

BAB II LANDASAN TEORI

2.1 Keselamatan, Keamanan dan Kesehatan Kerja (K3)

Keamanan, Kesehatan, dan Keselamatan Kerja (K3) merupakan salah satu hal penting yang wajib diterapkan oleh semua perusahaan. Hal ini juga tertuang dalam Undang-Undang Ketenagakerjaan No. 13 Tahun 2003 pasal 87 [1].

Perlu dipahami mengenai pengertian kesehatan dan keselamatan kerja atau sering disingkat dengan K3. Pengertian K3 menurut *World Health Organization* (WHO) dan *International Labour Organization* (ILO). Menurut *International Labour Organization* (ILO) kesehatan keselamatan kerja atau *Occupational Safety and Health* adalah meningkatkan dan memelihara derajat tertinggi semua pekerja baik secara fisik, mental, dan kesejahteraan sosial di semua jenis pekerjaan, mencegah terjadinya gangguan kesehatan yang diakibatkan oleh pekerjaan, melindungi pekerja pada setiap pekerjaan dari risiko yang timbul dari faktor-faktor yang dapat mengganggu kesehatan, menempatkan dan memelihara pekerja di lingkungan kerja yang sesuai dengan kondisi fisiologis dan psikologis pekerja dan untuk menciptakan kesesuaian antara pekerjaan dengan pekerja dan setiap orang dengan tugasnya.

Definisi K3 yang disampaikan oleh ILO berbeda dengan yang disampaikan oleh *Occupational Safety Health Administrasi* (OSHA). Pengertian K3 menurut OSHA adalah kesehatan dan keselamatan kerja adalah aplikasi ilmu 4 Teknik Keselamatan dan Kesehatan Kerja dalam mempelajari risiko keselamatan manusia dan properti baik dalam industri maupun bukan. Kesehatan keselamatan kerja merupakan multidisiplin ilmu yang terdiri atas fisika, kimia, biologi dan ilmu perilaku dengan aplikasi pada manufaktur, transportasi, penanganan material bahaya.

Berdasarkan kedua pengertian di atas dapat disimpulkan bahwa perbedaan definisi K3 menurut WHO-ILO dan OSHA. Pertama, pendekatan yang dilakukan WHO-ILO mengarah pada perlindungan kesehatan masyarakat pekerja melalui upaya promotif, preventif, kuratif dan rehabilitasi.

Sasarannya pekerja. Sedangkan OSHA lebih menekankan pada pengendalian lingkungan kerja fisik, kimia, biologi dan ergonomik psikologi yang dapat mengganggu status kesehatan dan keselamatan pekerja. Sasarannya lingkungan kerja. Perbedaan yang kedua adalah WHO-ILO menekankan pada kesehatan kerja sedangkan OSHA pada keselamatan kerja. Namun demikian perlu digarisbawahi, bahwa masalah K3 tidak bisa dipisahkan antara masalah kesehatan atau keselamatan, karena keduanya saling berkaitan [2].

Keselamatan kerja adalah bebas dari kecelakaan (Accident) pada waktu bekerja ditempat kerja (*Occupational means free from accident at the place of work*).

Tujuan keselamatan kerja adalah:

1. Melindungi tenaga kerja atas hak keselamatannya dalam melakukan pekerjaan untuk kesejahteraan hidup dan meningkatkan produksi dan produktivitas nasional.
2. Menjamin keselamatan setiap orang lain yang berada ditempat kerja.
3. Sumber produksi dipelihara dan dipergunakan secara aman dan efisien.

Peraturan yang mengatur tentang keselamatan kerja ini adalah Undang-Undang Nomor 1 Tahun 1970 Tentang Keselamatan Kerja, menjelaskan bahwa keselamatan kerja adalah mencegah dan mengurangi kecelakaan kerja, memadamkan bahaya kebakaran, dan mengurangi bahaya-bahaya peledakan. Namun sebagian besar peraturan pelaksanaan undang-undang ini belum ada sehingga beberapa peraturan warisan Hindia Belanda masih dijadikan pedoman dalam pelaksanaan keselamatan kerja di perusahaan. Misalnya: Veiligheidsreglement, S. 1910 No. 406 yang telah beberapa kali diubah, terakhir dengan S. 1931 No. 168 yang kemudian setelah Indonesia merdeka diberlakukan dengan Peraturan Pemerintah No. 208 Tahun 1947. Kemudian berdasarkan Undang-Undang No. 25 Tahun 1997 tentang perlindungan atas keselamatan karyawan, dimana dalam hal ini pasal 108 telah menjamin keselamatan dan kesehatan kerja, moral dan kesusilaan dan pelaksanaan kerja yang sesuai dengan harkat dan martabat sebagai manusia serta nilai-nilai agama [2].

2.2 Analisis Risiko Faktor K3

Secara ilmiah risiko didefinisikan sebagai kombinasi fungsi dari frekuensi kejadian, probabilitas dan konsekuensi dari bahaya risiko yang terjadi. Risiko = f (frekuensi kejadian, probabilitas, konsekuensi) Frekuensi risiko dengan tingkat pengulangan yang tinggi akan memperbesar probabilitas atau kemungkinan kejadiannya. Frekuensi kejadian boleh tidak dipakai seperti perumusan di atas, karena itu risiko dapat dituliskan sebagai fungsi dari probabilitas dan konsekuensi saja, dengan asumsi frekuensi telah termasuk dalam probabilitas. Nilai probabilitas adalah nilai dari kemungkinan risiko akan terjadi berdasarkan pengalaman–pengalaman yang sudah ada, berdasarkan nilai kualitas dan kuantitasnya. Jika tidak memiliki cukup pengalaman dalam menentukan probabilitas risiko, maka probabilitas risiko harus dilakukan dengan hati–hati serta dengan langkah sistematis agar nilainya tidak banyak menyimpang. Risiko adalah sesuatu yang berpeluang untuk terjadinya kematian, kerusakan, atau sakit yang dihasilkan karena bahaya.

Risiko adalah sesuatu yang mengarah pada ketidakpastian atas terjadinya suatu peristiwa selama selang waktu tertentu yang mana peristiwa tersebut menyebabkan suatu kerugian baik itu kerugian kecil yang tidak begitu berarti maupun kerugian besar yang berpengaruh terhadap kelangsungan hidup dari suatu perusahaan. Risiko pada umumnya dipandang sebagai sesuatu yang negatif, seperti kehilangan, bahaya, dan konsekuensi lainnya. Kerugian tersebut merupakan bentuk ketidakpastian yang seharusnya dipahami dan dikelola secara efektif oleh organisasi sebagai bagian dari strategi sehingga dapat menjadi nilai tambah dan mendukung pencapaian tujuan organisasi. Manajemen Risiko/Manajemen Risiko K3 Manajemen risiko K3 adalah suatu upaya mengelola risiko K3 untuk mencegah terjadinya kecelakaan yang tidak diinginkan secara komprehensif, terencana dan terstruktur dalam suatu kesisteman yang baik. Manajemen risiko K3 berkaitan dengan bahaya dan risiko yang ada di tempat kerja yang dapat menimbulkan kerugian bagi perusahaan. Menurut AS/NZS 4360 Risk Management Standard, manajemen risiko adalah “*the culture, process, and structures that*

are directed towards the effective management of potential opportunities and adverse effects". Menurut standar AS/NZS 4360 tentang standar manajemen risiko Menurut Smith Manajemen Risiko didefinisikan sebagai proses identifikasi, pengukuran, dan kontrol keuangan dari sebuah risiko yang mengancam aset dan penghasilan dari sebuah perusahaan atau proyek yang dapat menimbulkan kerusakan atau kerugian pada perusahaan tersebut. Manajemen risiko didefinisikan sebagai suatu pendekatan yang komprehensif untuk menangani semua kejadian yang menimbulkan kerugian.

Manajemen risiko juga merupakan suatu aplikasi dari manajemen umum yang mencoba untuk mengidentifikasi, mengukur, dan menangani sebab dan akibat dari ketidakpastian pada sebuah organisasi. Manajemen risiko dikatakan sebagai suatu proses logis dalam usahanya untuk memahami eksposur terhadap suatu kerugian. Pelaksanaan manajemen risiko haruslah menjadi bagian integral dari pelaksanaan sistem manajemen perusahaan/ organisasi. Proses manajemen risiko ini merupakan salah satu langkah yang dapat dilakukan untuk terciptanya perbaikan berkelanjutan (*continuous improvement*). Proses manajemen risiko juga sering dikaitkan dengan proses pengambilan keputusan dalam sebuah organisasi. Manajemen risiko adalah metode yang tersusun secara logis dan sistematis dari suatu rangkaian kegiatan: penetapan konteks, identifikasi, analisa, evaluasi, pengendalian serta komunikasi risiko. Proses ini dapat diterapkan di semua tingkatan kegiatan, jabatan, proyek, produk ataupun asset. Manajemen risiko dapat memberikan manfaat optimal jika diterapkan sejak awal kegiatan. Walaupun demikian manajemen risiko seringkali dilakukan pada tahap pelaksanaan ataupun operasional kegiatan. Sesuai persyaratan OHSAS 18001, organisasi harus menetapkan prosedur mengenai identifikasi bahaya (*Hazards identification*), penilaian risiko (*Risk Assessment*), dan menentukan pengendaliannya (*Risk Control*) atau disingkat HIRARC.

Proses Pengelolaan Risiko Identifikasi Risiko Langkah pertama dalam proses manajemen risiko adalah melakukan identifikasi bahaya tempat kerja atau tempat yang berpeluang mengalami kerusakan. Cara sederhana untuk Pendapat Arah dan tujuan Komunikasi dan Konsultasi Identifikasi Risiko

Pengendalian Risiko Evaluasi Risiko Analisa Risiko Monitor Peninjauan Kembali Proses Dalam Pengelolaan Risiko dimulai menentukan bahaya dapat dilakukan dengan membagi area kerja berdasarkan kelompok. Identifikasi bahaya adalah salah satu tahapan dari manajemen risiko K3 yang bertujuan untuk mengetahui semua potensi bahaya yang ada pada suatu kegiatan kerja/ proses kerja tertentu. Salah satu metode yang dapat digunakan dalam melakukan identifikasi bahaya adalah dengan membuat *Job Safety Analysis/Job Hazard Analysis*. Selain JSA, ada beberapa teknik yang dapat dipakai seperti (*Fault Tree Analysis*) FTA, (*Event Tree Analysis*) ETA, (*Failure Mode and Effect Analysis*) FMEA, (*Hazards and Operability Study*) Hazop, (*Preliminary Hazards Analysis*) PHA, dll [3].

2.3 Peraturan Perundang-undangan

Dalam Undang-Undang Nomor 1 Tahun 1970 Tentang Keselamatan Kerja (UUKK), telah dijelaskan yaitu dengan pesatnya kemajuan industrialisasi, mekanisme dan modernisasi, maka berlangsung pulalah peningkatan terhadap intensitas kerja operasional para pekerja, mesin-mesin, alat-alat, pesawat-pesawat baru dan sebagainya pada perusahaan. Sehingga kurang memperhatikan secara rinci, misalnya bahan-bahan teknis dan bahan-bahan yang mengandung racun, serta cara-cara kerja yang buruk, kekurangan keterampilan dan latihan kerja, tidak adanya pengetahuan tentang sumber bahaya yang baru. Hal ini lah yang senantiasa sering menjadi sumber-sumber bahaya dan penyakit yang ditimbulkan akibat kerja pada perusahaan. Maka dapatlah dipahami, bahwa perlu adanya pengetahuan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) di perusahaan yang maju dan tepat. Karena masalah kesehatan Erni Darmayanti: Perlindungan Hukum Terhadap Pelaksanaan Keselamatan yang merupakan salah satu unsur yang harus diperhitungkan. Sesuai dengan Undang-Undang Nomor 23 Tahun 1992 Tentang Kesehatan, dimana produktivitas kerja harus senantiasa diwujudkan secara optimal agar setiap pekerja dapat bekerja dengan sehat tanpa membahayakan dan mengakibatkan kerugian terhadap dirinya dan orang lain serta perusahaan.

Menurut Kepala BPJS Ketenagakerjaan Sumbagut, Umardin Lubis, mengatakan data kecelakaan kerja BPJS Ketenagakerjaan hingga 30 Oktober

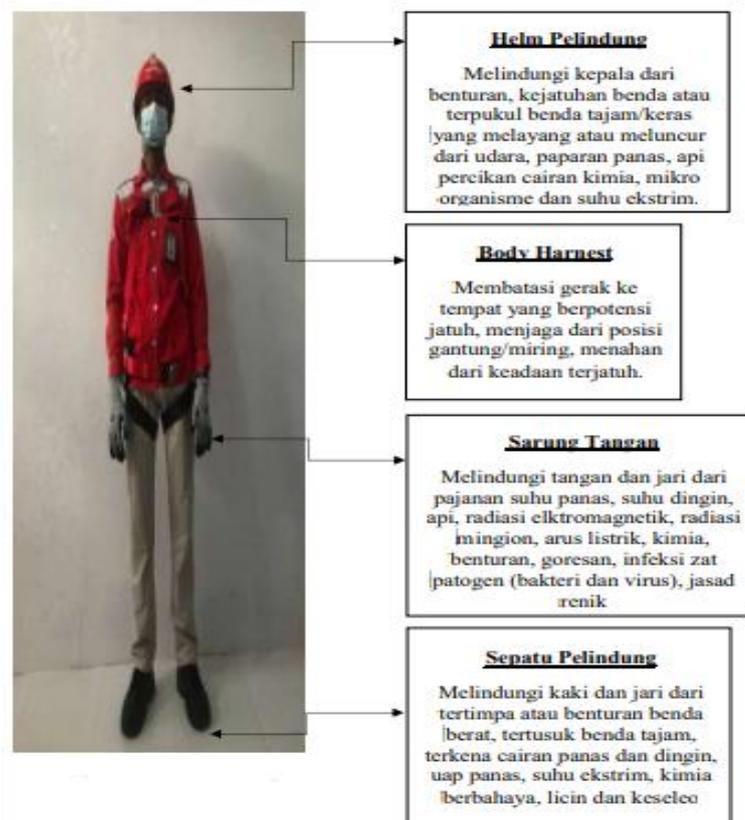
2017, terjadi kecelakaan kerja sebanyak 88.000 kasus atau rata-rata 303 kasus per bulan.

Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) sudah menjadi standar penilaian pada perusahaan. Karena keselamatan dan kesehatan kerja sangat berkaitan erat dengan kelangsungan berjalannya operasional perusahaan, sehingga kalau perusahaan gagal menerapkannya, maka perusahaan akan dianggap tidak layak dan tidak peduli terhadap keselamatan dan kesehatan pekerja.

Berdasarkan uraian dari tersebut diatas, selanjutnya dapat dirumuskan pokok-pokok permasalahannya yaitu menjelaskan pengertian secara umum mengenai Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) dan bagaimana perlindungan hukum mengenai Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) menurut peraturan perundang-undangan di Indonesia [2].

2.4 Alat Pelindung Diri (APD)

Sesuai peraturan Menteri Tenaga Kerja & Transmigrasi RI No Per. 08/Men/VII/2010 (6 Juli 2010) tentang Alat Pelindung Diri.



Gambar 2. 1 Alat Pelindung Diri.

2.5 Fiber Optic

Fiber optik adalah saluran transmisi atau sejenis kabel yang terbuat dari kaca atau plastik yang sangat halus dan lebih kecil dari sehelai rambut,serta dapat digunakan untuk mentransmisikan sinyal cahaya dari suatu tempat ke tempat lain. Sumber cahaya yang digunakan biasanya adalah sinar laser atau *light emitting diode* (LED). Kabel ini berdiameter lebih kurang 120 mikrometer. Cahaya yang ada di dalam fiber optik tidak keluar karena indeks bias dari kaca lebih besar daripada indeks bias dari udara, karena laser mempunyai spektrum yang sangat sempit. Kecepatan transmisi fiber optik sangat tinggi sehingga sangat bagus digunakan sebagai saluran komunikasi.Perkembangan teknologi fiber optik saat ini, telah dapat menghasilkan pelemahan (*attenuation*) kurang dari 20 *decibels*(dB)/km. Dengan lebar jalur (*bandwidth*) yang besar sehingga kemampuan dalam mentransmisikan data menjadi lebih banyak dan cepat dibandingkan dengan penggunaan kabel konvensional. Dengan demikian fiber optik sangat cocok digunakan terutama dalam aplikasi sistem telekomunikasi. Pada prinsipnya fiber optik memantulkan dan membiaskan sejumlah cahaya yang merambat didalamnya. Efisiensi dari fiber optik ditentukan oleh kemurnian dari bahan penyusun kaca. Semakin murni bahan kaca, semakin sedikit cahaya yang diserap oleh *fiber optic* [5].

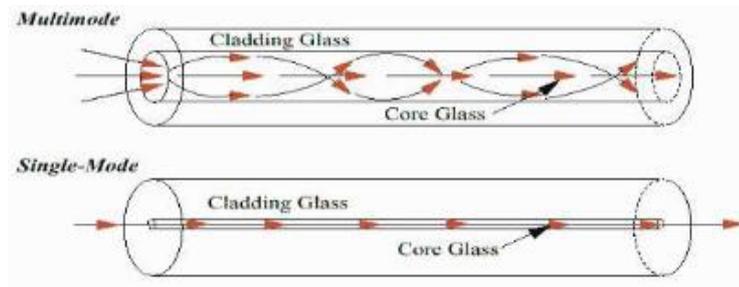
A. Jenis-Jenis Fiber Optik

Fiber optik dibedakan menjadi dua jenis yang didasarkan pada mode transmisinya. Adapun jenis fiber optik yaitu :

1. *Single Mode*

Fiber optik dengan inti (*core*) yang sangat kecil (biasanya sekitar 8,3 mikron), diameter intinya sangat sempit mendekati panjang gelombang sehingga cahaya yang masuk ke dalamnya tidak terpantul pantul ke dinding selongsong (*cladding*) Bagian inti fiber optik *single mode* terbuat dari bahan kaca *silica* (SiO₂) dengan sejumlah kecil kaca *germania* (GeO₂) untuk meningkatkan indeks biasnya. Untuk mendapatkan performa yang baik pada kabel ini, biasanya untuk ukuran selongsongnya adalah sekitar 15 kali

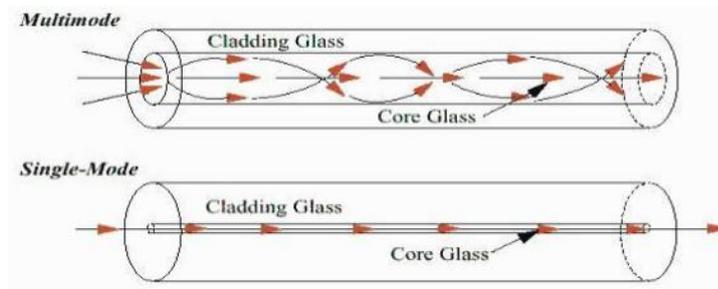
dari ukuran inti (sekitar 125 mikron). Kabel untuk jenis ini paling mahal, tetapi memiliki pelemahan kecil (kurang dari 0.35 dB per kilometer), sehingga memungkinkan kecepatan yang sangat tinggi dari jarak yang sangat jauh.



Gambar 2. 2 *Single Mode*.

2. Multi Mode

Kabel fiber optik multi mode merupakan kabel yang dapat mentransmisikan banyak cahaya dalam waktu bersamaan karena memiliki ukuran inti besar yang memiliki diameter sekitar 62,5 mikrometer. Kabel jenis ini biasanya digunakan untuk keperluan komersial yang pada umumnya diakses banyak orang. Fiber optik ini mengirimkan sinar inframerah yang memiliki panjang 850-1300 nanometer.



Gambar 2. 3 *Multi Mode*.

B. Bagian Fiber Optik

Fiber optik terdiri dari beberapa bagian yang memiliki fungsi masing-masing. Berikut ini adalah beberapa bagian kabel fiber optik:

1. Bagian Inti (*core*)

Bagian inti fiber optik terbuat dari bahan kaca dengan diameter yang sangat kecil (diameternya sekitar 2 μm sampai 50 μm). Diameter

fiber optik yang lebih besar akan membuat performa yang lebih baik dan stabil.

2. Bagian *Cladding*

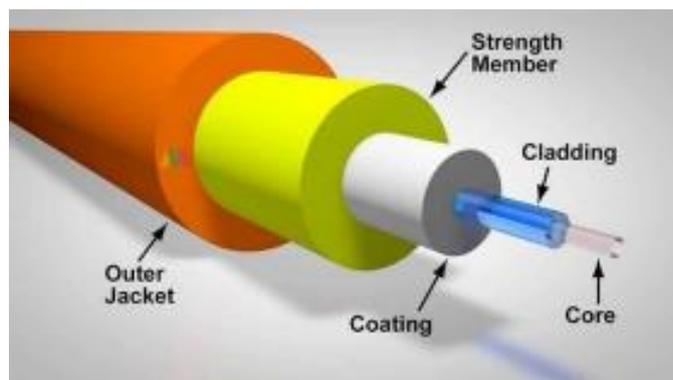
Bagian *cladding* adalah bagian pelindung yang langsung menyelimuti fiber optik. Biasanya ukuran cladding ini berdiameter 5 μm sampai 250 μm . *Cladding* terbuat dari bahan silikon dan komposisi bahannya berbeda dengan bagian *core*. Selain melindungi *core*, *cladding* juga berfungsi sebagai pemandu gelombang cahaya yang merefleksikan semua cahaya tembus kembali kepada *core*.

3. Bagian *Coating / Buffer*

Bagian *coating* adalah mantel dari fiber optik yang berbeda dari *cladding* dan *core*. Lapisan *coating* ini terbuat dari bahan plastik yang elastis. *Coating* berfungsi sebagai lapisan pelindung dari semua gangguan fisik yang mungkin terjadi, misalnya lengkungan pada kabel dan kelembaban udara dalam kabel.

4. Bagian *Strength Member & Outer Jacket*

Lapisan ini merupakan bagian yang sangat penting karena menjadi pelindung utama dari sebuah kabel fiber optik. Lapisan *strength member* dan *outer jacket* adalah bagian terluar dari fiber optik yang melindungi inti kabel dari berbagai gangguan fisik secara langsung.



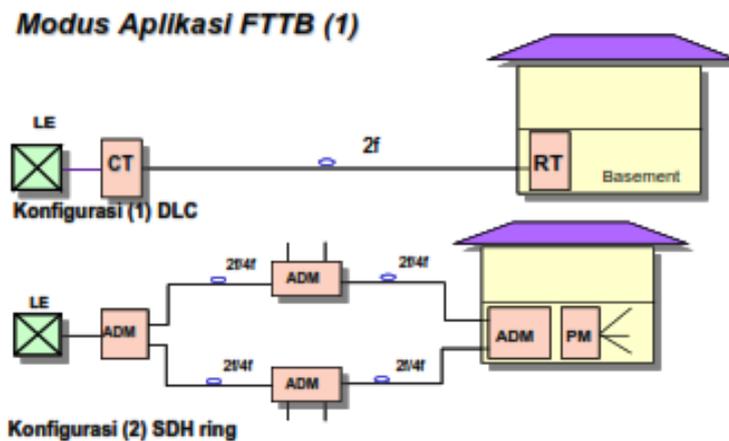
Gambar 2. 4 Bagian Fiber Optik.

2.6 FTTX

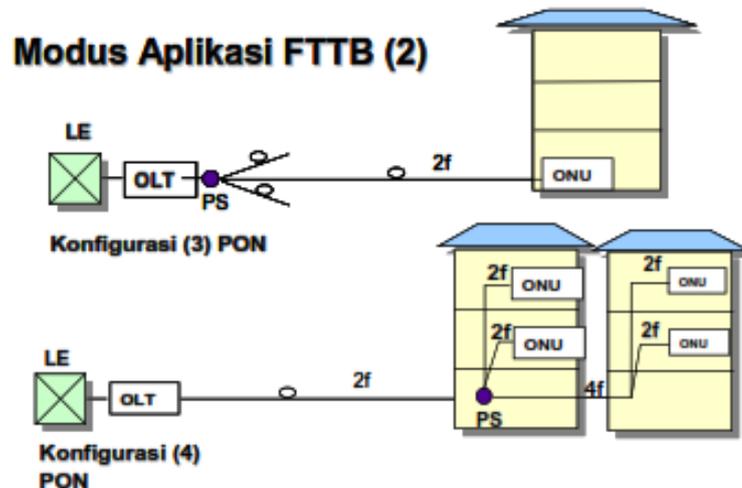
Fiber to the x (FTTx) adalah istilah umum untuk setiap arsitektur jaringan *broadband* yang menggunakan serat optik untuk menggantikan

2. FTTB (*Fiber-To-The-Building*) atau *Fiber-to-the-Basement* : serat mencapai batas Gedung, seperti di basement, lalu didistribusikan ke ruangan-ruangan yang dilakukan melalui beberapa alternatif.

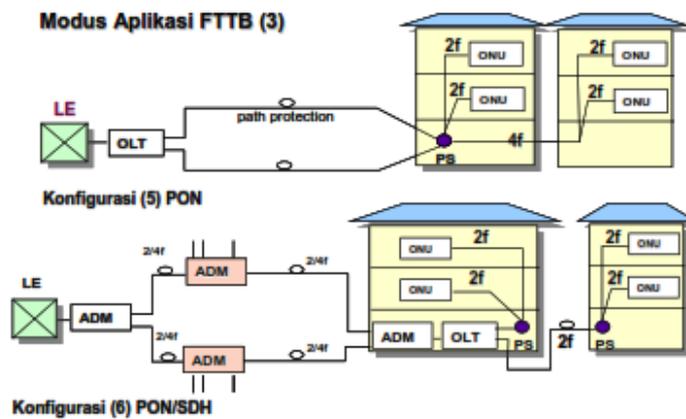
- A. TKO terletak di dalam gedung dan biasanya terletak pada ruang telekomunikasi basement. Terminal pelanggan dihubungkan dengan TKO melalui kabel tembaga indoor.
- B. FTTB dapat dianalogikan dengan Daerah Catu Langsung (DCL) pada jaringan akses tembaga.
- C. Berdasarkan Modus Aplikasi, ada tiga Konfigurasi FTTB.



Gambar 2. 6 Modus Aplikasi FTTB 1.

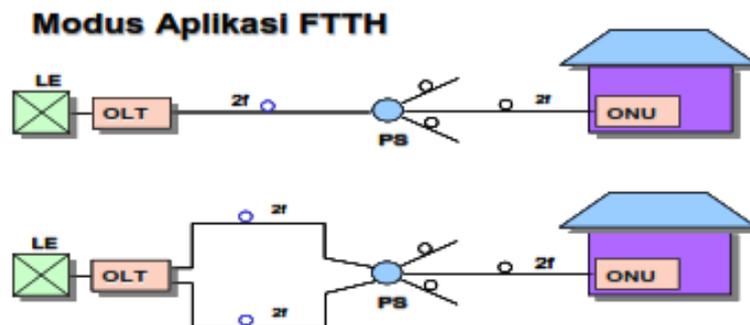


Gambar 2. 7 Modus Aplikasi FTTB 2.



Gambar 2. 8 Modus Aplikasi FTTB 3.

3. FTTH (*Fiber-To-The Home*) : fiber mencapai ke rumah, diterminasikan pada kotak di dinding luar rumah.
 - A. Arsitektur jaringan kabel fiber optik dibuat hingga sampai ke rumah-rumah atau ruangan dimana teminal berada
 - B. TKO terletak di dalam rumah pelanggan.
 - C. Terminal pelanggan dihubungkan dengan TKO melalui kabel tembaga indor atau IKR hingga beberapa puluh meter (untuk telepon rumah dengan RJ 11).



Gambar 2. 9 Modus Aplikasi FTTH.

4. FTTZ (*Fiber-to-the-Zone*) : TKO terletak di suatu tempat diluar bangunan, baik didalam kabinet dengan kapasitas besar.
 - A. Terminal pelanggan dihubungkan dengan TKO melalui kabel tembaga hingga beberapa kilometer. FTTZ umumnya diterapkan pada daerah perumahan yang letaknya jauh dari sentral atau bila

infrastruktur duct pada arah yang bersangkutan, sudah tidak memenuhi lagi untuk ditambahkan dengan kabel tembaga [6].

Modus Aplikasi FTTZ



Konfigurasi DLC

Gambar 2. 10 Modus Aplikasi FTTZ.