

LAPORAN KERJA PRAKTIK
PERANCANGAN DAN PENGUKURAN JARINGAN KABEL SERAT OPTIK
FIBER TO THE HOME (FTTH) DI WILAYAH STO AHMAD YANI

PT. INTI Industri Telekomunikasi Indonesia (Persero)

Periode 23 Mei – 4 Juli , 2016



Oleh :

Vivi Oktaviani Damanik

NIM : 1101130233

Dosen Pembimbing Akademik

SUGITO, S.Si., M.T.

NIP : 91500031-3

PRODI S1 TEKNIK TELEKOMUNIKASI

FAKULTAS TEKNIK ELEKTRO

UNIVERSITAS TELKOM

2016

LEMBAR PENGESAHAN

LAPORAN KERJA PRAKTIK

**PERANCANGAN DAN PENGUKURAN JARINGAN KABEL SERAT OPTIK
FIBER TO THE HOME (FTTH) DI WILAYAH STO AHMAD YANI**

PT. INTI Industri Telekomunikasi Indonesia (Persero)

Periode 23 Mei – 4 Juli , 2016

Oleh :

Vivi Oktaviani Damanik

1101130233

Mengetahui,

Pembimbing Akademik

Pembimbing Lapangan

SUGITO, S.Si., M.T.

Undang Suryana S.

NIP: 91500031-3

NIP: 198712170

ABSTRAK

Fiber optik merupakan media transmisi yang terbuat dari bahan kaca. Fiber optik media transmisi dengan kecepatan data dan bandwidth yang tinggi, sehingga penggunaan fiber optik saat ini sangat banyak. Teknologi yang sedang banyak dibangun dengan menggunakan fiber optik adalah *Fiber To The Home* (FTTH).

Perancangan dan pengukuran jaringan serat optik atau *Fiber To The Home* (FTTH) yang dilakuka pada project TITO ini adalah untuk membangun jaringan FTTH hingga ke perumahan-perumahan warga, setelah suatu jaringan fiber optik sudah jadi atau dengan kata lain kabel feeder dari STO sudah tersambung ke ODC dan kabel distribusi tersambung ke ODP maka selajutnya akan dilakukan pengukura kualitas dari jaringan tersebut. Hal ini terkait dengan redaman yang terjadi pada serat optik.

Pada pengukuran, hasil yang diharapkan adalah suatu serat optik dengan redaman yang paling minimum karena semakin kecil redaman dari serat optik maka akan semakin bagus kualitas jaringan yang akan diterima pelanggan.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat-Nya kepada penulis sehingga penulis dapat melaksanakan kerja praktik di PT. INTI Industri Telekomunikasi Indonesia (Persero) dan dapat menyelesaikan penyusunan laporan ini dengan baik dan tepat waktu.

Isi dari laporan kerja praktik ini disusun berdasarkan apa yang sudah penulis lakukan pada saat melakukan kerja praktik di PT. INTI Industri Telekomunikasi Indonesia (Persero). Penulis mengharapkan laporan kerja praktik ini dapat bermanfaat bagi para pembaca. Dalam melakukan penulisan laporan ini penulis banyak mendapatkan bantuan dari berbagai pihak, oleh sebab itu penulis ingin mengungkapkan rasa terimakasih kepada :

1. Bapak Sugito,S.Si.,M.T. selaku pembimbing akademik yang selalu memberikan dukungan dan arahan untuk melakukan kerja praktik yang baik kepada mahasiswanya.
2. Bapak Undang Suryana S, selaku bapak pembimbing lapangan yang telah memberikan instruksi kepada penulis tentang pelaksanaan kerja praktik dilapangan sehingga pelaksanaan kerja praktik dilapangan dapat berjalan dengan lancar dan baik.
3. Bapak Dion beserta timnya, selaku karyawan dari PT. INTI Industri Telekomunikasi Indonesia (Persero) yang telah banyak memberikan arahan dan bantuan kepada penulis saat melakukan kerja praktik di lapangan.

Penulis menyadari bahwa laporan kerja praktik ini masih memiliki banyak kekurangan,oleh karena itu penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun dari pembaca untuk membantu penyempurnaan laporan ini.

Bandung, 24 Juni 2016

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
ABSTRAK.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR ISTILAH.....	ix
BAB I.....	9
PENDAHULUAN.....	9
1.1 Latar Belakang.....	9
1.2 Lingkup Penugasan.....	10
1.3 Target Pemecahan Masalah.....	10
1.4 Metode Pelaksanaan Tugas/Pemecahan Masalah.....	10
1.5 Rencana dan Penjadwalan Kerja.....	11
1.6 Ringkasan Sistematika Laporan.....	11
BAB II.....	13
PROFIL INSTANSI.....	13
2.1 Profil Instansi.....	13
2.1.1 Visi PT INTI.....	17
2.1.2 Misi PT INTI.....	17
2.2 Struktur Organisasi.....	18
2.3 Lokasi Pelaksanaan Kerja Praktik.....	18
BAB III.....	20
KEGIATAN KERJA PRAKTIK DAN PEMBAHASAN KRITIS.....	20
3.1 Skematik Umum Sistem Yang Terkait Kerja Praktik.....	20
3.1.1 Fiber Optik.....	20
3.1.2 Fiber To The Home (FTTH).....	20
3.1.3 Optical Line Terminal (OLT).....	21
3.1.4 Optical Distribution Cabinet (ODC).....	21

3.1.5	Optical Distribution Point (ODP).....	23
3.2	Skematik dan Prinsip Kerja Sub-Sistem Yang Dihasilkan	24
BAB IV.....		40
SIMPULAN DAN SARAN.....		40
4.1	Kesimpulan	40
4.2	Saran.....	40
DAFTAR PUSTAKA		41
LAMPIRAN-LAMPIRAN		42

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Struktur Organisasi Perusahaan	18
Gambar 2.2 Gedung Lokasi KP	19
Gambar 2.3 Peta Lokasi KP	19
Gambar 3.1 Topologi FTTH	21
Gambar 3.2 ODC (<i>Optical Distribution Cabinet</i>).....	22
Gambar 3.3 ODP (<i>Optical Distribution Point</i>)	24
Gambar 3.4 Penarikan Kabel	25
Gambar 3.5 Instalasi ODP	25
Gambar 3.6 ODC yang Telah Dibuka	27
Gambar 3.7 Splitter yang Telah Dilepaskan dari ODC	28
Gambar 3.8 ODC yang Sudah Diinstalasi.....	29
Gambar 3.9 Grounding	30
Gambar 3.10 Penamaan ODP	31
Gambar 3.11 Pengukuran Redaman pada ODC	31
Gambar 3.12 ODC yang Telah Dibuka	31
Gambar 3.13 Hasil pengukuran pada ODC yang tersambung dengan kabel feeder ...	31
Gambar 3.14 Hasil Pengukuran Splitter 1:4.....	31
Gambar 3.15 pengukuran redaman pada ODP	31
Gambar 3.16 ODP yang Telah Dibuka	31

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Rencana dan Penjadwalan Kerja	11
Tabel 3.1 Redaman <i>Passive Splitter</i>	23
Tabel 3.2 Hasil Tescom ODC	32
Tabel 3.3 Hasil Pengukuran ODP	33

DAFTAR ISTILAH

Fiber Optik	Teknologi kabel yang menggunakan benang (serat) kaca atau plastik mengirimkan data
Core	Inti yang terbuat dari serat kaca
Cladding	Lapisan yang menyelubungi core pada kabel fiber optik
Coating	Mantel yang terdapat dibagian luar setelah cladding
Outer Jacket	Lapisan terluar dari sebuah kabel fiber optik.
Konektor	Salah satu perlengkapan kabel serat optik yang berfungsi sebagai penghubung serat
Splitter	Komponen pasif yang dapat memisahkan daya optik dari satu input serat ke dua atau beberapa output serat

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kerja praktik merupakan salah satu mata kuliah wajib pada semester genap di Universitas Telkom. Mata kuliah ini dilaksanakan bersifat praktik secara nyata pada suatu instansi/ perusahaan yang dituju. kerja praktik ini dilaksanakan dengan tujuan untuk menciptakan pengalaman kerja bagi mahasiswa dan menambah wawasan mahasiswa mengenai dunia kerja sehingga mahasiswa siap akan segala tantangan yang akan dihadapi ketika mahasiswa sudah lulus dari universitas dan memiliki daya saing dalam berkerja. Kerja Praktik ini juga merupakan salah satu program yang dilaksanakan agar mahasiswa mengetahui bagaimana dunia kerja yang sebenarnya dan dapat mengaplikasikan pengetahuan yang didapatkan pada saat melakukan perkuliahan di dunia kerja dan membantu untuk menyelesaikan/ memberikan solusi terhadap masalah-masalah yang ada pada suatu perusahaan.

Perkembangan teknologi yang semakin canggih dan kebutuhan manusia akan kecepatan data yang tinggi untuk melakukan akses internet mendorong untuk menciptakan suatu teknologi yang dapat memenuhi kebutuhan tersebut. Salah satu teknologi yang sudah ada untuk memenuhi kebutuhan tersebut adalah teknologi kabel *fiber optic* . Kabel *fiber optic* merupakan suatu media transmisi yang memiliki kecepatan dan bandwidth yang tinggi. Kabel *fiber optic* pada saat ini banyak digunakan pada dunia telekomunikasi.

Mahasiswa peserta kerja praktik memilih sendiri tempat pelaksanaan kerja praktiknya. Pada pelaksanaan kerja praktik ini, saya melakukan kerja praktik di PT. Industri Telekomunikasi Indonesia(Persero), dan ditempatkan untuk melakukan kerja pratik di lapangan yaitu di STO Ahmad Yani. Dalam

kerja praktik ini peserta yang ditempatkan di STO Ahmad Yani ditugaskan untuk membantu mengerjakan perancangan dan pengukuran jaringan kabel serat optik atau *Fiber to the Home* (FTTH).

1.2 Lingkup Penugasan

Tempat pelaksanaan kerja praktik bertempat di PT. Industri Telekomunikasi Indonesia (Persero) pada divisi *Project 1* bagian Perencanaan. Alamat dari perusahaan tempat KP ialah Jl. Moch. Toha No. 77 Bandung 40253. Waktu pelaksanaan KP dimulai dari tanggal 23 Mei 2016 sampai dengan 1 Juli 2016. Kegiatan perancangan dan pengukuran jaringan *fiber optic* dilaksanakan di wilayah STO Ahmad Yani.

1.3 Target Pemecahan Masalah

Yang menjadi target pemecahan masalah pada pelaksanaan KP ini adalah melakukan perancangan jaringan *fiber optic* di lokasi-lokasi perumahan yang menjadi tempat pelaksanaan kerja praktik ini dan melakukan pengukuran redaman pada jaringan *fiber optic* yang telah dibuat, dan hasil yang diharapkan adalah kabel serat optik yang memiliki nilai redaman minimum agar kualitas jaringan yang dihasilkan bagus dan pelanggan mendapatkan jaringan dengan kualitas yang maksimal.

1.4 Metode Pelaksanaan Tugas/ Pemecahan Masalah

Metode pemecahan masalah yang dilakukan pada saat perancangan dan pengukuran jaringan kabel *fiber optic* adalah :

1. Ketika melakukan pengukuran redaman pada OPD dan ODC, apabila hasil pengukuran redaman memiliki hasil yang terlalu besar, maka untuk mengatasinya kabel *fiber optic* yang akan diukur redamannya dan alat ukur berupa *Optical Power Meter* (OPM) dibersihkan dengan alkohol agar steril dan tidak ada debu yang menempel, karena jika ada debu yang menempel maka akan mempengaruhi hasil pengukuran.
2. Data dari hasil studi lapangan, penulis mendapat pengetahuan dari pembimbing dan dari pelaksanaan KP.

3. Data dari studi pustaka, penulis mendapat pengetahuan secara teoritis, hal ini didapatkan dari literatur dan sumber tertulis baik dari dalam perusahaan maupun dari internet untuk membantu penyelesaian penulisan laporan kerja praktik ini

1.5 Rencana dan Penjadwalan Kerja

Tabel 1.1 Rencana dan Penjadwalan Kerja

Kegiatan	Mg. 1	Mg. 2	Mg. 3	Mg. 4	Mg. 5	Mg. 6
Kerja Praktik di lokasi perumahan panorama cicaheum						
Kerja Praktik di lokasi jalan cicalengka antapani						
Penyusunan Laporan						
Presentasi Hasil KP						

1.6 Ringkasan Sistematika Laporan

Penyusunan laporan hasil KP ini dilakukan secara sistematis dan dibagi menjadi beberapa bab yang membahas hal-hal berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Berisi latar belakang penugasan, lingkup penugasan, target pemecahan masalah, metode pelaksanaan tugas/pemecahan masalah, rencana dan penjadwalan kerja, dan ringkasan sistematika laporan.

BAB II PROFIL PERUSAHAAN

Menjelaskan profil instansi, struktur organisasi pada divisi dan lingkup tugas dan struktur organisasi unit kerja.

BAB III KEGIATAN KERJA PRAKTEK DAN PEMBAHASAN KRITIS

Berisi laporan pelaksanaan kerja tentang kegiatan yang dilakukan dan prosedur pelaksanaan tugas yang diberikan.

BAB IV KESIMPULAN DAN SARAN

Berisi kesimpulan yang diambil dari laporan kerja praktek ini dan saran yang bermanfaat untuk instansi di kemudian hari.

BAB II

PROFIL INSTANSI

2.1 Profil Instansi

PT Industri Telekomunikasi Indonesia didirikan pada tanggal 28 Desember 1974 melalui peraturan pemerintah No.34 Tahun 1974 dan dengan keputusan Menteri Keuangan Republik Indonesia No.34 Kep.171/MK/IV/12/1974 dijelaskan bahwa PT INTI merupakan Badan Usaha Milik Negara (BUMN) dengan status perseroan yang dibawah oleh departemen keuangan sebagai pemilik saham. Dengan demikian PT.INTI (persero) dan setiap tahunnya diaudit oleh Badan Pengawas Keuangan dan Pembangunan (BPKP). Selain itu PT.INTI (persero) memiliki auditor internal yang dilakukan oleh Satuan Pengawas Intern (SPI). Berdasarkan PP No.59 Tahun 1989, PT.INTI termasuk kedalam kelompok BPIS (Badan Pengelola Industri Strategis) [1].

Seiring dengan perkembangan teknologi mengharuskan PT INTI ini melakukan adaptasi berbagai dinamika , seperti perkembangan teknologi, regulasi dan pasar sehingga PT INTI mengalami berbagai perubahan dan perkembangan.

1. Periode 1974-1984

Fasilitas produksi yang dimiliki oleh PT INTI antara lain :

- a. Pabrik Perakitan Telepon.
- b. Pabrik Perakitan Peralatan Transmisi.
- c. Pabrik Mekanik dan Plastik.
- d. Laboratorium Software Komunikasi Data (PACKSATNET) bekerjasama dengan Logitech.

Kerjasama Teknologi yang pernah dilakukan antara lain dengan Siemens AG, BTM, PRX, JRC. Pada era ini juga produk Pesawat Telepon Umum Koin (PTUK) INTI menjadi standar Perumtel [2].

2. Periode 1984-1994

Adanya rencana pemerintah untuk melakukan digitalisasi terhadap infrastruktur telekomunikasi di Indonesia dan pemerintah memilih INTI sebagai pemasok tunggal Sentral Telepon Digital Indonesia (STDI) yang dilaksanakan berdasarkan Technical and Business Cooperation Agreement (TBCA) dengan Siemens AG. Adapun Fasilitas produksi terbaru yang dimiliki INTI pada masa ini, yaitu Pabrik Sentral Telepon Digital Indonesia (STDI) pertama di Indonesia dengan teknologi produksi Trough Hole Technology (THT). Pabrik STDI berkapasitas 150.000 Satuan Sambungan Telepon (SST) ini dibangun pada tahun 1984 dan produksi pertamanya sebesar 10.000 SST diluncurkan pada tahun 1985. Di kemudian hari kemampuan pabrik ini dilengkapi juga dengan teknologi produksi Surface Mounting Technology (SMT). Produk STDI ini berkontribusi sangat signifikan bagi pertumbuhan penjualan dan laba INTI. Walaupun pada tahun 1990 pemerintah membuka persaingan dengan mengizinkan dua pemasok sentral digital lainnya, yaitu AT&T dan NEC, namun sampai dengan tahun 1998 INTI masih tetap menjadi market leader dalam hal pangsa pasar infrastruktur telekomunikasi, yaitu sebesar 60% dari total pasar nasional[2].

Dengan memanfaatkan fasilitas pabrik ini pula, ruang lingkup produk INTI dilengkapi oleh Pulse Code Modulation (PCM), Private Automatic Branch Exchange (PABX), dan pesawat telepon meja INTI 111 yang semuanya merupakan produk lisensi dari Siemens AG. Disamping itu INTI juga memproduksi perangkat-perangkat hasil pengembangan sendiri seperti Stasiun Bumi Kecil (SBK), High Frequency (HF) Radio, Digital Microwave Radio (DMR), Sistem Telepon Kendaraan Bergerak (STKB), Pesawat Telepon Umum Coin Box dan Pesawat Telepon Umum Swalayan (PTUS). Sejak tahun 1989, produk INTI dikelompokkan menjadi tiga, yaitu:

- (1) produk sentral;
- (2) produk transmisi; dan
- (3) produk terminal atau CPE.

Pada era ini, kerjasama teknologi yang pernah dilakukan pada era ini antara lain :

- a. Bidang sentral dengan Siemens.
- b. Bidang transmisi dengan Siemens, Nec, dan JRC
- c. Bidang CPE dengan Siemens, BTM, Tamura, Shapura, dan Tatung TEL.

Pada era ini, PT INTI memiliki reputasi dan prestasi yang signifikan , yaitu :

- Menjadi pionir dalam proses digitalisasi system dan jaringan telekomunikasi di Indonesia.
- Bersama Telkom telah berhasil dalam proyek otomatis telepon di hampir seluruh ibukota, kabupaten , kecamatan di seluruh Indonesia[2].

3. Periode 1994-2000

Selama 20 tahun sejak berdiri, kegiatan utama dari PT INTI adalah murni manufaktur.

Namun sengan adanya perubahan dan perkembangan teknologi, regulasi dan pasar, PT INTI mulai melakukan transmisi kebidang jasa dan *engineering*.

Pada masa ini aktivitas manufaktur di bidang *switching*, transmisi, CPE, dan mekanik plastic masih dilakukan. Namun situasi pasar yang berubah, kompetisi yang semakin ketat dan rugulasi telekomunikasi yang makin terbuka menjadikan posisi inti di pasar bergeser. Kondisi ini mengharuskan PT INTI memiliki kemampuan *salles force* dan *networking* yang lebih baik[2].

4. Periode 2000-2004

Pada era ini kerjasama teknologi tidak lagi bersifat single source tetapi dilakukan secara multi source dengan beberapa perusahaan multi nasional dari Eropa dan Asia. Aktivitas manufaktur tidak lagi oleh PT INTI sendiri , tetapi secara spin-off dengan mendirikan anak-anak perusahaan seperti :

1. Bisang CPE dibentuk anak perusahaan bernama PTI INTI PISMA internasional yang bekerjasama dengan JTech internasional[2].

5. Periode 2005- 2009

Dari serangkaian tahap restrukturisasi yang telah dilakukan , PT INTI kini melakukan transformasi mendasar dari kompetensi berbasis manufaktur ke engineering solution . Dengan memanfaatkan pengalaman dari PT INTI sebagai pendukung utama penyedia infrastruktur telekomunikasi internasional, maka PT INTI bertekad untuk jadi mitra terprecaya di bidang jasa profesional dan solusi yang fokus pada Infocom System & Technology Integration (ISTI)[2].

6. Periode 2009- sekarang

PT INTI (Persero) memantapkan langkahnya untuk memasuki bisnis solusi Engineering, sistem integrator dan pengembangan produk-produk genuine. Beberapa produk genuine unggulan PT INTI antara lain: Smart PBX, GPA, IPUMC, FFWS, I-PERISALAH, KWH Meter, dan MSAN. Sebagai sistem integrator, PT INTI (Persero) fokus pada segmen pasar TELCO, CELCO dan Private Enterprise. Untuk pasar TELCO, dan PT INTI (Persero) memberikan ide Modernisasi kepada PT Telkom, Tbk . ide modernisasi tersebut adalah melakukan perubahan dari jaringan akses tembaga menjadi jaringan fiber optic di seluruh Indonesia dengan menggunakan teknologi MSAN, GPON dan FTTH (Fiber To The Home) dengan pola Trade In Trade Off atau dikenal dengan nama proyek TITO. Melalui Proyek TITO ini maka modernisasi jaringan akses lebih dari 400 ribu sambungan di 8 STO

pada akhir tahun 2012. Dan melalui proyek ini PT INTI (Persero) kembali membangun kemampuan di dalam industry telekomunikasi antara lain: Fiber Termination Management (FTM), Optical Splitter, Fiber Optic Accesoris, Optical Network Termination (ONT), Optical Dropp Cable, Fiber Management System (FMS)[2].

Di sektor CELCO, PT INTI (Persero) menginisiasi proyek Rural BTS untuk PT Indosat, membangun OSP (outside plant) fiber optic backbone untuk BTS untuk PT. Telkomsel dan PT. XL Axiata, serta menyediakan ension untuk operator selular tersebut. Untuk segmen pasar Private & Enterprise, PT INTI (Persero) menyediakan solusi PLTS (Pembangkit Listrik Tenaga Surya) untuk PT. PLN, menyediakan layanan pengelolaan perangkat IT PT. Telkom dengan pola seat management yang berupa pengelolaan sekitar 35.000 seat (meliputi ension, laptop, printer maupun proyektor) dari mulai instalasi, application management, dan dismantle. Selain itu, PT INTI (Persero) memiliki solusi Smart Clinic yang diperuntukkan bagi pengelola layanan kesehatan seperti rumah sakit maupun poliklinik[2].

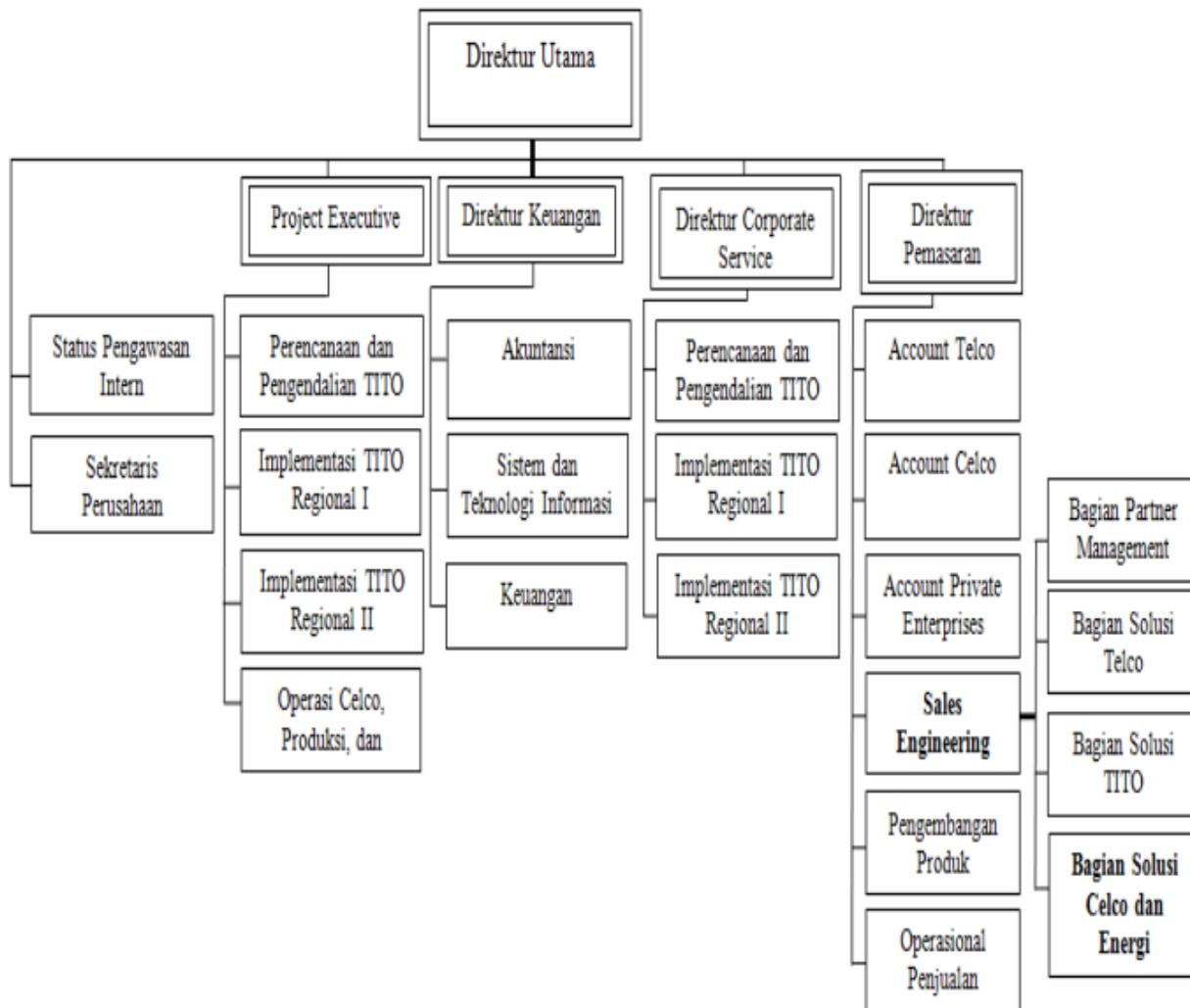
2.1.1 Visi PT INTI

Visi PT INTI adalah menjadi pilihan pertama bagi pelanggan dalam mentransformasikan "mimpi" menjadi "kenyataan".

2.1.2 Misi PT INTI

1. Fokus bisnis tertuju pada kegiatan jasa engineering yang sesuai dengan spesifikasi dan permintaan konsumen.
2. Memaksimalkan value (nilai) Perusahaan serta mengupayakan growth (pertumbuhan) yang berkesinambungan.
3. Berperan sebagai prime mover (penggerak utama) bangkitnya industri dalam negeri.

2.2 Stuktur Organisasi



Gambar 2.1 Struktur Organisasi Perusahaan[1]

2.3 Lokasi Pelaksanaan Kerja Praktik

PT Industri Telekomunikasi Indonesia (Persero) berlokasi di :

Kantor Pusat : Jl. Moch. Toha No. 77 Bandung 40253
 Telepon : (62-22) 5201501 (10 Saluran)
 Fax : (62-22) 5202444
 E-mail : info@inti.co.id



Gambar 2.2 Gedung Lokasi KP [3]



Gambar 2.3 Peta Lokasi KP[3]

BAB III

KEGIATAN KERJA PRAKTIK DAN PEMBAHASAN KRITIS

3.1 Skematik Umum Sistem Yang Terkait Kerja Praktik

3.1.1 Fiber Optik

Fiber Optik merupakan teknologi kabel yang menggunakan serat kaca atau plastic untuk mengirimkan data. Kabel Fiber optic terdiri serat optic yang masing-masing mampu mentransmisi pesan modulasi ke gelombang cahaya. serat kaca memiliki diameter sekitar 120 mikrometer dan dapat digunakan untuk mengirimkan sinyal cahaya dari suatu tempat ke tempat lain hingga jarak 50km tanpa menggunakan repeater. Sumber cahaya yang digunakan pada fiber optik adalah laser dan LED.

Cahaya pada serat ditansmisikan dengan cara dipantulkan, dan cahaya tetap berada dalam serat karena indeks bias dari kaca lebih besar daripada indeks bias dari udara. Kecepatan transmisi serat optik sangat tinggi sehingga sangat bagus digunakan sebagai saluran komunikasi. Perkembangan teknologi serat optik saat ini, telah dapat menghasilkan attenuation kurang dari 20 dB/km[4].

Fiber optik terdiri dari 3 bagian, yaitu :

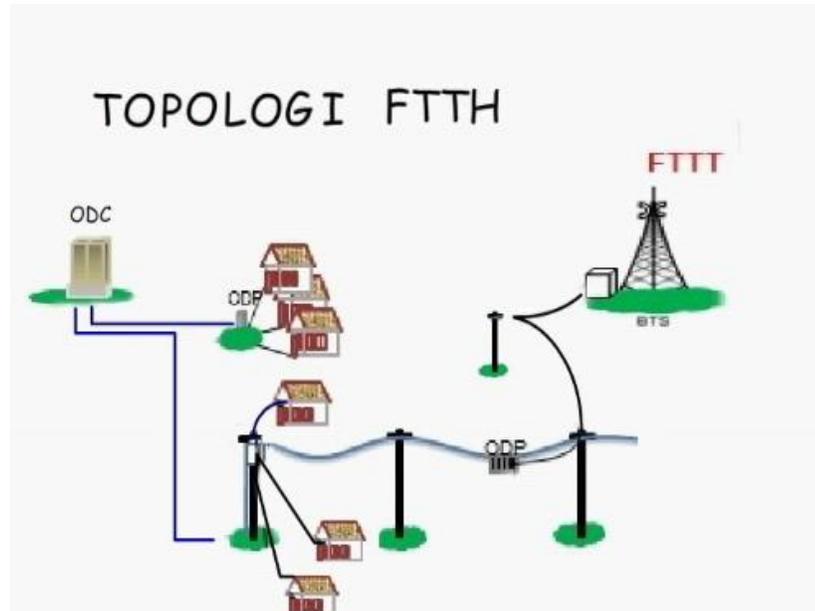
1. Core (inti)
2. Cladding
3. Coating
4. Strength Member & Outer Jacket

3.1.2 Fiber To The Home (FTTH)

Fiber to the Home (FTTH) yaitu suatu format penghantar isyarat yang menggunakan serat optik sebagai media transmisi untuk menghubungkan provider (penyedia transmisi) dengan pelanggan. Perkembangan teknologi ini didorong oleh kemajuan dari perkembangan teknologi serat optik yang menggantikan penggunaan dari kabel konvensional. Dan adanya keinginan untuk mendapatkan layanan yang lebih canggih yang dikenal dengan istilah Triple Play

Services yaitu layanan akses internet yang cepat, suara dan video dalam satu infrastruktur pada unit pelanggan.

Pengantaran dengan menggunakan teknologi FTTH ini dapat menghemat biaya dan mampu mengurangi biaya operasi dan memberikan pelayanan yang lebih baik kepada pelanggan. Teknologi kabel fiber optik ini memiliki kecepatan tinggi dan dengan bandwidth yang tinggi juga[5].



Gambar 3.1 Topologi FTTH [5]

3.1.3 Optical Line Terminal (OLT)

OLT merupakan perangkat yang digunakan sebagai interface antara penyedia layanan baik itu layanan data, video, dan jaringan telepon dengan system PON. OLT ini akan terhubung ke system operasi penyedia layanan melalui *Network Management System* (NMS).

3.1.4 Optical Distribution Cabinet (ODC)

Optical Distribution Cabinet (ODC) adalah suatu ruang yang berbentuk kotak atau kubah (dome) yang terbuat dari material khusus yang berfungsi sebagai tempat instalasi sambungan jaringan optik *single-mode*, yang dapat berisi *connector*, *splicing*, maupun *splitter* dan dilengkapi ruang manajemen fiber

dengan kapasitas tertentu pada jaringan akses optik pasif (PON), untuk hubungan telekomunikasi[6].



Gambar 3.2 ODC (*Optical Distribution Cabinet*)

ODC menyediakan peralatan transmisi optik antara OLT dan ONT. Perangkat yang ada pada ODC terdiri dari :

1. Konektor : konektor optik yaitu perlengkapan kabel serat optik yang digunakan sebagai penghubung serat.
2. Splitter : merupakan komponen pasif yang dapat digunakan untuk memisahkan daya optic dari satu input serat ke dua /beberapa output serat. Splitter pada PON dikatakan pasif karena splitter ini tidak membutuhkan sumber energi eksternal dan splitter tidak melakukan optimasi daya yang digunakan oleh setiap pelanggan yang memiliki jarak yang berbeda dari node, sehingga splitter ini bekerja dengan cara membagi rata setiap daya optic yang digunakan.

Passive splitter adalah *optical fiber coupler* sederhana yang bekerja dengan cara membagi setiap sinyal optik menjadi beberapa path atau sinyal kombinasi dalam satu jalur. Splitter juga dapat digunakan untuk merutekan dan mengkombinasikan berbagai sinyal optik. Splitter ini terdiri dari 2 port atau

lebih hingga mencapai 32 port. ITU G.983.1 BPON Standard merekomendasikan supaya sinyal dibagi untuk 32 pelanggan, namun berdasarkan ITU-T G.984 GPON Standard rasio ditingkatkan menjadi untuk 64 pelanggan. Hal ini berpengaruh terhadap redaman sistem, seperti pada tabel dibawah ini[7].

Tabel 3.1 Redaman *Passive Splitter*[7]

Rasio	Redaman
1:2	2,8 – 4,0 Db
1:4	5,8 – 7,5 Db
1:8	8,8 – 11,0 Db
1:16	10,7 – 14,4 dB
1:32	14,6 – 18,0 dB

3.1.5 Optical Distribution Point (ODP)

Instalasi yang bagus dari serat optik merupakan syarat utama yang harus dipenuhi untuk menjamin kemampuan transmisi yang baik pada kabel serat optik. Syarat utama yang harus dimiliki oleh DP adalah[7] :

- a. Dapat dilakukan perubahan pada DP tanpa mengganggu kabel yang sudah terpasang dengan cara melebarkan kabel serat optik beberapa meter.
- b. DP harus mempunyai ruangan yang dapat digunakan untuk menyimpan splitter.
- c. DP harus dapat diakses dari sisi depan.
- d. DP harus memiliki penutup pada bagian depan hal ini bertujuan untuk melindungi orang dari cahaya laser yang dapat keluar dari ujung serat optik.
- e. DP harus mempunyai ruang untuk memuat dan memandu kabel serat optik.



Gambar 3.3 ODP (*Optical Distribution Point*)

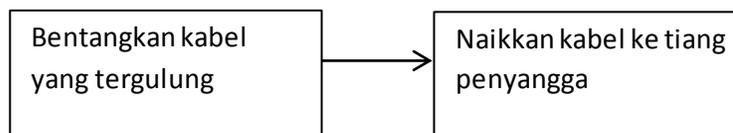
3.2 Skematik dan Prinsip Kerja Sub-Sistem Yang Dihasilkan

1. Penarikan Kabel Fiber Optik dan Memasang Kabel pada Tiang

Penarikan kabel dilakukan untuk mempermudah pemasangan kabel pada tiang. Langkah- langkah yang harus dilakukan dalam panarikan kabel untukdipsang pada tiang ialah :

- Kabel yang masih tergulung dibentangkan terlebih dahulu untuk mempermudah pemsangan kabel pada tiang-tiang yang sudah ada. Kabel dibentangkan sepanjang yang diperlukan saja.
- Kabel dinaikkan ke tiang lalu kabel tersebut diikat pada ujung tiang.
 - Penarikan kabel yang dilakukan pada ODC FFH dimulai dari ODC FDX sampai gerbang perumahan panorama yang ada didaerah sisaheum

- Penarikan kabel yang dilakukan pada ODC FFA, dilakukan di jalan kadipaten 11, jalan cicalengka 15, jalan cicalengka 10, jalan cicalengka 9.



Gambar 3.4 Penarikan Kabel

2. Pemasangan / instalasi ODP (*Optical Distribution Point*)



Gambar 3.5 Instalasi ODP

Untuk pemasangan/ instalasi ODP diperlukan tangga karena kabel yang digunakan adalah kabel udara. Pemasangan ODP (*Optical Distribution Point*) dilakukan di dekat tiang peyangga dari kabel fiber optik. Sebelum ODP dipasang maka *outer jacket* kabel fiber optik terlebih dahulu dibuka. Kemudian ODP dipasang dengan memasukkan kabel fiber yang telah dikelupas ke dalam ruang yang telah tersedia untuk memuat dan memandu kabel fiber optik. Pada kabel optic mempunyai core dengan warna yang berbeda-beda dimana :

1. Warna biru core 1
2. Warna orange itu core 2
3. Warna hijau core 3
4. Warna colat itu core 4

5. Warna abau-abu itu core 5
6. Warna putih core 6
7. Warna merah itu core 7
8. Warna hitam core 8
9. Warna kuning core 9
10. Warna ungu core 10
11. Warna pink itu core 11
12. Warna tuquoise core 12

3. Pemasangan Kabel Fiber Pada ODC atau Instalasi ODC

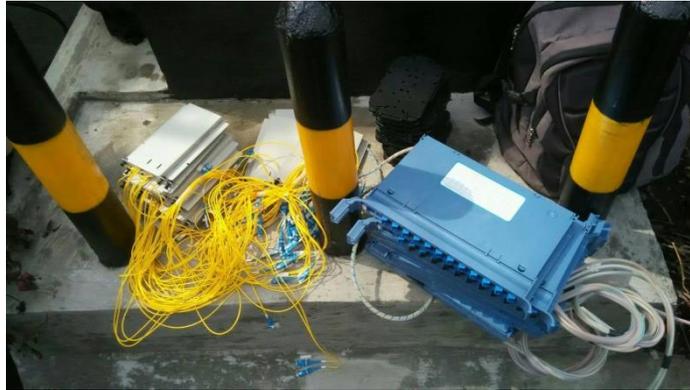
Pada ODC terdapat splitter dan rak distribusi. Pada ODC ini digunakan splitter 1 : 4, yang artinya adalah setiap 1 input akan dibagi menjadi 4 output.

- Prosedur Instalasi ODC
 - Buka kotak ODC



Gambar 3.6 ODC yang Telah Dibuka

- Lepaskan splitter 1:4 yang sudah terpasang di ODC sesuai kebutuhan dari data yang di bawa. Splitter ini belum memiliki kabel fiber optik, kemudian pasangkan fiber optik pada splitter 1:4



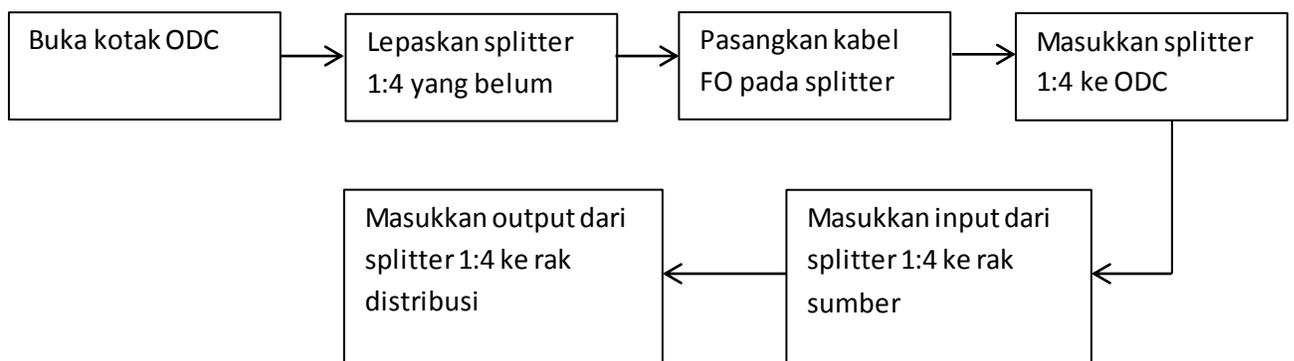
Gambar 3.7 Splitter yang Telah Dilepaskan dari ODC

- Masukkan splitter 1:4 yang sudah mempunyai kabel fiber optik, kemudian pasangkan.
- Pengertian splitter 1:4 adalah splitter ini mempunyai 1 input, dan dari satu input tersebut dibagi menjadi 4 output yang nantinya dari 4 output ini di inputkan ke rak distribusi dan rak distribusi tersebut terhubung ke kabel distribusi yang tersambung dengan beberapa ODP.
- Masukkan input dari splitter 1:4 ke dalam rak sumber (biasanya berlabel PS) yang biasanya terletak di bagian atas dari rak ODC.
- Masukkan output dari splitter 1:4 ke rak distribusi yang biasanya terletak di bagian bawah dari rak ODC.



Gambar 3.8 ODC yang Sudah Diinstalasi

- Jumlah distribusi bergantung dari seberapa banyak ODC tersebut mengcover dari suatu daerah. Jika ODC tersebut banyak mengcover daerah – daerah disekitarnya, maka distribusi yang berada di rak distribusi ODC juga banyak.

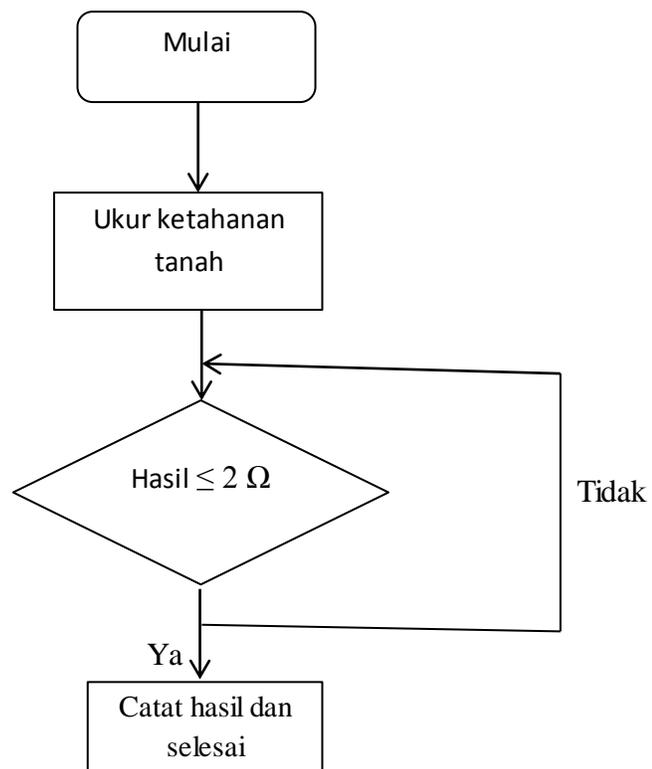


4. Pengukuran Ketahanan Tanah (*Grounding*)

Pengukuran ketahanan tanah dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui sejauh mana tanah dapat mengalirkan arus listrik. Pada pengukuran ketahanan tanah ini diharapkan hasil yang didapatkan tidak lebih dari 2Ω atau $\leq 2 \Omega$. Pengukuran ketahanan tanah ini menggunakan sebuah alat *Digital Earth Tester*. Alat ini memiliki 3 batang elektroda yang nantinya akan dipasangkan ke tanah, 3 elektroda ini adalah elektroda E(earth), elektroda P(Potensial) dan elektroda C(Current).



Gambar 3.9 Grounding



5. Penamaan ODP(*Labeling*)

Labeling dilakukan untuk memberikan label pada ODP . Format penamaan/ pemberian label yaitu dengan urutan :

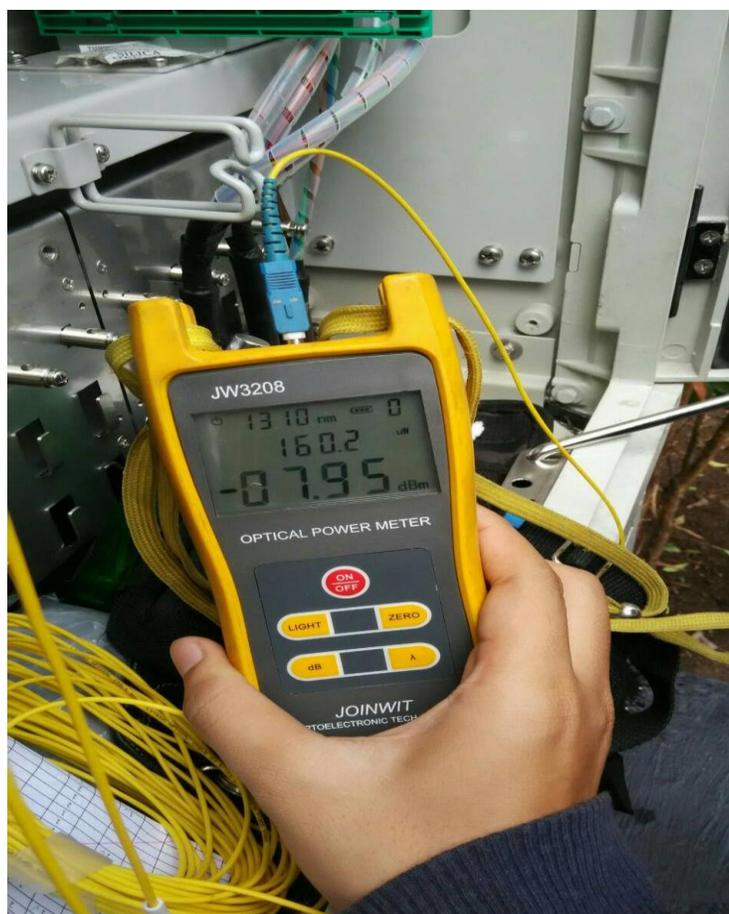
Nama STO - Nama ODC - Nomor ODC

Distribusi / Jenis Kabel / Nomor Core / Splitter



Gambar 3.10 Penamaan ODP

6. Tescom pada ODC



Gambar 3.11 Pengukuran Redaman pada ODC

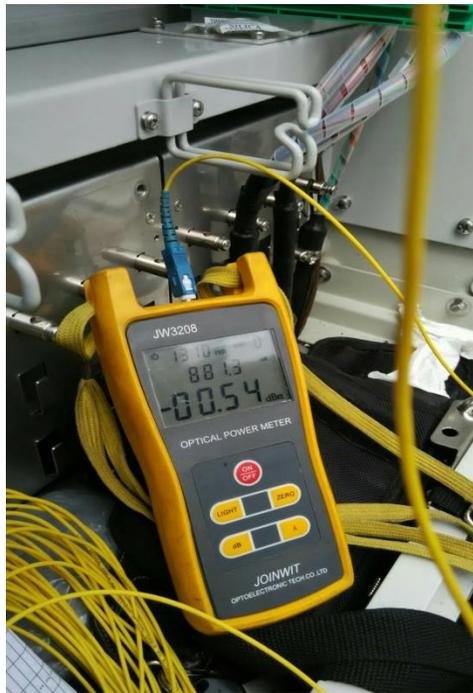
Sebelum suatu ODC digunakan maka terlebih dahulu dilakukan *Test Communication* dengan menggunakan *Optical Power Meter* (OPM). Hal ini bertujuan untuk melakukan pengecekan redaman pada setiap kabel fiber optic. Hal yang harus diperhatikan pada saat melakukan Tescom :

- Konektor dari kabel fiber tidak boleh kotor, karena apabila konektor kotor maka akan mempengaruhi hasil pengukuran redaman, dan jika kotor maka harus dibersihkan dengan menggunakan alkohol.
- Prosedur pelaksana Tescom pada ODC
 1. Buka kotak ODC



Gambar 3.12 ODC yang Telah Dibuka

2. Ukur redaman dari kabel feeder yang sudah tersambung dengan rak pada ODC (biasanya rak paling atas) , hasil pengukuran diharapkan lebih besar dari $- 2 \text{ dBm}$ ($\geq -2 \text{ dBm}$), jika hasil pengukuran yang dihasilkan lebih kecil dari $- 2 \text{ dBm}$ maka bersihkan konektor dengan menggunakan alkohol.

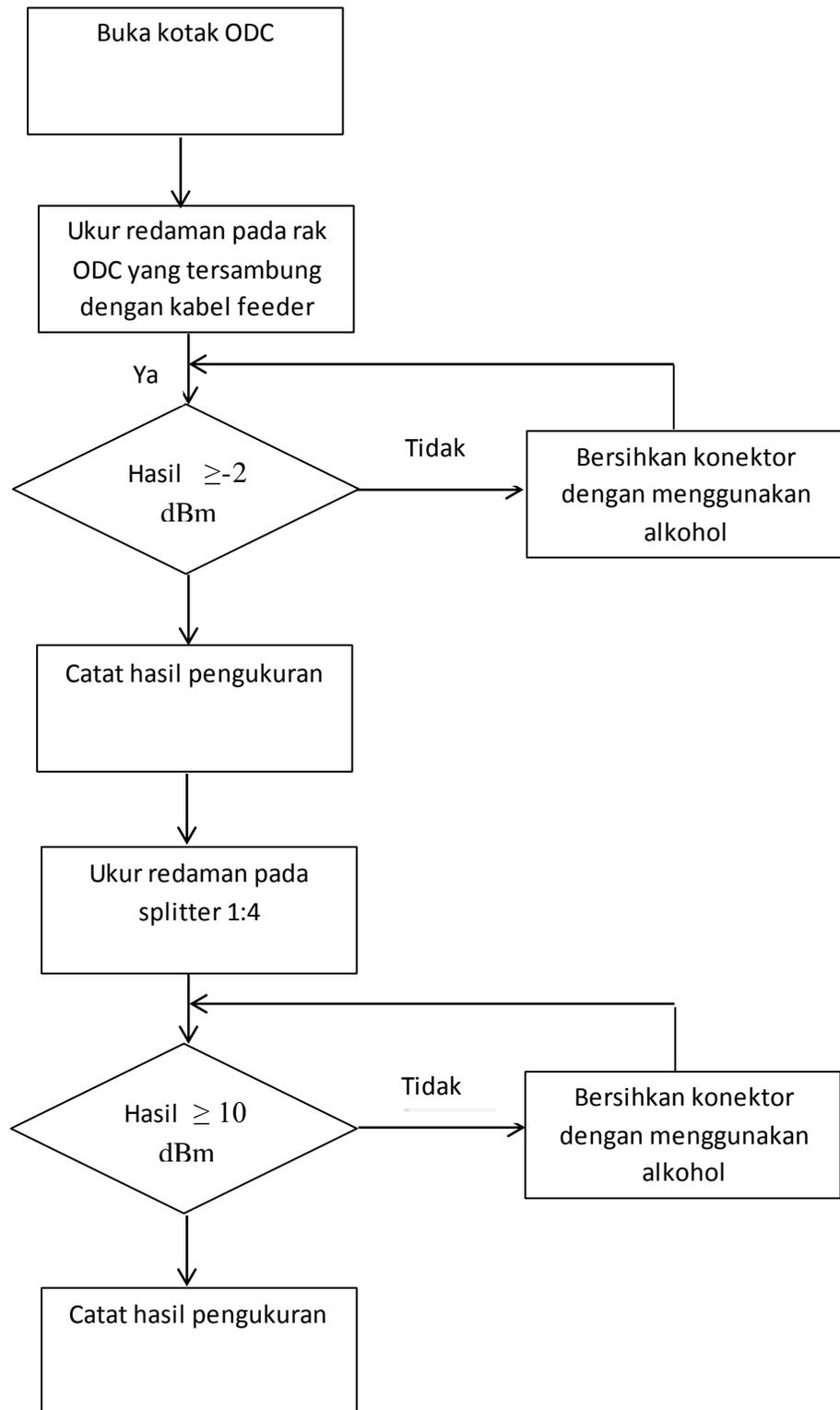


Gambar 3.13 Hasil pengukuran pada ODC yang tersambung dengan kabel feeder

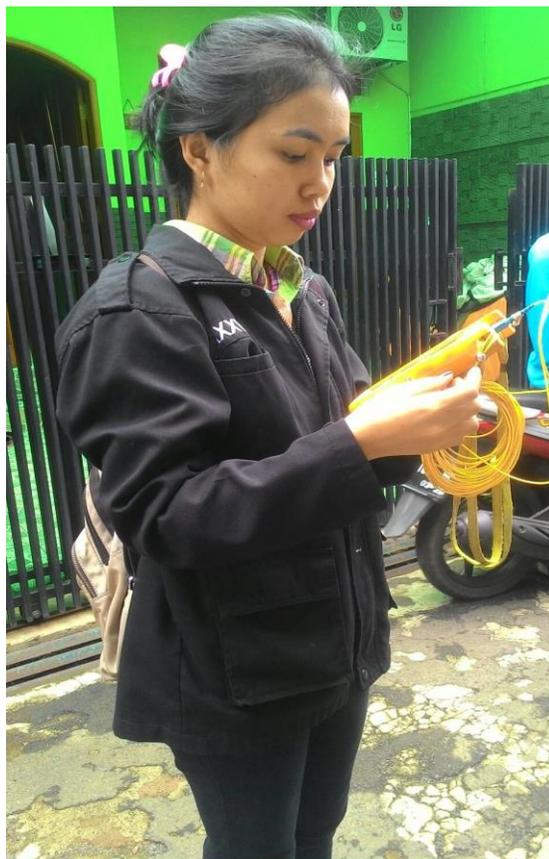
3. Ukur redaman pada splitter 1:4, hasil pengukuran yang diharapkan adalah lebih besar dari -10 dBm, jika hasil pengukuran didapatkan lebih kecil dari -10 dBm maka bersihkan konektor dengan menggunakan alkohol.



Gambar 3.14 Hasil Pengukuran Splitter 1:4



7. Tescom pada ODP



Gambar 3.15 Pengukuran Redaman pada ODP

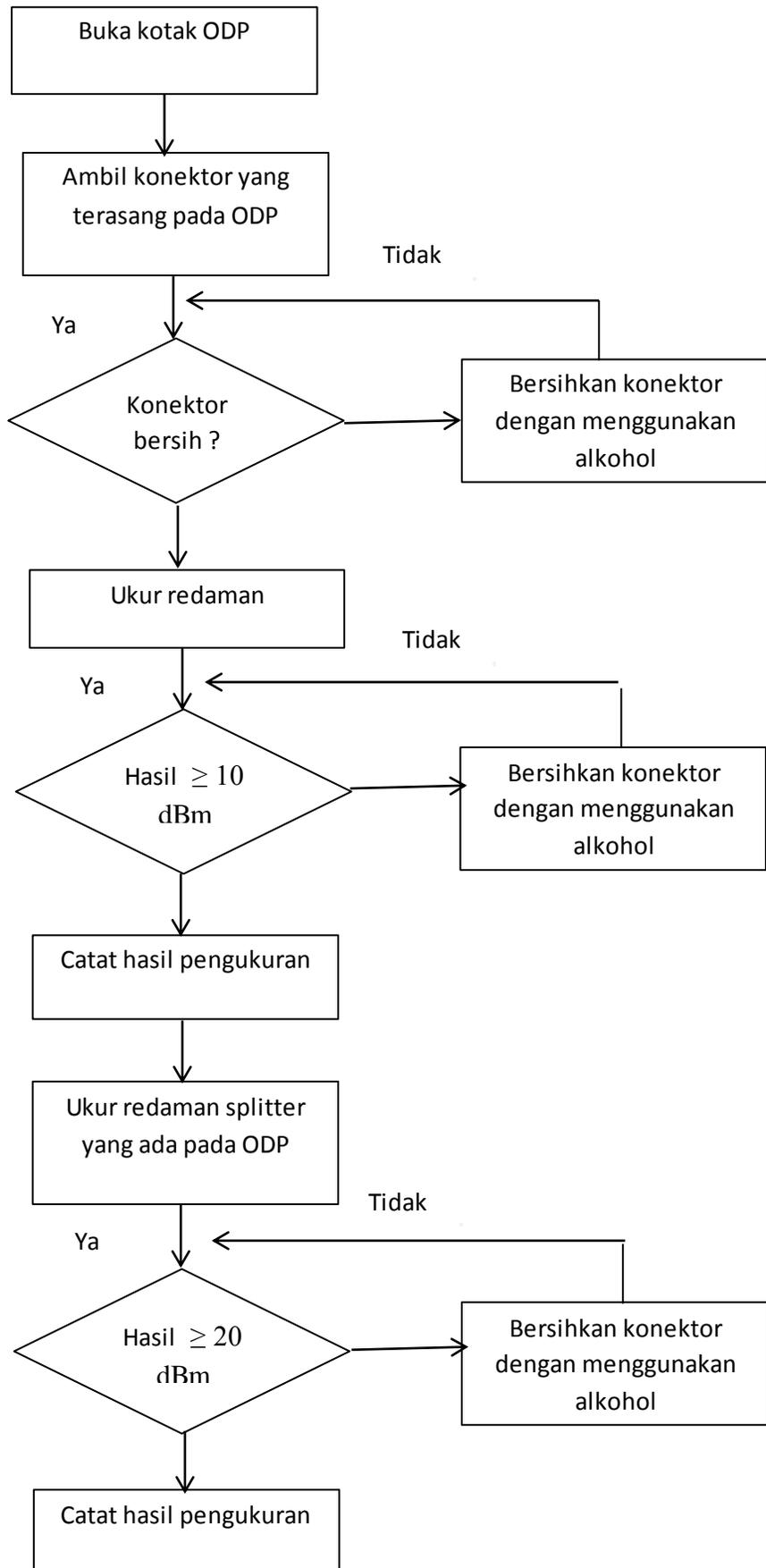
Pengukuran redaman pada ODP juga diperlukan untuk memastikan bahwa suatu jaringan memiliki kualitas yang baik. Tescom pada ODP dengan menggunakan alat OPM. Jika pada ODP tertulis PS 1: 8 ini menyatakan bahwa ODP memiliki 1 core dimana 1 core akan mencakup 8 pelanggan, dan jika pada ODP tertulis 1:16 ini menyatakan ODP memiliki 2 core dan mencakup 16 pelanggan.

- Prosedur pelaksanaan Tescom pada ODP
 1. Buka kotak ODP



Gambar 3.16 ODP yang Telah Dibuka

2. Bersihkan kotak ODP dari kotoran manapun
3. Ambil konektor yang sudah terpasang pada ODP, jika konektor kotor maka bersihkan konektor dengan alkohol.
4. Ukur redaman konektor dengan menggunakan OPM, jika hasil pengukuran lebih besar dari - 9 dBm maka bersihkan kembali konektor dengan alkohol.
5. Ukur redaman pada splitter yang ada pada ODP , hasil pengukuran diharapkan lebih besar dari - 20 dBm, jika hasil pengukuran lebih kecil dari -20 dBm maka bersihkan konektor pada splitter.



8. Hasil Tescom ODC dan ODP

Tabel 3.2 Hasil Tescom ODC

PS 1	-00,53	Splitter 1:4	
PS 2	00,42	PS 1	-07,28
PS 3	00,60		-07,29
PS 4	00,51		-07,30
PS 5	00,19		-07,12
PS 6	-00,01		PS 2
PS 7	00,50	-06,14	
PS 8	00,58	-06,20	
PS 9	00,71	-06,24	
PS 10	-00,62	PS 3	-06,14
PS 11	-00,65		-06,10
PS 12	00,20		-06,00
			-05,44

Tabel 3.3 Hasil Pengukuran ODP

Distribusi / ODC/ No ODP	Redaman Input	Redaman Splitter
D1/ FFH 1	-08,43	-18,42 ; -18,90
	-08,56	-18,93 ; -18,82
D1/ FFH 2	-08,47	-18,86 ; -18,75
D1/ FFH 3	-07,88	-18,06 ; -18,94
	-08,72	-18,81 ; -18,69
D1/ FFH 4	-08,61	-18,42 ; -18,28
D1/ FFH 5	-07,70	-18,05 ; -18,03
D1/ FFH 6	-08,12	-18,94 ; -18,25
D1/ FFH 7	-07,99	-17,41 ; -17,48
D1/ FFH 8	-06,65	-17,18 ; -17,25

BAB IV

SIMPULAN DAN SARAN

4.1 Kesimpulan

Dari hasil laporan , maka didapatkan kesimpulan diantaranya :

1. Penggunaan fiber optik sebagai media transmisi dikarenakan fiber optik memiliki kecepatan dan bandwidth yang tinggi.
2. Ketelitian alat yang digunakan dalam pengukuran sangat penting untuk mendapatkan hasil pengukuran yang lebih akurat.
3. Sebelum kabel dinaikan e tiang penyangga, maka table yng tergulung harus dibentangkan terlebih dahulu agar mempermudah pemasangan kabel pada tiang.
4. Pada pengukuran ODC, redaman pada konektor yang tersambung dengan kabel feeder harus lebih besar dari $- 2\text{dBm}$, dan pada splitter 1:4 lebih besar dari -10 dBm atau tidak lebih dari -10dBm .
5. Sebelum melakukan pengukuran bersihkan serat optik dan OPM(*Optical Power Meter*) terlebih dahulu dengan alkohol karena serat optik yang terkena debu akan mempengaruhi hasil pengukuran.

4.2 Saran

Adapun saran-saran untuk pelaksanaan kerja praktek ini adalah :

1. Alat ukur yang digunakan untuk melakukan pengukuran redaman lebih diperhatikan lagi ketelitian dari alat supaya hasil pengukuran lebih akurat.
2. Pengukuran dan pengecekan pada jaringan perlu dilakukan secara rutin untuk pemeliharaan jaringan sehingga kualitas jaringan yang diterima oleh pelanggan tetap baik.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Anonim, “Profil Perusahaan PT Industri Telekomunikasi Indonesia(Persero)”. 22 Juni 2016. http://elib.unikom.ac.id/files/disk1/501/jbptunikompp-gdl-sucirestia-25034-2-unikom_s-i.pdf.
- [2] Legowo, Maulani, “PT Industri Telekomunikasi Indonesia(PT INTI)”. 1 November 2013. 22 Juni 2016. <http://www.slideshare.net/MaulaniLegowo/bab-ii-tinjauan-perusahaan>.
- [3] Qerja, “Profil PT Industri Telekomunikasi Indonesia ”. 22 Juni 2016. <http://www.qerja.com/company/view/industri-telekomunikasi-indonesia-pt#companyPict>.
- [4]Zulhikan, Ahmad. ” Pengertian Kabel Fiber Optik & Prinsip Kerja Fiber Optic”.30 November 2011. 22 Juni 2016. <http://jaringankomputer.org/httppengertiankabel-fiber-optik-prinsipkerja-fiber-optic/>
- [5] Ramadhan, Ambang.”Fiber Ti The Home(FTTH)”4 Apri 2015. 22 juni 2016. <http://ambang-ramadhan.blogspot.co.id/2015/04/pengertian-fiber-to-home-ftth-pada.html>.
- [6] Suyono. “ODC(Optical Distribution Cabinet)”. 21 Juli 2008. 22 Juni 2016. <http://blogsuyono.blogspot.co.id/2008/07/odc-optical-distribution-cabinet.html>.
- [7]Hambali. “Jaringan Akses (GPON dan GEAPON)”. 22 Juni 2016. <http://ahambali.staff.telkomuniversity.ac.id/wp-content/uploads/sites/85/2014/05/Jaringan-Akses-GPONGEPON.pdf>

LAMPIRAN-LAMPIRAN

- i. Copy surat lamaran ke PT Industri Telekomunikasi Indonesia (Persero).
- ii. Copy balasan surat lamaran dari PT Industri Telekomunikasi Indonesia.
- iii. Lembar penilaian pembimbing lapangan dari PT Industri Telekomunikasi Indonesia (Persero).
- iv. Lembar berita acara presentasi dan penilaian pembimbing akademik.
- v. *Logbook*.