

## BAB II LANDASAN TEORI

### 2.1 Pengertian Serat Optik (Fiber Optik)

Serat *optic* (*Fiber Optik*) adalah saluran transmisi atau sejenis kabel yang terbuat dari kaca atau plastik yang sangat halus dan lebih kecil dari sehelai rambut, dan dapat digunakan untuk mentransmisikan sinyal cahaya dari suatu tempat ke tempat lain. Sumber cahaya yang digunakan biasanya adalah laser atau LED. Kabel ini berdiameter lebih kurang 120 mikrometer. Cahaya yang ada di dalam serat optik tidak keluar karena indeks bias dari kaca lebih besar daripada indeks bias dari udara, karena *laser* mempunyai spektrum yang sangat sempit. Kecepatan transmisi serat optik sangat tinggi sehingga sangat bagus digunakan sebagai saluran komunikasi.

Perkembangan teknologi serat 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 serat optik sangat cocok digunakan terutama dalam aplikasi sistem telekomunikasi. Pada prinsipnya serat optik memantulkan dan membiaskan sejumlah cahaya yang merambat didalamnya. Efisiensi dari serat optik ditentukan oleh kemurnian dari bahan penyusun gelas/kaca. Semakin murni bahan gelas, semakin sedikit cahaya yang diserap oleh serat optik. *Fiber optic* merupakan media yang paling canggih dalam hal pengiriman data. Kabel FO (*fiber optic cable*) terbuat dari bahan kaca yang dibungkus kulit pelindung yang berfungsi sebagai protektor bahan kaca FO yang rapuh.

*Fiber Optik* (Serat *optic*) adalah saluran transmisi yang terbuat dari kaca atau *plastic* yang digunakan untuk mentransmisikan sinyal cahaya dari suatu tempat ke tempat lain. Cahaya yang ada di dalam serat optik sulit keluar karena indeks bias dari kaca lebih besar daripada indeks bias dari udara. Sumber cahaya yang digunakan adalah laser karena laser mempunyai spektrum yang sangat sempit. Kecepatan transmisi serat optik sangat tinggi sehingga sangat

bagus digunakan sebagai saluran komunikasi. Serat optik umumnya digunakan dalam sistem telekomunikasi serta dalam pencahayaan, sensor, dan *optic* pencitraan. Serat optik terdiri dari 2 bagian, yaitu *cladding* dan *core*. *Cladding* adalah selubung dari *core*. *Cladding* mempunyai indek bias lebih rendah dari pada *core* akan memantulkan kembali cahaya yang mengarah keluar dari *core* kembali kedalam *core* lagi. Efisiensi dari serat optik ditentukan oleh kemurnian dari bahan penyusun gelas. Semakin murni bahan gelas, semakin sedikit cahaya yang diserap oleh serat *optic* [3].

## 2.2 *Fiber To The Home (FTTH)*

*Fiber To The Home* menggunakan koneksi Internet *broadband* yang memakai kabel serat optik untuk pengguna personal atau rumahan. Seperti yang sudah diketahui, sistem berbasis optik dapat menghantarkan beragam informasi digital, seperti suara, video, data, dan sebagainya secara lebih efektif. Jika dibandingkan dengan kabel tembaga yang bisa mengangkut data sampai 1,5 Mbps untuk jarak dekat (kurang dari 2,5 km), kabel serat optik bisa mengangkut data hingga 2,5 Gbps untuk jarak yang lebih jauh (200 km) artinya dengan jarak 80 kali lebih panjang, kabel serat optik mampu mengangkut data lebih dari 1.500 kali kemampuan kabel tembaga.

Teknologi *fiber* merupakan media yang tidak diragukan untuk menyediakan *bandwidth* yang besar, tidak dipengaruhi interferensi gelombang elektromagnetik, bebas korosi dan menyediakan rugi-rugi minimal untuk transportasi data. Sekarang ini kebanyakan dari *backbone* jaringan yang ada telah dikonstruksikan dengan *fiber* optik termasuk PT Telkom, Tbk. Instalasi *Fiber To The Home* akan mengembangkan industri multimedia dikarenakan kemampuan *fiber* optik yang dapat menyampaikan layanan multimedia seperti HDTV. Hal ini akan mempunyai dampak yang besar dalam dunia ekonomi dan akan menyaksikan bentuk baru yang muncul dari dunia bisnis dalam *sector* teknologi.

*Internet Service Provider* juga akan menghasilkan keuntungan baru seperti meningkatkan transfer data dan dapat menutupi biaya instalasi dari jaringan yang akan digunakan. Secara umum, teknologi *Fiber To The Home* terdiri dari

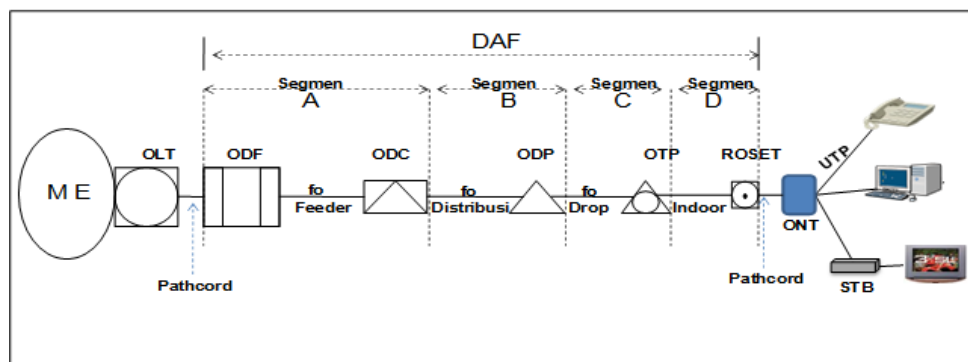
tiga jenis topologi jaringan yaitu jaringan titik ke titik, jaringan serat optik aktif dan jaringan serat optik pasif. GPON (*Gigabit Passive Optical Network*) merupakan salah satu teknologi jaringan serat *optic* pasif. GPON merupakan teknologi yang dipilih oleh PT Telkom tbk untuk menanggulangi jaringan *Fiber To The Home*. PT Telkom, tbk melakukan riset dalam pemilihan teknologi ini yang mana terdapat 2 teknologi lain yang tidak dipilih yaitu APON/BPON dan EPON/GEAPON. Teknologi GPON ini memiliki keunggulan jika dibandingkan dengan teknologi– teknologi serat optik pasif lain. Diantaranya GPON sudah mendukung aplikasi *triple play*, menghemat penggunaan serat optik, memiliki proteksi yang handal, dan juga memiliki *bitrate* hingga orde gigabit. Keuntungan ini akan sangat cocok diterapkan oleh PT Telkom, tbk dimana pelanggan – pelanggannya yang membutuhkan *bandwidth* yang cukup besar [4].

#### Perangkat Perangkat FTTH

- *Optical Line Terminal (OLT)*  
*Optical Line Termination (OLT)* merupakan perangkat *Active Optical Network (AON)* yang terdapat pada sentral *office* yang berfungsi sebagai antar muka sentral dengan jaringan yang dihubungkan ke satu atau lebih jaringan distribusi optik.
- *Optical Distribution Frame (ODF)*  
*Optical Distribution Frame (ODF)* merupakan perangkat tempat terminasi awal kabel serat optik. Selain itu juga sebagai tempat peralihan dari kabel *outdoor* dengan kabel indoor dan sebaliknya.
- Kabel *Feeder* ; [SEGMENT A] Merupakan kabel *fiber optic* yang diterminasi pada *Optical Distribution Frame (ODF)* dan *Optical Distribution Cabinet (ODC)* yang berfungsi untuk menyambungkan kedua perangkat tersebut.
- *Optical Distribution Cabinet (ODC)* ; [SEGMENT A]  
ODC merupakan suatu perangkat *Passive Optical Network (PON)* yang diinstalasi di luar sentral, bisa di lapangan (*outdoor*) maupun di dalam ruangan (*indoor*). ODC memiliki fungsi sebagai berikut : Sebagai titik terminasi ujung kabel *feeder* dan pangkal kabel distribusi, Sebagai titik distribusi kabel dari kapasitas besar (*feeder*) menjadi kabel yang

berkapasitas lebih kecil (distribusi), tempat pembagi informasi sinyal optik (*splitter*), Tempat penyambungan.

- Kabel Distribusi ; [SEGMENT B] Kabel distribusi sama halnya seperti kabel *feeder* yang mempunyai fungsi untuk meneruskan informasi sinyal *optic* mulai dari *Optical Distribution Cabinet* (ODC) sampai dengan *Optical Distribution Point* (ODP).
- *Optical Distribution Point* (ODP) ; [SEGMENT B]  
*Optical Distribution Point* (ODP) merupakan perangkat terminasi akhir kabel distribusi dan terminasi awal penggunaan kabel drop
- *Optical Network Termination* (ONT)  
*Optical Network Terminal* (ONT) merupakan perangkat di sisi pelanggan yang menyediakan *interface* baik data, *voice*, maupun video. Fungsi utama ONT ini adalah menerima trafik dalam format optik dan mengkonversinya menjadi bentuk yang diinginkan, seperti data, *voice*, dan video [5].



Gambar 2.1 Konfigurasi FTTH

### 2.3 Pengertian dan Fungsi *Optical Distribution Point* Atau ODP

ODP merupakan singkatan dari *Optical Distribution Point* yang ialah suatu fitur pendukung layanan *fiber* optik yang berperan bagaikan titik terminasi kabel drop optik ataupun tempat buat membagi satu *core optic* ke sebagian pelanggan (*halte*), serta ODP dibagi dalam sebagian tipe, ialah. *Optical Distribution Point* merupakan tempat terminasi kabel yang mempunyai sifat-sifat tahan korosi, tahan cuaca, kokoh serta kuat dengan konstruksi buat dipasang diluar. ODP berfungsi bagaikan tempat instalasi sambungan jaringan optik *single-mode* paling utama buat menghubungkan kabel *fiber* optik

distribusi serta kabel drop. Fitur ODP bisa berisi optical *pigtail*, *connector* adaptor, *splitter room* serta dilengkapi ruang manajemen *fiber* dengan kapasitas tertentu.

ODP dipasang wajib cocok dengan peruntukannya, ODP *Pole* cuma boleh dipasang pada tiang, ODP Pedestal dipasang pada permukaan tanah, ODP *Wall* dipasang pada bilik serta ODP *Closure* cuma boleh dipasang pada kabel SCPT serta kabel SSW baik pada pertengahan gawang ataupun di dekat tiang. Metode pemasangan ODP dengan metode memetik salah satu *core* dari kabel distribusi secara urut. Setelah itu *core* tersebut dimaskukan kedalam pasif, pasif yang biasa digunakan pada ODP ialah pasif 1/ 8. Sehingga pasif tersebut di split jadi 8.

### 2.3.1 Macam-Macam Jenis ODP

#### a. ODP *Closure*



Gambar 2.2 ODP *Closure*

ODP *Closure* merupakan suatu kotak gelap yang terpasang pada kabel jaringan telepon utama SCPT serta kabel SSW, serta buat letak pemasangan dapat terletak dekat dengan tiang telepon ataupun terpasang pada pertengahan kabel diantara 2 tiang telepon.

#### b. ODP *Pole*



Gambar 2.3 ODP *Pole*

ODP *Pole* merupakan suatu kotak halte kabel *fiber* optik yang di pasang pada tiang kabel telepon yang berperan bagaikan tempat buat membagi *core* serat *optic* dari kabel utama ke pelanggan sehingga bila rumah kamu dekat dengan kotak ODP *Pole*/ ODP *Wall* hingga hendak lebih gampang bila mau mengajukan pemasangan jaringan indihome. bagaimana bila tempat tinggal kamu jauh dari ODP *Pole* ataupun berjarak lebih dari 100 m, hingga buat jadi pelanggan indihome kamu wajib membeli sendiri bonus kabel *fiber* (bila rumah kamu berjarak lebih dari 100 m dari *Box* ODP *Pole*).

c. ODP *Pedestal*

ODP *Pedestal* merupakan suatu tabung yang berisi sambungan kabel *fiber* optik yang di taruh di atas tanah, serta biasanya ODP *Pedestal* ataupun ODP tanah di pasang di dekat komplek perumahan maupun zona perkantoran [6].

## 2.4 *Network Management System* (NMS)

*Network Management System* atau kepanjangan dari NMS adalah sebuah aplikasi yang mengijinkan seorang IT untuk mengelola komponen independen jaringan di dalam kerangka kerja manajemen jaringan yang lebih besar, NMS mengacu pada *software* yang digunakan untuk mengelola jaringan.

*Network Management System* didesain untuk monitoring, memelihara dan mengoptimalkan haringan, NMS dapat digunakan untuk memonitor komponen hardware maupun *software* dalam suatu jaringan, biasanya seorang IT menggunakan *network management system* utnuk menangani beragam operasi mendeteksi perangkat jaringan sehingga dapat dikenali dan dapat dikonfigurasi, jika terjadi gangguan pada sistem maka NMS akan segera memberikan peringatan secara proaktif kepada IT, memonitor kinerja dan menganalisa kinerja karena NMS digunakan untuk melacak indikator data kinerja termasuk *packet loss*, *latency*, *bandwith utilization* dan lain-lain.

NMS dapat berguna dalam *network device discovery*, *network device monitoring*, *network performance analysis*, *network device management*, pemberitahuan cerdas atau peringatan yang dapat disesuaikan, NMS bisa di-

*install* dengan server khusus (*on-premise*), NMS dapat mengelola beragam komponen jaringan besar yang diproduksi oleh beberapa vendor, instalasi NMS *inpremise* dapat memungkinkan kontrol dan kustomisasi perangkat lunak untuk tujuan yang spesifik, NMS juga dapat melacak performa di seluruh jaringan maupun melalui jaringan external.

NMS sangat cocok bagi yang ingin memonitor jaringan perusahaan tempat kerja kalian, NMS sangat penting untuk pengelolaan jaringan, NMS menyediakan cara yang efisien untuk mencari, memperbaharuiim memperbaiki dan mengganti peralatan jaringan yang diperlukan [7].