasiswa yang melaksanakan magang.
- b. Pihak Universitas dapat memberikan kemudahan waktu dalam bimbingan dan presentasi.
- c. Pihak Universitas sebaiknya memberikan sertifikat kepada Mahasiswa yang telah melaksanakan kegiatan magang di suatu perusahaan.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Ong, David. "The Basics Of FTTH". Malaysia, 2011
- [2] Digital Meter Indonesia, Memahami Apa Itu Passive Optical Network?, 2 Juni 2014, 17 Juli 2016, <https://indo-digital.com/memahami-apa-itu-passive-optical-network.html>
- [3] Mahmoud M. Al-Quzwini, <http://research.ijcaonline.org/volume92/number6/pxc3895050.pdf>, Design and Implementation of a Fiber to the Home FTTH Access Network based on GPON, April 2014, 22 Juli 2016.
- [4] Ardyanto Kurniawan, <http://dokumen.tips/documents/pon5571f9d149795991699081ef.html>, PASSIVE OPTICAL NETWORK, 22 Juli 2016.

## **LAMPIRAN**

**Lampiran A -Copy Surat Lamaran ke Perusahaan/Instansi**

**Lampiran B - Copy Balasan Surat Lamaran dari Perusahaan/Instansi**

**Lampiran C - Lembar Penilaian Pembimbing Lapangan dari  
Perusahaan/Instansi**

**Lampiran D - Lembar Berita Acara Presentasi dan Penilaian Pembimbing Akademik**

## Lampiran E - Logbook