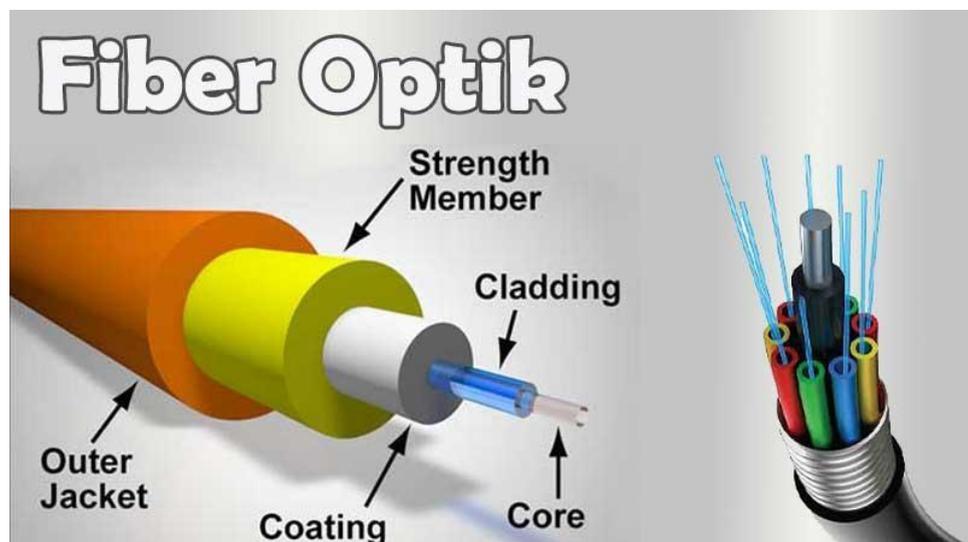


## BAB II LANDASAN TEORI

### A. FIBER OPTIK

Fiber optik adalah salah satu media transmisi yang dapat menyalurkan informasi dengan kapasitas besar dan kecepatan tinggi. Landasan teori tentang fiber optik meliputi struktur, prinsip kerja, jenis, keunggulan, dan sejarah pengembangannya. Pada tahun 1966, Charles Kao dan George Hockham mempublikasikan paper yang mendemonstrasikan bahwa fiber optic dapat mentransmisikan sinar laser pertama. Sejak itu, fiber optic telah mengalami perkembangan pesat dan digunakan secara luas dalam instalasi perangkat jaringan dan telekomunikasi. Struktur fiber optik terdiri dari tiga bagian utama: core (inti), cladding (lapisan), dan coating (jaket). Core merupakan bagian tengah yang menghantarkan cahaya, cladding adalah lapisan di sekitar core yang memantulkan cahaya kembali ke dalam core, dan coating adalah lapisan luar yang melindungi serat optik. Prinsip kerja Fiber optik mentransmisikan sinyal cahaya dari satu tempat ke tempat lain. Sinyal listrik diubah menjadi gelombang cahaya oleh transducer pada transmitter, kemudian ditransmisikan melalui kabel serat optik menuju penerima yang akan mengubah sinyal optik kembali menjadi sinyal listrik [3].



Gambar 2. 1 Komponen Fiber Optik

Kabel Fiber Optik atau *Optical Fiber* ini pada umumnya terdiri dari dua jenis yaitu Single-mode fibers dan Multi-mode fibers.

1. *Single-mode Fiber* (SMF)

*Single-mode fibers* (Fiber Mode Tunggal) adalah jenis serat optik yang umumnya digunakan untuk mentransmisikan jarak yang lebih jauh. Fiber Mode Tunggal ini memiliki inti kecil yang berdiameter sekitar 9 mikron dan mengirimkan sinar laser inframerah yang memiliki panjang gelombang dari 1.300 nanometer hingga 1.550 nanometer. Karena memiliki diameter yang lebih kecil yang memungkinkan hanya satu mode cahaya untuk merambat, jumlah pantulan cahaya yang dibuat ketika cahaya melewati inti akan berkurang dan dapat menurunkan pelemahan (*attenuation*) sehingga menghasilkan kemampuan bagi sinyal untuk bergerak lebih jauh [4].

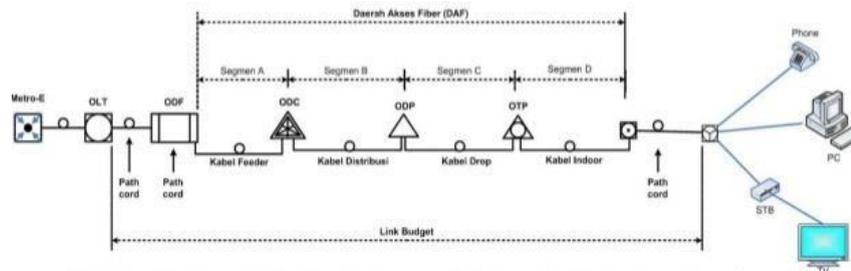
2. *Multi-mode Fiber* (MMF)

*Multi-mode Fiber* atau Fiber multi-mode adalah jenis serat optik yang dirancang khusus untuk mentransmisikan lebih banyak sinar cahaya dalam waktu yang bersamaan dengan masing-masing pada sudut pantulan yang sedikit berbeda di dalam inti serat *optic* tersebut. Multi-mode Fiber ini pada umumnya digunakan untuk mentransmisikan data pada jangkauan jarak yang relatif dekat. *Multi-mode Fiber* memiliki inti yang lebih besar dengan ukuran diameter sekitar 62,5 mikron dan mentransmisikan cahaya inframerah yang panjang gelombangnya sekitar 850nm hingga 1.300 nm dari LED. Karena memiliki diameter yang lebih besar, jumlah pantulan cahaya yang dibuat ketika cahaya melewati inti menjadi meningkat sehingga menciptakan kemampuan untuk mentransmisikan lebih banyak data dalam waktu yang bersamaan [5].

**B. FIBER TO THE HOME (FTTH)**

*Fiber to The Home* (FTTH) adalah FTTH merupakan teknologi jaringan optik yang menghubungkan central office ke perangkat pelanggan menggunakan kabel serat optik, memungkinkan penyedia layanan untuk menyediakan layanan internet, suara, dan video dalam satu infrastruktur pada unit pelanggan, dengan keunggulan dalam kecepatan dan kapasitas yang lebih besar. Istilah yang lainnya adalah *Fiber To The Building* (FTTB), *Fiber To The*

*Curb* (FTTC), *Fiber To The Tower* (FTTT), atau *Fiber To The Zone* (FTTZ). Definisi lain dari *Fiber to The Home* (FTTH) adalah sebuah jaringan akses, yakni jaringan yang menghubungkan jaringan *core* dengan pelanggan. FTTH merupakan penerapan *Passive Optical Network* yang menyampaikan sinyal melalui serat optik dengan titik terminasi di rumah pelanggan. Jaringan FTTH berakhir di rumah pada perangkat *optical network terminal* (ONT) [6].



Gambar 2. 2 Konfigurasi FTTH

#### Perangkat Perangkat FTTH

1. *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.
2. *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.
3. 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.
4. *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 [7].

5. 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).
6. *Optical Distribution Point* (ODP) ; [SEGMENT B] *Optical Distribution Point* (ODP) merupakan perangkat terminasi akhir kabel distribusi dan terminasi awal penggunaan kabel *drop*
7. *Optical Network Termination* (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* [8].

### C. GOOGLE EARTH

Google Earth adalah sebuah virtual globe, peta, dan program informasi geografis yang awalnya dikenal sebagai Earth Viewer dan dikembangkan oleh Keyhole, Inc., yang kemudian diakuisisi oleh Google. Program ini menampilkan gambar virtual satelit permukaan bumi dengan resolusi yang dapat diatur, memungkinkan pengguna untuk memperoleh informasi visual tentang kota, rumah, jalan, gunung, sungai, dan lainnya. Google Earth memanfaatkan citra satelit dan data geospasial untuk menyajikan informasi geografis yang mendetail dan interaktif.

Dalam konteks landasan teori, Google Earth memanfaatkan teknologi pemetaan web dan citra satelit untuk menyediakan informasi geografis yang kaya dan terperinci. Selain itu, Google Earth juga memanfaatkan Google Maps API, sebuah teknologi pengembangan yang memungkinkan penanaman peta Google dalam aplikasi yang tidak dibuat oleh Google [9].

Dalam konteks perencanaan FTTH (Fiber to the Home), survei perancangan dilakukan dengan menggunakan Google Earth untuk menentukan jalur yang akan dilalui di daerah yang memiliki titik distribusi (DP) tertentu, baik itu untuk pelanggan atau bukan [10].