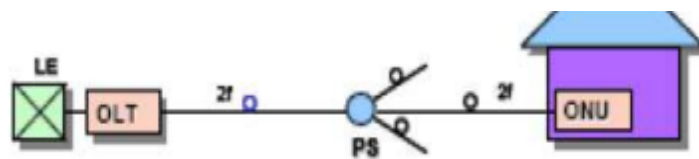


BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 FTTH (*Fiber To The Home*)

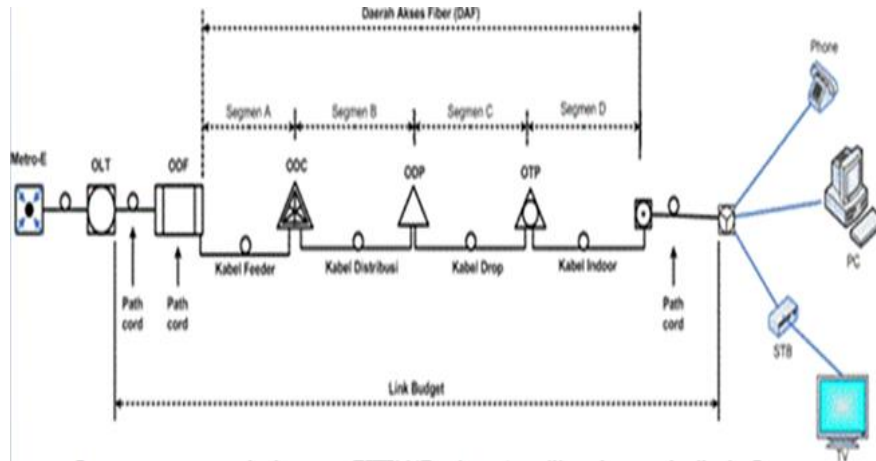
FTTH adalah salah satu aplikasi JARLOKAF yang memiliki TKO di bagian pelanggan. TKO dan terminal pelanggan dihubungkan menggunakan kabel *indoor*. Di dalam rumah pelanggan, kabel *indoor* diinstalasi menggunakan sistem Instalasi Kabel Rumah (IKR) sepanjang beberapa puluh meter [1]



Gambar 1.2.1 Aplikasi FTTH [1]

Fiber To The Home (FTTH) merupakan suatu penghantar isyarat optik dari pusat (*provider*) ke kawasan pengguna dengan menggunakan serat optik sebagai media penghantarnya. Penghantaran dengan menggunakan teknologi FTTH ini dapat menghemat biaya dan memberikan pelayanan yang lebih baik kepada pelanggan.

Pada jaringan FTTH, jarak antara pusat layanan dengan pelanggan berkisar maksimum 20 Km. Jaringan FTTH di PT Telkom berawal dari STO (Sentral Telepon Otomat) yang berfungsi sebagai pusat penghantaran penyelenggaraan layanan (*service provider*). Di dalam STO, terdapat perangkat *Optical Line Termination* (OLT) yang kemudian menghantarkan sinyal menuju ke rumah pelanggan melalui distribusi serat optik.



Gambar 1.2.2 Arsitektur Jaringan FTTH [2]

ODC (*Optical Distribusi Cabinet*) berfungsi sebagai tempat instalasi sambungan antara kabel *feeder* dan kabel distribusi. Kapasitas ODC bermacam-macam, diantaranya yaitu 48, 96, 144, dan 288. Di dalam ODC terdapat komponen diantaranya *passive splitter*, *konektor*, dan *patch-cord*.



Gambar 1.2.3 ODC (*Optical Distribusi Cabinet*) [2]

ODP (*Optical Distribusi Point*) adalah tempat terminasi antara kabel distribusi dan kabel drop *core*. Di dalam ODP juga terdapat beberapa komponen seperti *passive splitter*, *pigtail*, dan *konektor adaptor*. Terdapat 2 jenis ODP yang sering digunakan pada jaringan FTTH di PT Telkom, yaitu ODP *Pole* dan ODP *Closure* [2]



Gambar 1.2.4 ODP Pole [2]



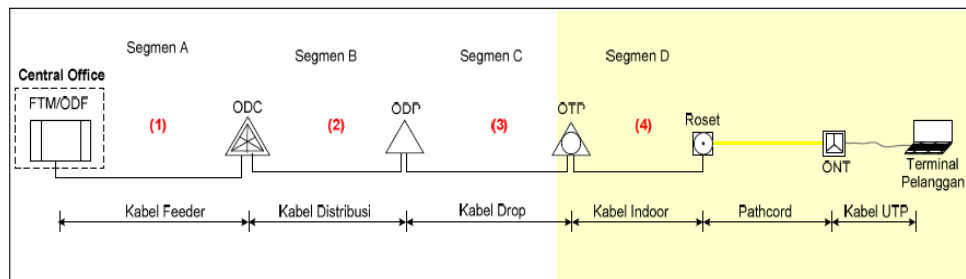
Gambar 1.2.5 ODP Closure [2]

2.2 IKR (Instalasi Kabel Rumah)

Secara umum kegiatan Instalasi Kabel Rumah diantaranya meliputi pekerjaan:

- Instalasi/terminasi kabel *indoor* di OTP (*Optical Termination Premises*)
- Instalasi/pemasangan kabel *indoor*.
- Instalasi Roset
- Instalasi ONT (*Optimal Network Termination*)

Adapun sebagian ruang lingkup instalasi kabel i-ODN dan segmen IKPB tersebut diilustrasikan pada gambar berikut ini



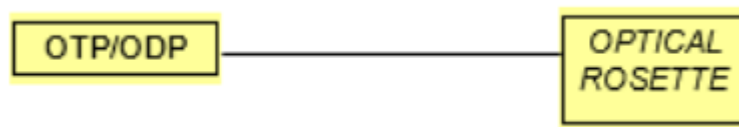
Gambar 2.2.6 Topologi Jaringan FTTH [3]

Secara umum instalasi kabel dalam rumah dibagi menjadi 4 metode, yaitu :

- Instalasi Kabel Rumah Sistem Tanam.

- b. Instalasi Kabel Rumah Sistem Tempel.
- c. Instalasi Kabel Rumah Sistem Tempel Menggunakan Kabel *Indoor* Transparan.
- d. Instalasi Dengan Sistem *Microduct*.

Infrastruktur yang dipasang di sisi pelanggan, khususnya untuk klasifikasi perumahan dan rumah toko (Ruko) mulai dari OTP sampai ke Roset Optik seperti blok diagram di bawah ini. Adapun untuk instalasi di dalam gedung bertingkat, Apartemen atau yang sejenisnya. dilakukan dari ODP dalam Gedung langsung ke Roset.



Gambar 2.2.7 Blok Diagram Instalasi Kabel Pelanggan [3]

Ketentuan umum dalam Instalasi Kabel Rumah (IKR) diantaranya sebagai berikut :

1. Jika menggunakan kabel *indoor* biasa IKR harus menggunakan pelindung pipa atau *tray*, tetapi bila menggunakan kabel transparan tidak perlu menggunakan pipa pelindung. Untuk jenis kabel *indoor* transparan dapat dipasang dengan cara tempel langsung.
2. Alur / *route* pipa pelindung harus aman dari pengaruh perubahan suhu yang ekstrim dan bahan kimia yang dapat merusak kabel.
3. Kabel *indoor* yang dipergunakan harus sesuai dengan yang dipersyaratkan sesuai dengan STEL yang berlaku tentang kabel *indoor* fiber optik untuk instalasi dalam pipa.
4. Pemilihan penggunaan pipa atau *tray* disesuaikan dengan keadaan ruangan dan rumah pelanggan.
5. Penempatan OTP dan roset optik harus pada tempat yang bebas dari air, lembab, uap kimia dan perubahan suhu yang sangat fluktuatif.
6. Pada setiap titik akhir instalasi harus digunakan roset optik.
7. Roset optik yang digunakan harus sesuai dengan yang dipersyaratkan pada STEL yang berlaku.
8. Ketinggian minimal pemasangan roset optik 40 cm di atas lantai.

9. Kabel *indoor* fiber optik yang digunakan antara OTP dengan Roset Optik tidak diperbolehkan ada sambungan.
10. Penempatan roset optik pada ruangan di dalam rumah dapat disesuaikan dengan kebutuhan pelanggan.
11. Beberapa hal yang harus diperhatikan dan dilakukan setelah selesai melakukan instalasi kabel pelanggan diantaranya :
 - a. Kondisi dinding / lantai bekas instalasi harus dikembalikan seperti kondisi semula.
 - b. Lubang untuk menarik kabel penanggal diatas plafon *gypsum* harus ditutup kembali.
 - c. Membersihkan sisa-sisa material instalasi.
 - d. Untuk pekerjaan *replacement*, semua material yang sudah tidak dipergunakan lagi harus dibersihkan seperti membongkar kabel *indoor* eksisting dengan seluruh asesorisnya.

2.2.1 OTP (*Optical Termination Premises*)

OTP adalah perangkat pasif yang dipasang disisi luar rumah pelanggan. Biasanya berkapasitas 1,2 dan 4 *port* yang berfungsi sebagai berikut :

- Titik terminasi atau titik tambat akhir dari kabel *drop*.
- Tempat sambungan *core* optik/peralihan dari kabel *outdoor* dengan Indoor.



Gambar 2.2.8 *Optical Termination Premises* [3]

2.2.2 Roset Optik

Roset adalah perangkat pasif yang diinstalasi di dalam rumah pelanggan yang digunakan sebagai titik terminasi akhir dari kabel *indoor fiber optic*. Terdapat 2 jenis roset yakni jenis tempel dan juga jenis tanam.



Gambar 2.2.9 Roset Optik [4].

2.2.3 Drop Cable

Drop cable atau yang biasa disebut *dropcore* ini berfungsi untuk meneruskan sinyal *optic* dari ODP ke rumah pelanggan.



Gambar 2.2.10 kabel *Dropcore* [4]

2.2.4 ONT (*Optical Network Termination*)

ONT merupakan perangkat yang menghubungkan jaringan *optic* dengan pelanggan. Sinyal *optic* ditransmisikan melalui ODN diubah oleh ONT menjadi sinyal elektrik yang dapat digunakan sebagai layanan pelanggan.



Gambar 2.2.11 *Optical Network Termination* [4].

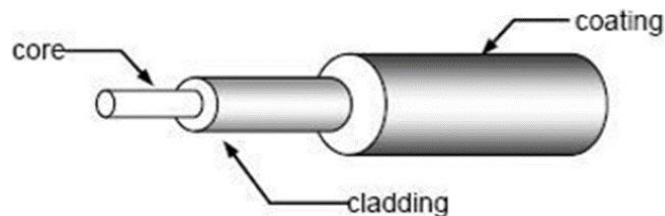
2.3 Fiber Optik

Serat optik merupakan salah satu media transmisi dalam dunia telekomunikasi yang bahan utamanya terbuat dari kaca. Cara kerja kabel ini

yaitu dengan menghantarkan sinyal cahaya dari suatu tempat ke tempat lain. Serat optik mempunyai banyak kelebihan dibanding dengan teknologi yang lain, seperti kabel tembaga ataupun *wireless*. Beberapa kelebihannya adalah penggunaan bandwidth lebih lebar, kecepatan transmisi lebih tinggi, dan dapat digunakan untuk transmisi jarak jauh.

Serat optik memanfaatkan cahaya sebagai gelombang transmisi. Pada bagian pengirim (*transmitter*) terdapat perangkat yang dapat mengubah sinyal elektrik menjadi sinyal cahaya. Pada bagian penerima (*receiver*), sinyal cahaya diterima oleh perangkat yang dapat mengubah sinyal cahaya menjadi sinyal elektrik kembali

2.3.1 Struktur Kabel Fiber Optik



Gambar 2.3.1 Struktur Fiber Optik [5]

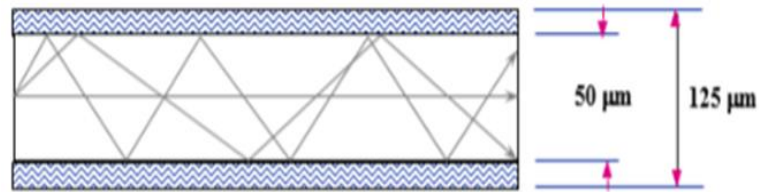
Core merupakan bagian inti dari serat optik yang berfungsi sebagai media perambatan cahaya. *Core* memiliki indeks bias yang lebih besar daripada *cladding* ($n_1 > n_2$) hingga pada batas kritis, agar memungkinkan terjadinya pembiasan dalam total (*total internal reflection*), sehingga cahaya akan selalu merambat dalam *core* hingga ke ujung serat. *Coating* adalah lapisan dari bahan plastik yang berfungsi sebagai pelindung mekanis dan sebagai pengkodean warna serat.

2.3.2 Jenis Kabel Fiber Optik

Fiber optic biasanya dibagi menjadi 3 jenis, diantaranya:

a. *Multimode Step Index*

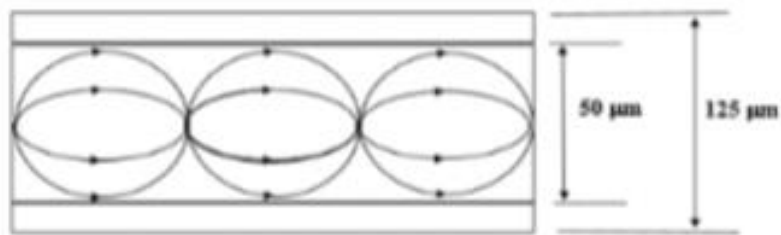
Tipe serat yang memiliki *core* berukuran besar dan dilapisi *cladding* yang berukuran sangat tipis. Ukuran *core* yang besar ini memudahkan transmisi yang ada didalam kabel, karena ukurannya *core*-nya yang besar maka jenis ini hanya digunakan untuk jarak pendek.



Gambar 2.3.2 Struktur Multimode Step Index [5]

b. Multimode Graded Index

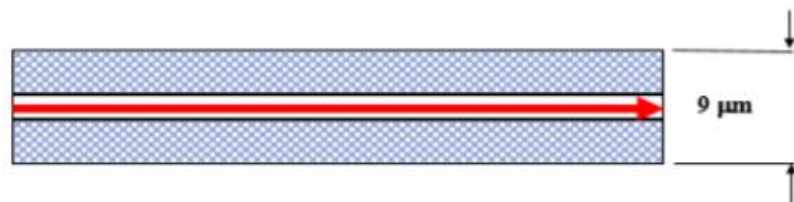
Tipe serat optik yang memiliki rambatan cahaya yang sejajar dengan sumbu serat karena difraksi pada *core*. Indeks bias yang paling tinggi terdapat pada pusat *core* yang berangsur turun sampai ke batas *cladding*.



Gambar 2.3.3 Struktur Multimode Graded Index [5]

c. Single Mode Step Index

Tipe ini memiliki ukuran diameter *core* yang sangat kecil dibandingkan dengan *cladding*-nya sehingga membuat cahaya hanya merambat sejajar dengan sumbu serat optiknya. Hal ini membuat tipe *singlemode* ini cocok untuk digunakan pada transmisi jarak jauh.



Gambar 2.3.4 Struktur Singlemode Step Index [5]

2.3.3 Peralatan Fiber Optik

a. OPM (*Optical Power Meter*)

OPM mengkalibrasi panjang gelombang dan mengukur kekuatan sinyal optik. Sebelum pengujian, atur panjang gelombang yang diperlukan secara manual atau otomatis. Kalibrasi yang akurat dari panjang gelombang sinyal diperlukan untuk mengukur tingkat daya secara akurat. Jika tidak, tes dapat menghasilkan pembacaan yang salah.

Berbagai jenis sensor yang digunakan dalam OPM memiliki karakteristik yang berbeda. Misalnya, sensor Si cenderung jenuh pada tingkat daya rendah dan hanya dapat digunakan pada pita 850 nanometer, sedangkan sensor Ge jenuh pada tingkat daya tinggi, tetapi daya rendah menghasilkan kinerja yang buruk [6].



Gambar 2.3.5 Optical Power Meter [6]

b. *Fusion Splicer*

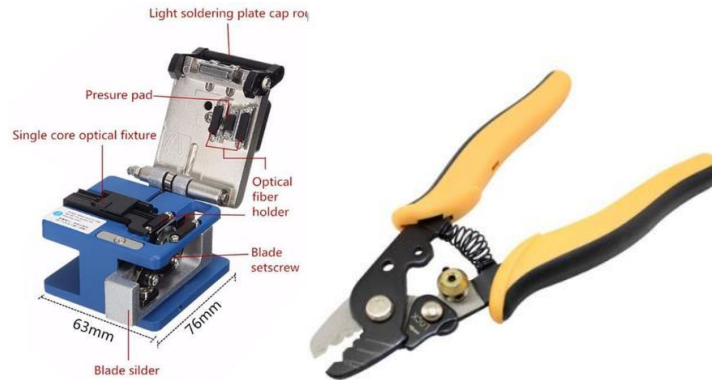
Fusion Splicer digunakan untuk menyambungkan antar ujung dari fiber optik, dengan latar belakang ketika kabel optik yang di estimasikan ke suatu tujuan dimana untuk sampai ke tujuan tersebut membutuhkan kabel optik yg relatif panjang sehingga membutuhkan penyambungan



Gambar 2.3.6 Fusion Splicer [7]

c. *Cleaver dan stripper*

Stripper berfungsi sebagai pengupas tube dari *core* dan membersihkan serbuk yang menempel pada *core*. Sedangkan *cleaver* berfungsi sebagai pemotong *core* dengan rapih [4]



Gambar 2.3.7 (a) Cleaver (b) Stripper

d. SOC (*Splice On Connector*)

Biasanya digunakan untuk sambungan kabel *fiber optic* atau *dropcore* dan cara penggunaannya adalah dilakukan penyambungan atau *splicing* dengan *splicer*.

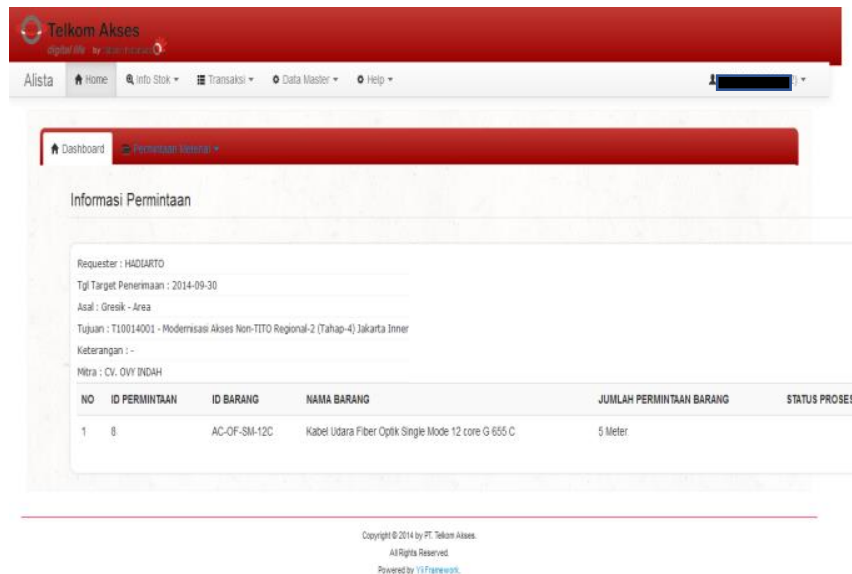


Gambar 2.3.8 Splice on Connector

2.4 ALISTA (*Application of Logistic and Supply Telkom Access*)

Aplikasi yang digunakan oleh *Warehouse Management System (WMS)* yang dikembangkan sendiri oleh Telkom Akses; mencakup fungsi :

1. *Inbound* : *Purchases, assembly, transfer, serta outside processing.*
Internal Process : *Pick, pack, inspection, count, assembly, storage, move, replenish.*
2. *Outbond Process* : *customer shipments, vendor returns, transfer, dan outside processing [8].*



Gambar 2.4.1 Aplikasi ALISTA [8]

2.5 Pelatihan

Secara teoritis, istilah pelatihan (training) adalah suatu proses dimana orang memperoleh kemampuan tertentu untuk membantu mencapai tujuan organisasi (Mathis & Jackson, 2002:5). Secara terbatas, pelatihan memberi karyawan pengetahuan dan keterampilan khusus dan dapat dikenali yang digunakan untuk melakukan pekerjaan mereka saat ini. Sedangkan definisi yang lebih luas menyimpulkan bahwa pelatihan adalah suatu bidang yang mengembangkan dan memfokuskan individu untuk memperoleh keterampilan baru yang berguna untuk pekerjaan mereka saat ini dan masa depan. Anwar Prabu (2003:24) berpendapat bahwa pelatihan adalah proses pendidikan jangka pendek menggunakan proses yang sistematis dan terorganisir, karyawan non-manajemen memperoleh pengetahuan dan keterampilan teknik untuk tujuan terbatas. Dengan demikian, istilah pelatihan bertujuan agar pekerja dapat meningkatkan pengetahuan dan keterampilan teknisnya.

Prinsip-prinsip pemberian pelatihan:

1. Motivasi. Semakin tinggi motivasi karyawan, semakin cepat mereka akan mengambil keterampilan atau pengetahuan baru. Pelatihan sebagai alat harus selaras dengan tujuan karyawan yang ingin dicapai.

2. Laporan perkembangan. Penting untuk mengetahui seberapa baik seorang karyawan telah memahami pengetahuan baru. Namun, pelaporan kemajuan terlalu sering tidak dianjurkan.
3. Reinforcement atau Penguatan. Jika suatu keterampilan dipelajari, pembelajaran itu harus diperkuat dengan hadiah atau hukuman. Manajemen harus menentukan bahwa setiap penghargaan terkait dengan kemajuan karyawan.
4. Praktik. Menerapkan apa yang dipelajari ke dalam praktik jelas sangat penting. Sedapat mungkin, karyawan yang terlatih dapat mempraktikkan keterampilan ini di lingkungan kerja yang sebenarnya.
5. Perbedaan individu. Meskipun pelatihan kelompok sering menguntungkan secara ekonomi, perlu diingat bahwa karyawan pada dasarnya berbeda. Oleh karena itu, pelatihan yang efektif harus menyesuaikan kecepatan dan kompleksitas dengan kemampuan individu.

2.6 Brevet

Kegiatan mematenkan keahlian seseorang agar dapat diakui oleh suatu perusahaan atau organisasi. Seseorang akan diakui keahliannya dengan melewati serangkaian tes sesuai prosedur operasi standar untuk paten dan akan diakui sebagai sertifikat "LULUS".

Kegiatan ini berbeda dengan sertifikasi. Brevet adalah standarisasi profesi bagi orang-orang yang berkompeten pada bidang pekerjaannya masing-masing yang dikelola dan didorong oleh perusahaan untuk berbuat baik, sedangkan sertifikasi adalah standarisasi profesi bagi orang-orang yang berkompeten pada bidang pekerjaan yang dikelolanya masing-masing. dan dipromosikan oleh LSM professional [9]