

**LAPORAN KERJA PRAKTIK  
UJI TERIMA SERTA REKON  
PROYEK TITO PT. INTI DAN NODE-B  
ACCESS PROJECT SUPERVISION  
PT. TELEKOMUNIKASI INDONESIA REGIONAL III**

**Periode 23 Mei – 1 Juli 2016**



**Oleh :  
MOHAMMAD REZA RAHMAN**

**NIM : 1101134501**

**Pembimbing Akademik**

**SUGITO, SSi. MT.**

**NIP : 91500031-3**

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

**2016**

# **LEMBAR PENGESAHAN**

**UJI TERIMA SERTA REKON PROYEK TITO  
PT. INTI DAN NODE-B  
ACCESS PROJECT SUPERVISION  
PT. TELEKOMUNIKASI INDONESIA REGIONAL III  
Periode 23 Mei – 1 Juli 2016**

**Oleh :  
MOHAMMAD REZA RAHMAN  
NIM : 1101134501**

Mengetahui,

Pembimbing Akademik

Pembimbing Lapangan

**Sugito, SSi. MT.**  
NIP 91500031-3

**Muhammad Paruhum Pane, S.Kom.,M.M**  
NIK 750066

## **A B S T R A K**

Kerja praktik (KP) adalah mata kuliah wajib yang dilaksanakan pada semester genap dengan bobot 2 SKS. Dengan kegiatan ini, mahasiswa 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 mahasiswa sebagai bekal untuk bekerja setelah menyelesaikan pendidikan. Kerja praktik ini dilaksanakan dengan mandiri di instansi yang berkaitan dengan Fakultas Teknik Elektro (FTE), salah satunya adalah PT. Telekomunikasi Indonesia.

PT. Telekomunikasi Indonesia adalah perusahaan yang berdiri sejak 23 Oktober 1856 yang bergerak di bidang informasi dan komunikasi serta penyedia jasa dan jaringan telekomunikasi terbesar di Indonesia. Pada kerja praktik ini, kelompok penyusun melaksanakannya di PT. Telekomunikasi Indonesia Regional III Jawa Barat di bagian Access Project Supervision dengan pembimbing lapangan Bapak Muhammad Paruhum Pane, S.Kom.,M.M. Peserta diberikan pengarahan dan materi terlebih dahulu agar pekerjaan dapat dikerjakan dengan baik.

## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur saya panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan laporan kerja praktik di PT. Telekomunikasi Indonesia Regional III Bandung ini sesuai waktu yang telah ditentukan.

Laporan ini dibuat sebagai syarat untuk memenuhi tugas kegiatan Kerja Praktik yang telah saya laksanakan di PT. Telekomunikasi Indonesia Regional III Bandung. Laporan ini juga sebagai sarana berbagi kepada pembaca serta sebagai bahan evaluasi bagi pelaksanaan kerja PT Telekomunikasi Indonesia

Saya mengucapkan terimakasih kepada:

- 1) Bapak Sugito selaku dosen wali yang telah memberikan arahan terkait pelaksanaan kerja praktik atas bimbingannya yang telah diberikan.
- 2) Bapak Muhammad Paruhum Pane, S.Kom.,M.M selaku manager Access Project Supervision dan pembimbing lapangan.
- 3) Bapak Suherman selaku pembimbing lapangan.
- 4) Seluruh karyawan PT Telekomunikasi Indonesia Regional III Bandung yang telah memberikan arahan terkait pekerjaan serta bimbingan selama kegiatan kerja praktik berlangsung.
- 5) Teman-teman peserta kerja praktik atas dukungan dan kerja samanya sehingga tugas yang diberikan dapat terlaksana dengan baik.
- 6) Pihak lain yang secara langsung maupun tidak langsung telah mendukung terlaksananya kerja praktik.

Dalam penulisan laporan ini masih banyak terdapat kekurangan, oleh karena itu saya menerima saran dan kritik yang membangun dari semua pihak agar laporan ini tersusun dengan lebih baik. Semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi saya selaku penulis dan bagi pembaca.

## 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> .....	viii
<b>DAFTAR ISTILAH</b> .....	ix
<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> .....	12
<b>1.6 Ringkasan Sistematika Laporan</b> .....	13
<b>BAB II PROFIL INSTANSI</b> .....	144
<b>2.1 Profil Instansi</b> .....	14
<b>2.2 Struktur Organisasi Instansi/Perusahaan</b> .....	16
<b>2.3 Lokasi/Unit Pelaksanaan Kerja</b> .....	166
<b>BAB III KEGIATAN KP DAN PEMBAHASAN KRITIS</b> .....	18
<b>3.1 Skematik Umum Sistem Yang Terkait Kerja Praktek</b> .....	18
<b>3.2 Skematik dan Prinsip Kerja Sub-Sistem Yang Dihasilkan</b> .....	21
<b>BAB IV SIMPULAN DAN SARAN</b> .....	33
<b>4.1 Simpulan</b> .....	333
<b>4.2 Saran</b> .....	343
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	354
<b>LAMPIRAN</b> .....	35
<b>Lampiran A - Copy Surat Lamaran ke Perusahaan/Instansi</b> .....	365
<b>Lampiran B - Copy Balasan Surat Lamaran dari Perusahaan/Instansi</b> .....	376
<b>Lampiran C - Lembar Penilaian Pembimbing Lapangan dari Perusahaan /Instansi</b> .....	387

<b>Lampiran D - Lembar Berita Acara Presentasi dan Penilaian Pembimbing Akademik .....</b>	<b>38</b>
<b>Lampiran E - Logbook .....</b>	<b>409</b>

## DAFTAR GAMBAR

GAMBAR 1 - LOGO PT. TELEKOMUNIKASI INDONESIA .....	14
GAMBAR 2 - LOKASI KERJA PRAKTIK .....	16
GAMBAR 3 - PETA LOKASI KERJA PRAKTIK.....	17
GAMBAR 4 - OPTICAL POWER METER: 3208A (WWW.SYS-CONCEPT.COM).....	19
GAMBAR 5 - OPTICAL LIGHT SOURCE: 3109 (WWW.SYS-CONCEPT.COM).....	19
GAMBAR 6 - OTDR : TECHWIN TW3100 (WWW.DIYTRADE.COM) .....	19
GAMBAR 7 - TOPOLOGI JARINGAN PROYEK TITO .....	22
GAMBAR 8 - TOPOLOGI JARINGAN INFRASTRUKTUR FIBER PROYEK NODE-B .....	22
GAMBAR 9 - DIAGRAM ALIR PROYEK OLEH APS TELKOM .....	23
GAMBAR 10 - HASIL PERHITUNGAN REDAMAN SALURAN OPTIK DARI ODF KE ODC.....	25
GAMBAR 11 - TIM RESTRUKTURISASI TITO INTI TELKOM BANDUNG.....	25
GAMBAR 12 - HASIL PENGUKURAN REDAMAN PADA OPM .....	25
GAMBAR 13 - HASIL UJI TERIMA NODE-B DI INDRAMAYU .....	26
GAMBAR 14 - DIAGRAM ALIR PENGAPLIKASIAN DRONE .....	27
GAMBAR 15 - ODC-FEY DALAM KONDISI BAIK. ....	27
GAMBAR 16 - KONDISI ODC-FAW TIDAK ADA KUNCI PENGAMAN.....	28
GAMBAR 17 - KONDISI ODC-FEC DENGAN KONDISI BAIK.....	28
GAMBAR 18 - KONDISI ODC-FEG DENGAN KONDISI BAIK .....	28
GAMBAR 19 - KONDISI ODC-FGF DENGAN KONDISI BAIK.....	29
GAMBAR 20 - FDR, FDT, FEB, FEN, FEU, FGA.....	29
GAMBAR 21 - FGB, FGH, FGJ, FGP, FGV, FGX.....	30
GAMBAR 22 - FGG, FGE, FHC, FHF, FGZ, FHG .....	30
GAMBAR 23 - FEH, FEE, FEF, FEB, FEU, FDP.....	31
GAMBAR 24 - FGS, FFX, FDC, FDA, FGZ, FGK.....	31
GAMBAR 25 - FDJ, FDE, FDF, FDD, FDN, FGT .....	32

## DAFTAR TABEL

TABLE 1 - PENJADWALAN KERJA PRAKTEK .....	12
TABLE 2 - FTTx .....	20

## DAFTAR ISTILAH

**Broadband** : istilah dalam Internet yang merupakan koneksi Internet transmisi data kecepatan tinggi.

**Backbone** : saluran atau koneksi berkecepatan tinggi yang menjadi lintasan utama dalam sebuah jaringan.

**IndiHome** : layanan Triple Play dari Telkom yang terdiri dari Internet on Fiber atau High Speed Internet, Phone (Telepon Rumah), dan IPTV (UseTV Cable) beserta beberapa fitur tambahan seperti IndiHome View, MelOn dan Trend Micro Security System.

**Rekon (Rekonsiliasi)** : Mencocokkan data di lapangan dengan data di laporan.

**ODC (Optical Distribution Cabinet)**: kotak atau kubah (dome) yang terbuat dari material khusus yang berfungsi sebagai tempat instalasi sambungan jaringan optik.

**TITO (Trade In Trade Out)** : penggantian jaringan telepon kabel tembaga milik PT Telkom dengan serat optik .

**Node-B** : menandakan suatu BTS (base transceiver station, stasiun penerima untuk 3G, 3.5 G ataupun 4G) yang berbeda dengan BTS untuk GSM.

**Core** : inti serat optik sebagai jalannya cahaya.

**Cladding** : selubung dari inti (core).

**Coating** : selubung setelah cladding.

**Loss** : redaman jaringan yang terjadi.

**dB (Desibel)** : Desibel merupakan satuan yang sering digunakan sebagai skala penguatan dalam rangkaian Elektronika seperti rangkaian pada peralatan Audio dan Komunikasi. dBW (satuan level daya dengan referensi daya 1 watt). dBm (satuan level daya dengan referensi daya 1 mW)

**TKO/ONU/ONT (Optical Network Terminal)** : Topologi pohon (tree) dari serat optik pada jaringan akses,

**OLT (Optical Line Terminal)** : Sebuah perangkat yang menyediakan fungsi manajemen dan pemeliharaan di sentral.

**ODF (Optical Distribution Frame)** : tempat peralihan dari kabel fiber optic outdoor dengan kabel fiber optic indoor dan sebaliknya dalam lemari.

**ODP (*Optical Distribution Point*)** : merupakan perangkat terminasi akhir kabel distribusi dan terminasi awal penggunaan drop kabel.

**Roset** : merupakan perangkat tempat terminasi kabel indoor dan patchcord yang terhubung ke Optical Network Terminal (ONT).

**Comtes (*Test Comissioning*)** : serangkaian kegiatan pemeriksaan dan pengujian instalasi yang telah selesai dikerjakan dan hendak dioperasikan.

**BTS (*Base Transceiver Station*)** : merupakan suatu elemen dalam jaringan seluler (Cell Network) yang berperan penting sebagai pemancar dan penerima sinyal dari handphone pengguna (MS/Mobile Station).

**DRM (*Daftar Rekanan Mampu*)** : hasil kualifikasi proyek oleh yang berwenang.

**BoQ (*Bill of Quantity*)** : dokumen yang digunakan dalam tender di industri konstruksi / persediaan di mana bahan, bagian, dan tenaga kerja (dan biaya mereka) yang diperinci.

**BAST (*Berita Acara Serah Terima*)** : dokumen penyerahan tanah dan/atau bangunan secara fisik dari penjual kepada pembeli.

**Drone (*Pesawat Tanpa Awak*)** : sebuah mesin terbang yang berfungsi dengan kendali jarak jauh oleh pilot atau mampu mengendalikan dirinya sendiri, menggunakan hukum aerodinamika untuk mengangkat dirinya, bisa digunakan kembali dan mampu membawa muatan baik senjata maupun muatan lainnya .

**GPS (*Global Positioning System*)** : sistem satelit yang dapat memberikan posisi di mana pun di dunia ini.

**Payload** : beban berguna yang bisa diangkut.

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang Penugasan

Teknologi komunikasi serat optik memiliki banyak kelebihan dibandingkan teknologi kabel tembaga. Dengan kelebihan yang ditawarkan komunikasi serat optik dan kebutuhan yang meningkat, terutama kebutuhan akses *broadband*, Indonesia mencanangkan program **IDN** (*Indonesia Digital Network*) yang memiliki target seluruh wilayah NKRI.

PT Telekomunikasi Indonesia mendukung program IDN dan sedang melakukan migrasi dari jaringan akses tembaga ke jaringan akses serat optik melalui produk **IndiHome**. Dengan produk ini PT Telekomunikasi Indonesia menawarkan layanan FTTH. Jaringan serat optik yang sebelumnya masih terbatas kepada jaringan *backbone* (pra-akses), akses ke pelanggan *enterprise and business* yang menghendaki, serta keperluan terbatas lainnya.

Migrasi ini memerlukan beberapa proses tahapan dalam pelaksanaannya, mulai dari perencanaan hingga produk bisa dipasarkan. Pembangunan infrastruktur FTTH biasanya diserahkan kepada mitra-mitra yang bekerja sama dengan PT. Telekomunikasi Indonesia. Dalam pelaksanaannya, sebelum diserahkan kembali ke PT Telekomunikasi Indonesia jaringan yang baru dibangun harus dilakukan uji dan terima terlebih dahulu. Uji terima ditujukan untuk mengecek apakah jaringan serat optik yang dibangun oleh mitra sudah sesuai dengan kesepakatan antara PT. Telekomunikasi Indonesia dan mitra.

## 1.2 Lingkup Penugasan

Penugasan kerja praktik ini terdiri kegiatan yang berhubungan dengan divisi *Access Project Supervision* di wilayah kerja PT. Telekomunikasi Indonesia Regional III Witel Jabar Tengah. Kegiatan pada kerja raktek ini meliputi Rekonsiliasi (selanjutnya disebut Rekon) dengan mitra PT. Telekomunikasi Indonesia, Uji dan Terima ODC, serta pengecekan rutin fisik ODC.

### 1.3 Target Pemecahan Masalah

Target yang hendak dicapai dalam kerja praktik diantaranya:

- 1) Rekon dengan teliti sehingga spesifikasi jaringan pada dokumen sesuai dengan spesifikasi yang terpasang secara fisik di lapangan.
- 2) Uji terima dilakukan agar nilai redaman yang terhitung pada setiap kabel distribusi sesuai dengan spesifikasi yang dibutuhkan.
- 3) Cek fisik ODC

### 1.4 Metode Pelaksanaan Tugas/Pemecahan Masalah

Pelaksanaan tugas dilaksanakan berdasarkan arahan koordinator dari perusahaan. Koordinator memberikan arahan mengenai bagian-bagian tertentu yang menjadi obyek penugasan.

### 1.5 Rencana dan Penjadwalan Kerja

Pelaksanaan Kerja Praktik dilakukan sesuai hari dan jam kerja normal. Penugasan dilakukan secara harian oleh koordinator.

Waktu	Kegiatan
Pekan 1	Rekonsiliasi TITO INTI & Uji Terima NodeB
Pekan 2	
Pekan 3	Rekonsiliasi & Uji Terima TITO INTI
Pekan 4	
Pekan 5	Cek Fisik ODC & Pembuatan Laporan
Pekan 6	

*Table 1 - Penjadwalan Kerja Praktek*

## 1.6 Ringkasan Sistematika Laporan

Bab I – Pendahuluan membahas mengenai *pre-face* terkait Kerja Praktik yang dilakukan. Terdiri dari Latar Belakang Penugasan, Lingkup Penugasan, Targer Pemechan Masalah, Metode Pelaksanaan Tugas, Rencana dan Penjadwalan Kerja.

Bab II – Profil Instansi membahas profil instansi, dalam hal ini PT Telomunikasi Indonesia Regional III Bandung. Berisi profil instansi PT Telekomunikasi Indonesia, Struktur organisasi PT Telekomunikasi Indonesia Regional III Bandung, dan lingkup tugas dan struktur organisasi Divisi Access Project Supervision.

Bab III – Landasan Teori membahas dasar-dasar komunikasi optik, meliputi media transmisi, pengukuran, arsitektur FTTx, proses Uji Terima serta Kegiatan Kerja Praktik membahas kegiatan yang telah berlangsung selama kerja praktik, seperti Rekonsiliasi TITO INTI, Uji Terima dan Pengecekan Fisik ODC (*Optical Distribution Cabinet*) serta pembahasan mengenai kendala-kendala yang terjadi selama kegiatan kerja praktik.

Bab IV – Kesimpulan & Saran membahas hasil laporan yang telah dibuat serta saran yang membangun yang diberikan oleh tim penyusun Laporan Kerja Praktik.

## BAB II PROFIL INSTANSI

### 2.1 Profil Instansi

PT. Telekomunikasi Indonesia (selanjutnya disebut Telkom) merupakan BUMN telekomunikasi serta penyelenggara layanan telekomunikasi dan jaringan terbesar di Indonesia. Telekomunikasi merupakan bagian bisnis legacy Telkom. Sebagai ikon bisnis perusahaan, Telkom melayani sambungan telepon kabel tidak bergerak Plain Ordinary Telephone Service ("POTS"), telepon nirkabel tidak bergerak, layanan komunikasi data, broadband, satelit, penyewaan jaringan dan interkoneksi, serta telepon seluler yang dilayani oleh Anak Perusahaan Telkomsel. Layanan telekomunikasi Telkom telah menjangkau beragam segmen pasar mulai dari pelanggan individu sampai dengan Usaha Kecil dan Menengah ("UKM") serta korporasi.



*the world in your hand*

*Gambar 1 - Logo PT. Telekomunikasi Indonesia*

PT. Telekomunikasi Indonesia berkomitmen untuk terus melakukan pemngembangan jaringan *broadband* untuk menghadirkan akses informasi dan komunikasi tanpa batas bagi seluruh masyarakat Indonesia. Telkom berupaya menghadirkan koneksi internet berkualitas dan terjangkau untuk meningkatkan kualitas sumber daya manusia sehingga mampu bersaing di level dunia. Saat ini Telkom tengah membangun jaringan backbone berbasis serat optik maupun Internet Protocol (IP) dengan menggelar 30 node terra router dan sekitar 75000 km kabel serat optik. Pembangunan kabel serat optik merupakan bagian dari program Indonesia Digital Network (IDN) 2015.

Adapun visi dan misi dari PT. Telekomunikasi Indonesia adalah sebagai berikut:

Visi: *“Be The King of Digital in The Region”*

Misi: *“Lead Indonesian Digital Innovation and Globalization”*

Corporate Culture : The Telkom Way

Basic Belief : Always The Best

Core Values : Solid, Speed, Smart

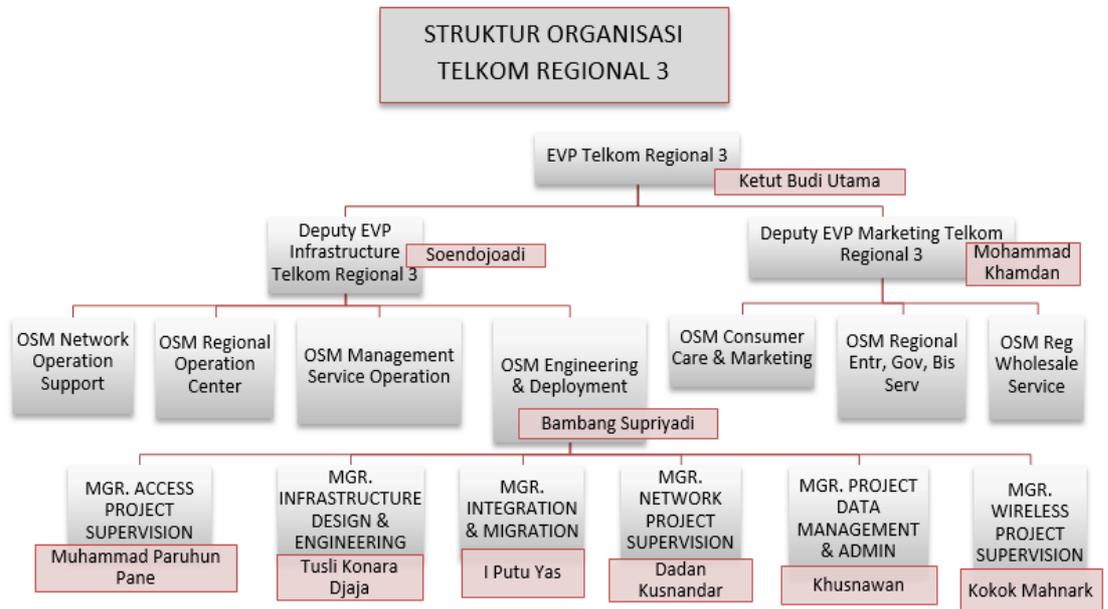
Key Behaviours : Imagine, Focus, Action

Inisiatif Strategis

- 1) Pusat keunggulan.
- 2) Fokus pada portofolio dengan pertumbuhan atau value yang tinggi.
- 3) Percepatan ekspansi internasional.
- 4) Transformasi biaya.
- 5) Pengembangan IDN (id-Access, id-Ring, id-Con).
- 6) Indonesia Digital Solution (“IDS”) – layanan konvergen pada solusi ekosistem digital.
- 7) Indonesia Digital Platform (“IDP”) – platform enabler untuk pengembangan ekosistem.
- 8) Eksekusi sistem pengelolaan anak perusahaan terbaik.
- 9) Mengelola portofolio melalui BoE dan CRO. Meningkatkan sinergi di dalam Telkom Group.

## 2.2 Struktur Organisasi Instansi/Perusahaan

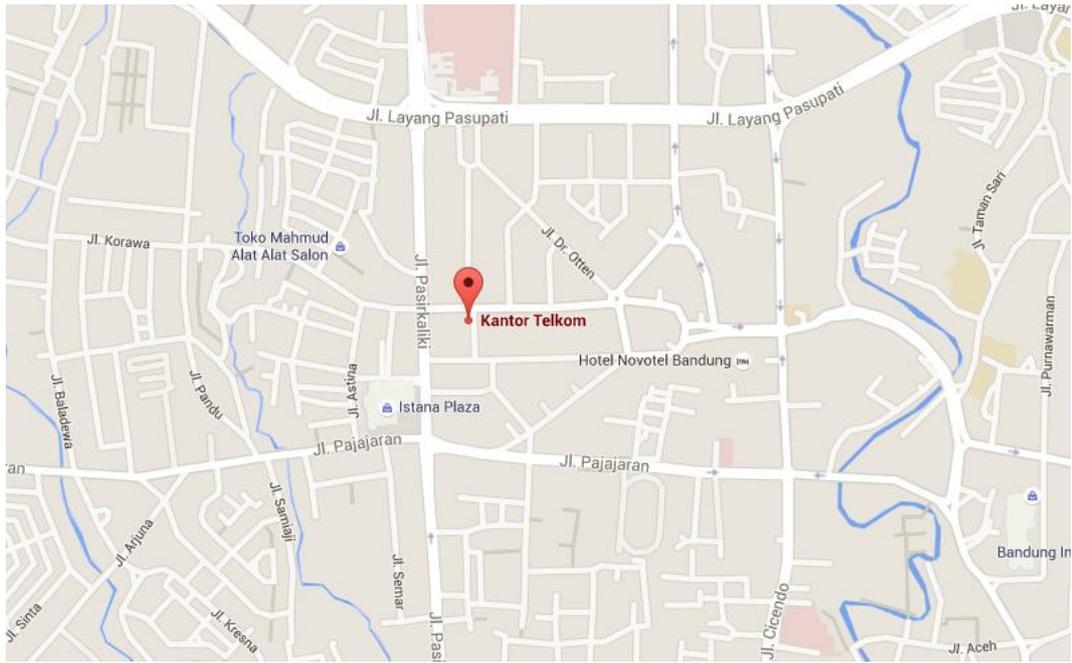
Berikut struktur organisasi PT. Telekomunikasi Indonesia Regional III Jawa Barat:



## 2.3 Lokasi/Unit Pelaksanaan Kerja



Gambar 2 - Lokasi Kerja Praktik



*Gambar 3 - Peta lokasi Kerja Praktik*

## BAB III KEGIATAN KP DAN PEMBAHASAN KRITIS

### 3.1 Skematik Umum Sistem Yang Terkait Kerja Praktek

#### 1. Serat Optik

Kabel serat optik adalah media transmisi yang terbuat dari bahan silika dan berfungsi untuk mentransmisikan cahaya. Terdapat tiga komponen utama dalam kabel serat optik berturut-turut dari dalam: *core*, *cladding*, dan *coating*.

Cahaya merambat dalam kabel serat optik pada bagian *core*. Syarat perambatan ini adalah *cladding* mampu memantulkan cahaya secara sempurna dari bagian *core*. Syarat pertama kondisi ini adalah indeks bias *core* lebih kecil daripada indeks bias *cladding*, secara matematis  $n_{core} > n_{cladding}$ . Setelah syarat tadi terpenuhi, maka syarat berikutnya adalah terjadi *total internal reflection* sehingga ditentukan sudut kritis tertentu. Jika syarat tadi terpenuhi, sinyal cahaya dapat merambat dengan baik pada serat optik.

Keunggulan Kabel Serat Optik berbeda dengan kabel tembaga. Kabel serat optik melewati sinyal cahaya dan kabel tembaga melewati sinyal listrik. Karena sinyal yang dilewatkan adalah sinyal cahaya, maka keunggulan yang dapat diperoleh dari faktor ini: tahan terhadap gelombang elektromagnetik, bandwidth lebar, relatif sulit disadap, dan kecepatan tinggi. Bahan utama kabel serat optik pada *core* dan *cladding* adalah silika. Hal ini menjadikan kabel serat optik memiliki keunggulan: relatif ringan, dimensi kecil, dan tidak menyebabkan gangguan listrik.

#### 2. Alat Ukur Optik

*Optical power meter* berfungsi untuk mengetahui daya terima optik, tujuan penggunaannya yaitu mengukur redaman pada *fiber under test*. *Optical light source* berfungsi memancarkan daya optik dengan besaran tertentu.

Redaman dapat dicari dengan persamaan

$$\text{Loss} = \frac{P_{TX}}{P_{RX}} \text{ [numerik]}$$

$$\text{Loss(dB)} = P_{TX}(\text{dBW}) - P_{RX}(\text{dBW}) = P_{TX}(\text{dBm}) - P_{RX}(\text{dBm}) \text{ [logaritmis]}$$

Dengan:

$$P_{TX} = \text{Daya kirim} \quad P_{RX} = \text{Daya terima}$$



Gambar 4 - Optical Power Meter: 3208A ([www.sys-concept.com](http://www.sys-concept.com))



Gambar 5 - Optical Light Source: 3109 ([www.sys-concept.com](http://www.sys-concept.com))

OTDR (Optical Time Domain Reflectometer) memiliki fungsi sebagai berikut:

- 1) Dapat mengukur berbagai jenis loss kabel.
- 2) Menentukan jenis kerusakan, menentukan letak/jarak yang cukup jauh.

Optical Time Domain Reflectometer (OTDR) merupakan alat yang dapat digunakan untuk mengevaluasi suatu serat optik pada domain waktu. Prinsip kerja OTDR yaitu berdasarkan pada prinsip hamburan balik (back scattering) dari sinyal yang menjalar pada serat optik



Gambar 6 - OTDR : Techwin TW3100 ([www.diytrade.com](http://www.diytrade.com))

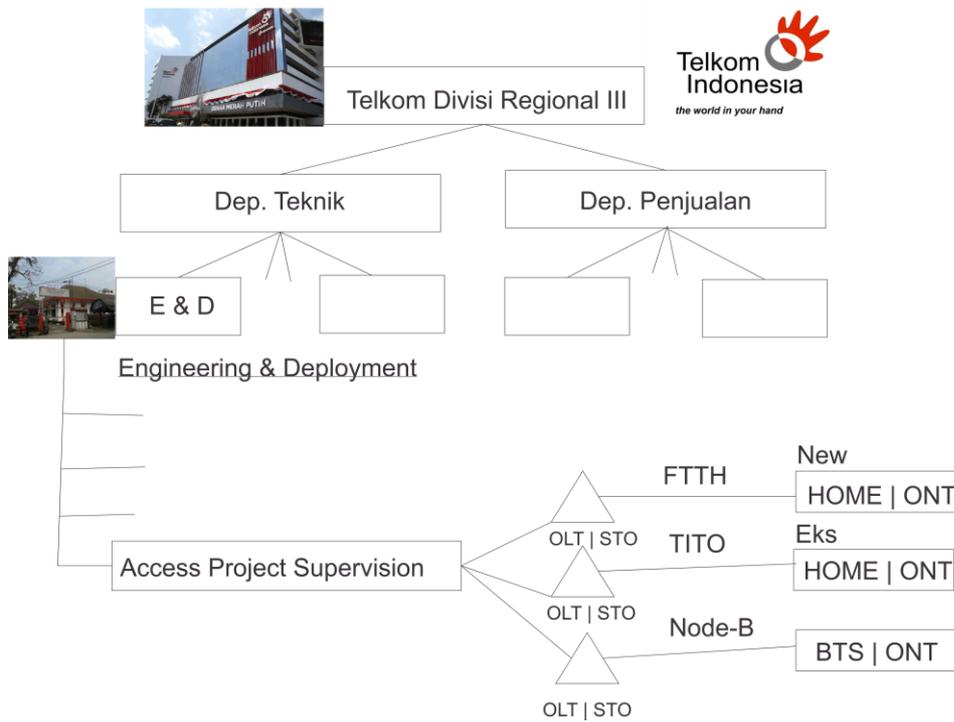
### 3. FTTx

FTTx adalah istilah umum arsitektur jaringan yang di dalamnya menggunakan media komunikasi optik. Biasanya penggunaan media komunikasi optik ini merupakan peralihan atau pengganti sistem existing (umumnya media tembaga) karena beberapa kelebihan yang dimiliki sistem komunikasi optik. Huruf x pada FTTx adalah singkatan satu huruf yang biasanya merupakan huruf pertama dari letak TKO (Terminal Kabel Optik) pada sistem tersebut. Beberapa arsitektur FTTx existing yang umumnya digunakan: FTTH, FTTB, FTTZ, FTTT, dan FTTC.

Arsitektur	Keterangan
<b>FTTH</b> <b>(Fiber to the Home)</b>	TKO terletak pada rumah pelanggan, umumnya digunakan oleh pelanggan rumahan ( <i>consumer</i> ).
<b>FTTB</b> <b>(Fiber to the Building)</b>	TKO terletak pada bangunan tertentu, biasanya gedung yang dimaksud adalah gedung perkantoran, hotel, atau apartemen.
<b>FTTZ</b> <b>(Fiber to the Zone)</b>	TKO terletak pada zona tertentu kemudian dilanjutkan dengan media transmisi lain (umumnya tembaga). Letak peralihan menjadi media transmisi lain adalah pada ujung masuknya zona tersebut. FTTZ sering disebut juga sebagai FTTN (Fiber to the Node).
<b>FTTT</b> <b>(Fiber to the Tower)</b>	TKO terletak pada elemen sistem komunikasi yang berada di tower, umumnya digunakan sebagai backhaul sistem komunikasi seluler yang mendukung kecepatan tinggi (broadband).
<b>FTTC</b> <b>(Fiber to the Curb)</b>	TKO terletak pada pinggiran jalur utama provider (curb berarti pinggiran) yang berarti drop dilakukan menggunakan media transmisi lain (umumnya tembaga) dan sebelum drop menggunakan serat optik.

Table 2 - FTTx

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

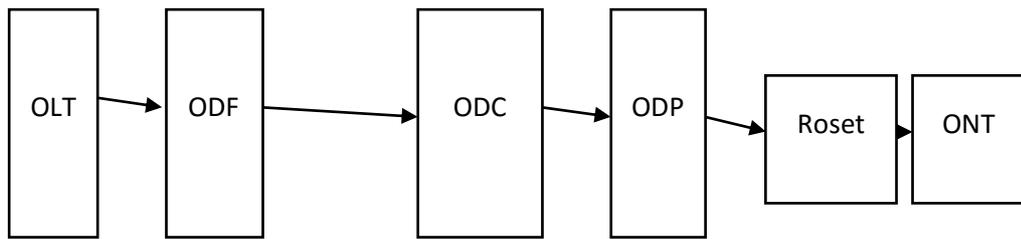


Divisi Access Project Supervision dibawah OSM Engineering & Deployment bertugas mengawasi proyek pembangunan infrastruktur antara lain Proyek FTTH, Proyek TITO PT.INTI dan Proyek Node-B.

Kelompok penyusun bertugas dibagian Proyek TITO PT.INTI dan Proyek Node-B.

#### 1. Proyek TITO (TRADE IN TRADE OUT) PT. INTI

Dalam proyek ini PT. Telekomunikasi Indonesia bekerja sama dengan PT. Industri Telekomunikasi Indonesia (INTI). Sinergi yang diberi nama proyek TITO (trade in trade off) ini, sejatinya adalah mengganti jaringan telepon kabel tembaga milik PT Telkom dengan serat optik. Pergantian ini akan meningkatkan kecepatan akses internet melalui telepon rumah dari 10 hingga 80 *megabyte* per detik. Dengan pergantian jaringan ini, tak hanya akses internet saja yang menjadi lebih cepat, Telkom pun bisa memanfaatkannya untuk menjual layanan internet, telepon rumah dan IPTV dalam satu paket yang lebih dikenal dengan Indihome.



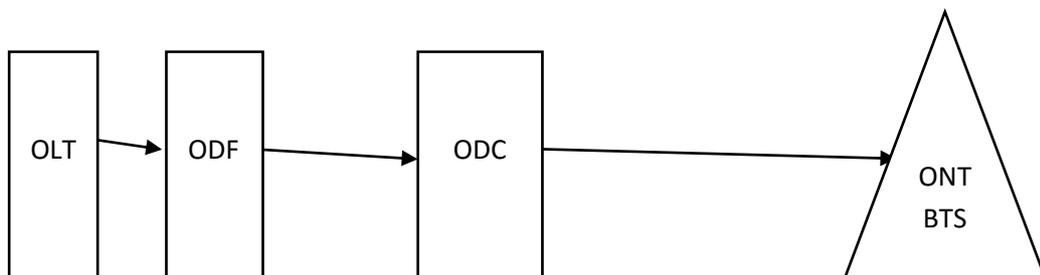
Gambar 7 - Topologi Jaringan Proyek TITO

Dalam proyek TITO ini, Telkom bertugas untuk melakukan pengawasan proyek. Lingkup dari tahap pelaksanaan suatu kontrak/perjanjian pengadaan meliputi :

- 1) Pelaksanaan perkerjaan fisik
- 2) Pengawasan
- 3) *Test Comissioning*
- 4) Uji Terima
- 5) Penyerahan hasil akhir pekerjaan

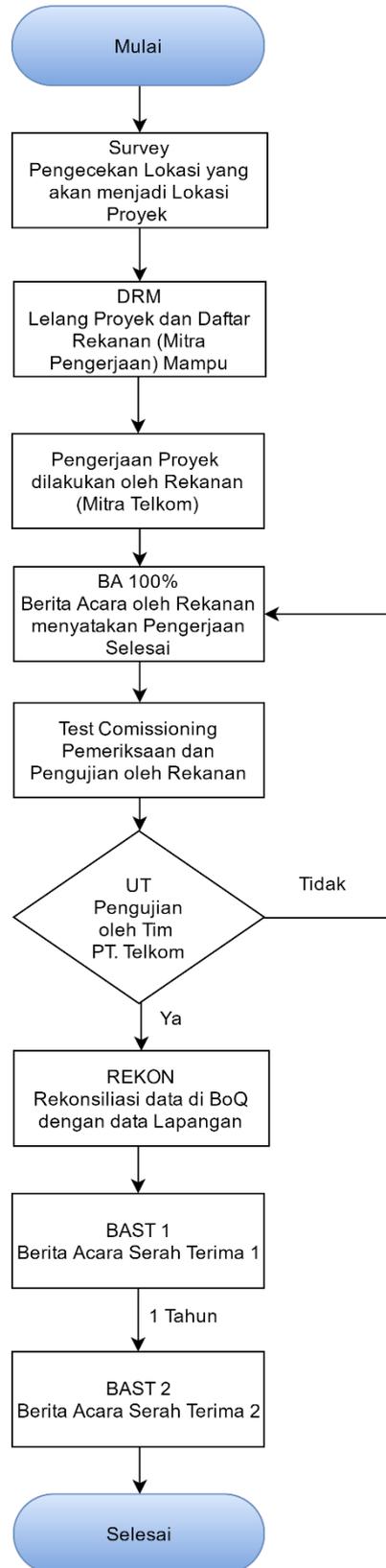
## 2. Proyek Node- B

Node-B adalah suatu istilah dalam teknologi telepon genggam UMTS (*Universal Mobile Telecommunications System*) untuk menandakan suatu BTS (base transceiver station), stasiun penerima untuk 3G, 3.5 G ataupun 4G) yang berbeda dengan BTS untuk GSM. Pada proyek Node – B, dibangun infrastruktur fiber dari OLT/STO menuju ke BTS.



Gambar 8 - Topologi Jaringan Infrastruktur fiber Proyek Node-B

**SOP PROYEK TITO PT. INTI DAN NODE-B**



**Keterangan :**

- Survey : dilaksanakan oleh tim dari PT. Telkom.
- DRM sampai dengan Test Comissioning dilaksanakan oleh Rekanan
- UT sampai dengan BAST 2 dilaksanakan oleh Tim PT. Telkom
- Jika dalam UT masih belum sesuai dengan hasil yang diinginkan maka kembali diproses hingga BA 100%

Gambar 9 - Diagram Alir Proyek oleh APS Telkom

## **Uji Terima TITO PT. INTI**

Uji Terima TITO Inti adalah penerimaan hasil performansi ODC (*Optical Distribution Cabinet*). Di dalam ODC, terdapat bagian-bagian yang harus sesuai standard yang ditetapkan oleh PT. Telekomunikasi Indonesia, yaitu pengukuran redaman Saluran Optik dari ODF (*Optical Distribution Frame*) ke ODC (*Optical Distribution Cabinet*).

Pengukuran redaman dapat dilihat hasilnya melalui OPM (*Optical Power Meter*), maksimal redaman dapat dihitung dengan rumus yang telah ditetapkan, yaitu :

### 1) Panjang Saluran Optik

Menghitung jumlah redaman saluran optik dapat dihasilkan dari panjang saluran yang ada dikalikan dengan 0,35 dB. Nilai 0,35 dB telah ditetapkan oleh pabrik yang membuat optik tersebut.

### 2) Jumlah Splicing

Redaman yang terdapat pada splicing sebesar 0,1 dB. Nilai 0,1 dB adalah ketetapan redaman splicing yang diterapkan oleh Telkom, sehingga melakukan splicing, maksimal redaman yang harus diperoleh sebesar 0,1 dB.

### 3) Jumlah Connector

Redaman yang terdapat di connector sebesar 0,5 dB. Nilai 0,5 dB diperoleh dari ketetapan pabrik pembuat connector.

### 4) Kalibrasi di OPM

Redaman kalibrasi diperoleh dari OPM yang memiliki redaman tertinggi diantara OPM yang tersambung di ODF dan OPM yang tersambung di ODC.

Setelah seluruhnya dihitung, langkah selanjutnya adalah menjumlahkan seluruh hasil dari panjang saluran, jumlah splicer, jumlah connector, dan kalibrasi. Hasil tersebut untuk batas maksimal masing-masing saluran.

Jika redaman yang diperoleh lebih besar dari perhitungan, maka saluran harus dibersihkan oleh alkohol dan lap halus, biasanya bagian yang dibersihkan adalah connector, karena connector paling rentan terhadap debu.

2. Funder 30 Rk 14  
 ODC - FEE vna FM (191-204) 21.000 / 21.000  
 HPT  
 Conduit  
 NH-FIT  
 Pasok

Benda = 3709 x 0,14 = 1,31  
 Splice = 2 x 0,148 = 0,40  
 Connector = 2 x 0,148 = 1,00  
 Saluran = -10,24 Jk = 2,91  
 = 2,91 + 10,24 = -13,15

**OCT-ODC**

1.	11.	21.	31.
2.	12.	22.	32.
3.	13.	23.	33.
4.	14.	24.	34.
5.	15.	25.	35.
6.	16.	26.	36.
7.	17.	27.	37.
8.	18.	28.	38.
9.	19.	29.	39.
10.	20.	30.	40.

**FTM-ODC**

1.	-11,49	11.	-11,49	21.	-11,49	31.	-11,49	41.	-11,49
2.	-11,51	12.	-11,51	22.	-11,51	32.	-11,51	42.	-11,51
3.	-11,53	13.	-11,53	23.	-11,53	33.	-11,53	43.	-11,53
4.	-11,55	14.	-11,55	24.	-11,55	34.	-11,55	44.	-11,55
5.	-11,57	15.	-11,57	25.	-11,57	35.	-11,57	45.	-11,57
6.	-11,59	16.	-11,59	26.	-11,59	36.	-11,59	46.	-11,59
7.	-11,61	17.	-11,61	27.	-11,61	37.	-11,61	47.	-11,61
8.	-11,63	18.	-11,63	28.	-11,63	38.	-11,63	48.	-11,63
9.	-11,65	19.	-11,65	29.	-11,65	39.	-11,65	49.	-11,65
10.	-11,67	20.	-11,67	30.	-11,67	40.	-11,67	50.	-11,67
11.	-11,69	21.	-11,69	31.	-11,69	41.	-11,69	51.	-11,69

Gambar 10 - Hasil Perhitungan Redaman Saluran Optik dari ODF ke ODC



Gambar 11 - TIM Restrukturisasi TITO INTI TELKOM Bandung



Gambar 12 - Hasil pengukuran redaman pada OPM

## **Rekon TITO PT. INTI**

Rekonsiliasi TITO Inti atau biasa disebut Rekon adalah pemeriksaan hasil jarak yang telah dilakukan di lapangan dengan hasil data yang ada di dokumen, biasanya memeriksa jarak tempuh saluran optik yang dibangun.

## **Uji Terima Node-B**

Pada uji terima node-B selain pengukuran redaman, dilakukan juga pengukuran kedalaman kabel *duct* dari BTS ke ODC hingga OLT/STO. Penggalan tanah untuk kabel duct dilakukan oleh mitra Telkom. Syarat kedalaman rata-rata kabel *duct* dari suatu ODC ke ODC lainnya adalah 1 meter sampai 1,5 meter.

## **Rekonsiliasi Node-B**

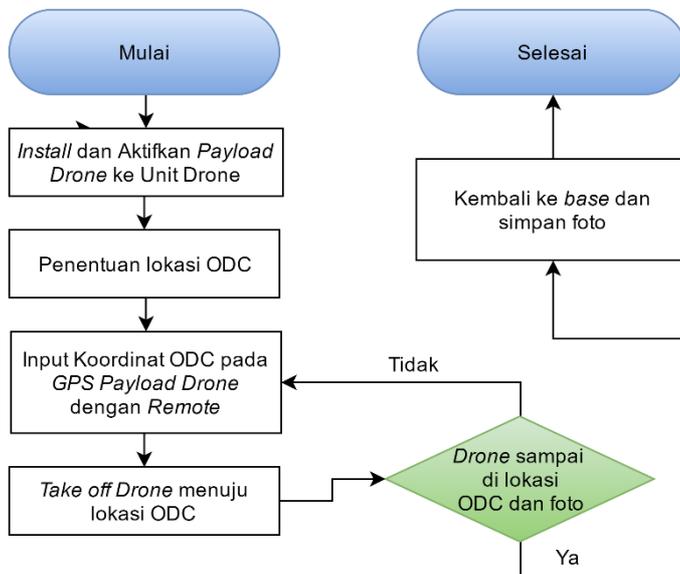
Rekonsiliasi Node-B adalah kegiatan untuk mencocokkan data matriks pada hasil uji terima dilapangan dengan data BoQ (*Bill of Quality*) yang dibuat mitra Telkom.



*Gambar 13 - Hasil Uji Terima Node-B di Indramayu*

## **Pengaplikasian Drone untuk Pelaksanaan Cek Fisik ODC di Lapangan**

Ditugaskan ke Mahasiswa Kerja Praktek untuk membuat makalah bertema inovasi teknologi untuk PT. Telkom dan Pengaplikasian Drone untuk Pelaksanaan Cek Fisik ODC di Lapangan dengan diagram alir sebagai berikut :



Keterangan :

Jika Drone tidak berhasil menuju lokasi maka Drone kembali ke base untuk Input Koordinat kembali.

Gambar 14 - Diagram Alir Pengaplikasian Drone

### Pengecekan Fisik ODC

Pengecekan fisik *Optical Distribution Cabinet* (ODC) dilakukan untuk pemeliharaan perangkat ODC. ODC yang mengalami kerusakan ataupun cacat saat dilakukan pengecekan, akan diperbaiki dan ditindaklanjuti untuk menjaga kualitas layanan telekomunikasi. Hasil dari pengecekan ODC di lapangan, kami menemukan beberapa ODC dalam keadaan baik dan ada juga yang perlu diperbaiki. Berikut kondisi beberapa ODC yang kami periksa :

Daftar ODC yang bisa dibuka



Gambar 15 - ODC-FEY dalam kondisi baik.



*Gambar 16 - Kondisi ODC-FAW tidak ada kunci pengaman*



*Gambar 17 - Kondisi ODC-FEC dengan kondisi baik*



*Gambar 18 - Kondisi ODC-FEG dengan kondisi baik*



Gambar 19 - Kondisi ODC-FGF dengan kondisi baik

Daftar ODC yang tidak bisa dibuka



Gambar 20 - FDR, FDT, FEB, FEN, FEU, FGA



Gambar 21 - FGB, FGH, FGJ, FGP, FGV, FGX



Gambar 22 - FGG, FGE, FHC, FHF, FGZ, FHG



Gambar 23 - FEH, FEE, FEF, FEB, FEU, FDP



Gambar 24 - FGS, FFX, FDC, FDA, FGZ, FGK



Gambar 25 - FDJ, FDE, FDF, FDD, FDN, FGT

Pada hasil pengecekan ODC terdapat beberapa kendala, salah satunya adalah tidak adanya kunci ODC di STO Ahmad Yani karena belum adanya serah terima dari mitra PT INTI. Selain itu, kendala lainnya adalah masalah lokasi yang sulit ditemukan. Beberapa koordinat ODC dan alamat yang diberikan tidak sesuai dengan lokasi ODC yang sebenarnya. Kendala-kendala tersebut yang menyebabkan tidak semua ODC bisa dicek secara menyeluruh.

#### Pelaporan Cek Fisik ODC

Daftar ODC yang bisa dibuka	ODC dalam keadaan baik	FEY, FEC, FEG, FGF.
	ODC tidak ada kunci pengaman	FAW.
Daftar ODC yang tidak bisa dibuka	FDR, FDT, FEB, FEN, FEU, FGA, FGB, FGH, FGJ, FGP, FGV, FGX, FGG, FGE, FHC, FHF, FGZ, FHG, FEH, FEE, FEF, FEB, FEU, FDP, FGS, FFX, FDC, FDA, FGZ, FGK, FDJ, FDE, FDF, FDD, FDN, FGT.	

## **BAB IV    SIMPULAN DAN SARAN**

### **4.1    Simpulan**

Telkom Regional III Engineering and Deployment memiliki beberapa divisi, salah satunya adalah Divisi Access Project Supervision. Penugasan yang telah diberikan kepada kami berupa:

1) Uji Terima

Penerimaan hasil performansi ODC (Optical Distribution Cabinet). Di dalam ODC, terdapat bagian-bagian yang harus sesuai standard yang ditetapkan oleh PT. Telekomunikasi Indonesia, yaitu pengukuran redaman Saluran Optik dari ODF (Optical Distribution Frame) ke ODC (Optical Distribution Cabinet). Pengukuran redaman dapat dilihat hasilnya melalui OPM (Optical Power Meter)

2) Rekonsiliasi

Pemeriksaan hasil jarak yang telah dilakukan di lapangan dengan hasil data yang ada di dokumen, biasanya memeriksa jarak tempuh saluran optik yang dibangun.

3) Cek Fisik ODC (Optical Distribution Cabinet)

Pengecekan fisik Optical Distribution Cabinet (ODC) dilakukan untuk pemeliharaan perangkat ODC. ODC yang mengalami kerusakan ataupun cacat saat dilakukan pengecekan, akan diperbaiki dan ditindaklanjuti untuk menjaga kualitas layanan telekomunikasi.

## 4.2 Saran

- 1) Kendala pada UT (Uji Trafik) yaitu pengecekan redaman di ODC yang sering error karena konektor pada ODC yang berdebu disarankan menjaga kebersihan di lokasi ODC.
- 2) Kendala pada Rekonsiliasi yaitu ukuran *font* pada berkas-berkas skema terlalu kecil atau menumpuk pada garis alir mengakibatkan keterangan tidak terlihat dengan jelas, disarankan agar meletakkan keterangan pada lokasi yang tidak tertimpa garis alir skema.
- 3) Kendala yang dialami tidak adanya kunci ODC di STO Ahmad Yani karena belum adanya serah terima dari mitra PT INTI maka dari itu lebih baik pengecekan ODC dilakukan setelah kunci ODC diterima tim PT. Telkom agar pengecekan ODC lebih optimal.
- 4) Keakuratan koordinat lokasi dan alamat ODC lebih ditingkatkan lagi sehingga mempercepat proses pengecekan.
- 5) Keamanan ODC (Optical Distribution Cabinet) agar lebih ditingkatkan lagi dikarenakan rentannya ODC terhadap pencurian.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Keiser, Gerd. 2008. Optical Fiber Communication. New Delhi: Tata McGraw-Hill Publishing Company Limited.
- [2] Laboratorium Sistem Komunikasi Optik, “Modul Praktikum Sistem Komunikasi Optik S1 Teknik Telekomunikasi”, Telkom University, Bandung, 2016
- [3] PT Telekomunikasi Indonesia Learning Event Area II DKI Jakarta. 2014. Materi Pelatihan WASPANG FTTH. Bandung: PT Telekomunikasi Indonesia

## **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