

## Perencanaan Jaringan Akses Optik FttH Menggunakan Teknologi Gpon (Gigabit Passive Optical Network)

**Prasta Mahrifatika**

Universitas Sultan Ageng Tirtayasa

**Iqbal Maulana**

Universitas Sultan Ageng Tirtayasa

**Khaila Mardina Fauziah**

Universitas Sultan Ageng Tirtayasa

**Didik Aribowo**

Universitas Sultan Ageng Tirtayasa

Alamat: Jl. Ciwaru Raya, Cipare, Kec. Serang, Kota Serang, Banten 42117, Indonesia

Korespondensi penulis: [2283200014@untirta.ac.id](mailto:2283200014@untirta.ac.id)

**Abstract.** *The development of information and communication technology is increasing rapidly from year to year, especially in the field of telecommunications. Communication technology via fiber optic is one of the technologies that is widely used as a data sender, between senders and receivers in one network, users can communicate with each other at very high speeds. This is in line with the community's need for fast communication services. FTTH (Fiber To The Home) is a telecommunications service infrastructure that supports transmission on large bandwidths and can solve bandwidth access problems so that PT. Telkom designs fiber to the home network access using GPON technology by determining its usage.*

**Keywords:** *Fiber optic FTTH. G-PON*

**Abstrak.** Dalam Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi dari tahun ke tahun semakin pesat, terutama dalam bidang telekomunikasi. Teknologi komunikasi melalui fiber optic merupakan salah satu teknologi yang banyak digunakan sebagai pengirim data antara pengirim dan penerima dalam satu jaringan pengguna dapat saling berkomunikasi dengan kecepatan yang sangat tinggi. hal ini sejalan dengan kebutuhan masyarakat akan layanan komunikasi yang cepat. FTTH (Fiber To The Home) merupakan infrastruktur layanan telekomunikasi yang mendukung transmisi pada bandwidth yang besar serta dapat memecahkan masalah hambatan akses bandwidth sehingga membuat PT. Telkom merancang akses jaringan fiber to the home dengan menggunakan teknologi GPON dengan menentukan pemakaiannya.

**Kata kunci:** Fiber optic FTTH. G-PON

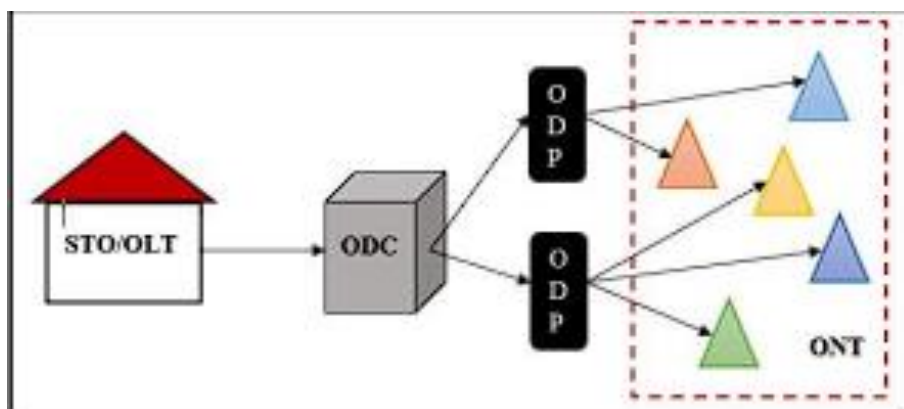
## LATAR BELAKANG

Perkembangan teknologi jaringan telekomunikasi berkembang seiring dengan waktu dan kebutuhan manusia dalam berkomunikasi, signaling berfungsi untuk pembentukan hubungan, pemantauan hubungan serta pemutusan hubungan pada saat mengakses layanan. jaringan telekomunikasi yang terdiri dari pesawat pelanggan, jaringan akses, sentral dan jaringan transmisi, berikutnya kita harus memahami bagaimana proses sinyal informasi dilewatkan melalui jaringan tersebut. Proses aliran informasi tersebut dikirimkan melalui mekanisme signaling. Teknologi yang sering digunakan dalam jaringan serat optik adalah Gigabit Passive Optical Network (GPON). GPON merupakan teknologi FTTx yang dapat mengirimkan informasi sampai ke pelanggan menggunakan kabel optik. Salah satu jenis FTTx ini adalah FTTH (Fiber To The Home). FTTH memungkinkan penggunaan serat optik secara keseluruhan mulai dari sentral hingga ke pelanggan.

## KAJIAN TEORITIS

### A. Fiber To The Home (FTTH)

FTTH merupakan suatu format penghantar informasi berupa gelombang cahaya dari pusat penyedia (provider) ke kawasan pengguna dengan menggunakan serat optik sebagai medium penghantar. Perkembangan teknologi ini tidak lepas dari kemajuan perkembangan teknologi serat optik yang dapat menggantikan penggunaan kabel tembaga dengan kelengkapannya dalam menyediakan layanan triple play (suara, data, dan video).

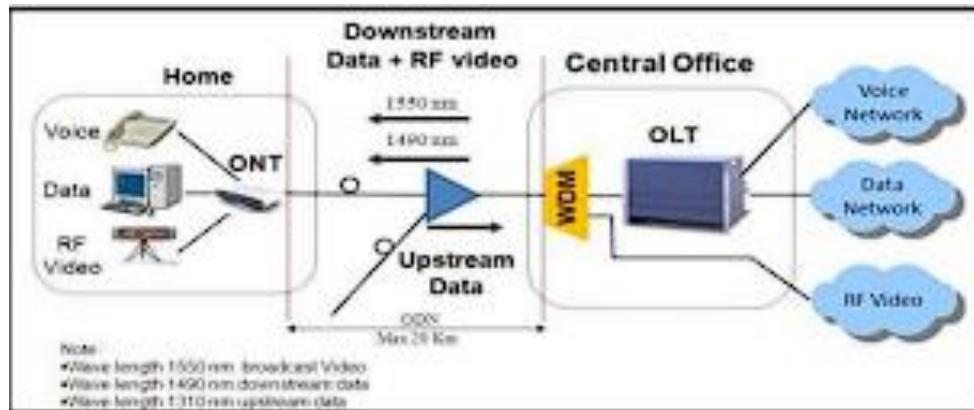


Gambar 1. Arsitektur Jaringan FTTH

### B. Gigabit Passive Optical Network (GPON)

GPON atau Gigabyte Passive Optical Network merupakan sebuah arsitektur point-to-multipoint yang menggunakan media transmisi berupa kabel fiber optik. GPON mampu mendukung koneksi internet yang cepat, stabil dan murah. Teknologi GPON ini memiliki

kecepatan 2,488 Gbps, sehingga mampu memberikan jaringan yang cost-effective, flexible, pada provisioning voice maupun data service yang reliable berbasis pada optical access network. GPON dikembangkan dan distandarisasi oleh International Telecommunication Union-Telecommunication disingkat ITU-T .



**Gambar 2. Konfigurasi GPON**

## METODE PENELITIAN

Bentuk metode penelitian yang penulis gunakan untuk mencari data dengan studi pustaka, jurnal maupun buku dan browsing internet terkait materi yang berkaitan dengan materi yang dibahas.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

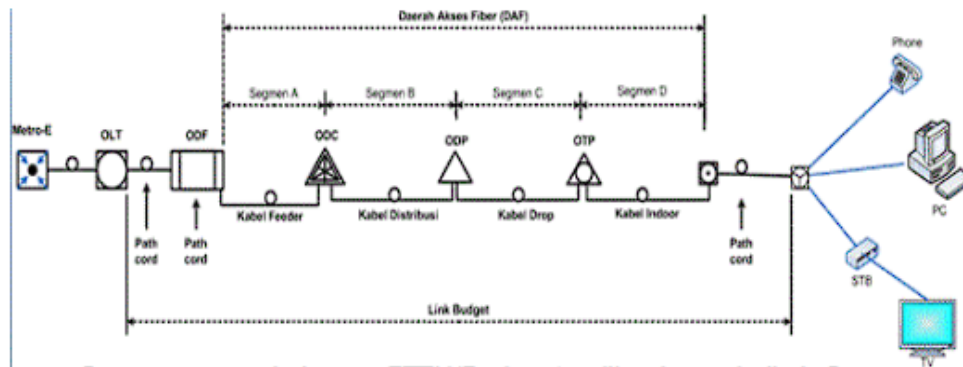
Penggunaan fiber optik sebagai media transmisi pada sistem komunikasi memiliki kelebihan dibandingkan dengan media lainnya. Dimana kemampuannya dalam mentransmisikan data yang lebih cepat dengan kanal yang lebih banyak. FttH (fiber to the home) merupakan salah satu jarkaf (jaringan kabel lokal akses fiber) yang menggunakan fiber optic untuk mentransmisikan data dari penyedia layanan(provider) ke pelanggan. Dalam merancang infrastruktur jaringan akses fttH diperlukan sebuah metode yang matang, agar tidak terjadi pengulangan perancangan apabila ada penambahan jumlah pelanggan pada suatu daerah. Sehingga diperlukan sebuah metode yang dapat menghasilkan rute yang optimal dari hasil perancangan.

### **Fiber to the home (ftth)**

ftth merupakan jaringan optik dari provider ke pelanggan. Multiplex dari sinyal optik dibawa ke splitter dalam sebuah alat yang dekat dengan lokasi pemakai. Jenis dan spesifikasi splitter juga berbeda-beda. Sehingga dengan menggunakan teknologi ftth akan banyak pelanggan yang dapat menikmati layanan triple play.

Fiber To The Home (FTTH) TKO terletak di rumah pelanggan. Terminal pelanggan dihubungkan dengan TKO melalui kabel tembaga indoor atau IKR hingga beberapa puluh meter. FTTH dapat dianalogikan sebagai pengganti Terminal Blok (TB).

Pada gambar di bawah ini merupakan gambar arsitektur FTTH:



**Gambar 3. Arsitektur FTTH**

### Gigabit passive optical network (gpon)

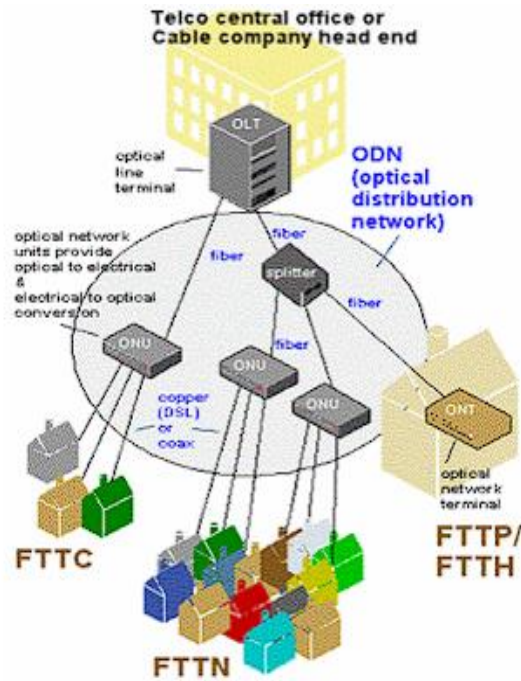
Gigabit passive optical network (gpon) merupakan salah satu teknologi yang dikembangkan oleh itu-t via g.984 dan hingga kini bersaing dengan gepon (gigabit ethernet pon), yaitu pon versi ieee yang berbasis teknologi ethernet.

#### Teknologi GPON

Teknologi G-PON adalah teknologi yang digunakan untuk mengatur trafik layanan pada jaringan FTTH. Disebut dengan GPON karena mempunyai *bitrate informasi yang lebih dari 1 Giga bit* perdetik, disamping itu sifat pendistribusian layanan pada jaringan tidak memerlukan catuan daya listrik atau bersifat passive, sehingga disebut dengan *Passive Optical Network*.

Teknologi ini merupakan penggabungan dari teknologi:

- Penyambungan/Switching
- Penggabungan/Multiplexer
- Pendistribusian akses pelanggan melalui FTTH
- jaringan IP secara konsep teknologi GPON seperti pada gambar dibawah ini:



**Gambar 4. Arsitektur G-PON**

### Arsitektur G-PON

Arsitektur G-PON sangat sederhana yaitu hanya terdiri komponen

- a. OLT Optical Line Terminal yang ditempatkan pada pusat layanan
- b. Splitter yang ditempatkan pada ODC maupun pada ODP.
- c. ONT atau ONU yang ditempatkan pada sisi pelanggan.

Pada teknologi G-PON terdiri dari dua tipe perangkat, yaitu ;

- a. Perangkat Aktive terdiri dari : OLT , ONT dan ONU
- b. Perangkat Pasive terdiri dari Kabel Feeder, Kabel Distribution, Splitter, Patch Cord

### Cara Kerja G-PON

1. Teknologi GPON dalam menyalurkan trafik layanan ke pelanggan

menggunakan dua metode yaitu ;

- a. WDM Wavelength Division Multiplexer = atau penggabungan panjang gelombang sinyal optik yang berbeda menjadi satu berkas sinyal optik. untuk memisahkan jenis layanan dari OLT menuju ke ONT
- b. TDM Time Division Multiplexer, yaitu setiap pelanggan arah up stream dialokasikan time slot yang berbeda untuk memisahkan antar identitas pelanggan dari ONT menuju ke OLT

### **Keistimewaan teknologi G-PON;**

- a. Beroperasi dengan line rates pada 2.488 Gbps downstream dan 1.244 Gbps upstream dengan menggunakan single fiber, G-PON system harus sesuai dengan ITU-T G.984.x series (G.984.1/2/3/4).
- b. Modul GPON dapat diekspansi, yang memungkinkan terbentuknya sistem perangkat yang fleksible.
- c. Sistem arsitektur GPON harus dalam satu rak yang terintegrasi untuk semua layanan.
- d. Semua layanan di-manage/dikontrol oleh sebuah EMS (Element Management Services)
- e. Interface backplane perangkat GPON harus berbasis arsitektur IP.
- f. Kemampuan switching bersifat non-blocked matrix atau tidak terjadi kegagalan hubungan.

### **Kelemahan G-PON.**

- a. Instalasi fisik Fiber Optik harus bebas dari tekukan dan gulungan pada Fiber Optik.  
(tidak terjadi bending)
- b. Teknisi harus menguasai teknologi jaringan IP.
- c. Kapasitas Splitter yang semakin besar akan menimbulkan Loss dan menurunnya kecepatan informasi pada User, oleh sebab itu perencanaan QoS harus akurat.

Panjang Gelombang Downstream ada dua jenis yaitu

- a. 1490 nm untuk menyalurkan informasi Internet dan VoIP
- b. 1550 nm untuk menyalurkan IP TV

Panjang gelombang Up Stream yang digunakan adalah 1.310 digunakan untuk layanan Triple Play

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

Berdasarkan hasil yang diperoleh, fiber optic sangat di butuhkan di kalangan perusahaan-perusahaan besar, mengapa demikian, Karena pemancaran signal/data yang di transmisi sangat stabil dan cepat. Terutama di jaringan FTTH ( Fiber to the home) yang saat ini berada di sekitar kita sudah menggunakan jaringan FTTH yang menggunakan teknologi GPON (GIGABIT PASSIVE OPTICAL NETWORK ). Teknologi G-PON digunakan mengatur trafik layanan pada jaringan FTTH. Disebut dengan GPON karena mempunyai *bitrate informasi yang lebih dari 1 Giga bit* perdetik, disamping itu sifat pendistribusian layanan pada jaringan tidak memerlukan catuan daya listrik atau bersifat

passive, sehingga disebut dengan *Passive Optical Network*. FTTH menggunakan teknologi GPON (Gigabyte Passive Optical Network) sebagai standar perangkat yang dikembangkan dari JARLOKAF (Jaringan Lokal Akses Fiber). menggunakan teknologi GPON pada jaringan FTTH dikarenakan kemampuan teknologi ini dalam mendukung transmisi dengan bandwidth yang besar serta dapat mengatasi hambatan akses bandwidth untuk layanan IPTV dan TV broadcast, teknologi ini juga mampu memberikan 3 layanan (data, suara dan video) dalam satu infrastruktur.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis ucapkan terimakasih kepada dosen pengampu mata kuliah Jaringan Telekomunikasi yaitu bapak Didik Aribowo M.Pd., dengan adanya tugas ini penulis mengetahui Teknologi komunikasi melalui fiber optic FTTH menggunakan GPON sehingga tetap mengikuti Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi dari tahun ke tahun semakin pesat.

### DAFTAR REFERENSI

- Al Agus Pratama, I. P. (2020). PERANCANGAN JARINGAN FTTH DENGAN TEKNOLOGI GPON MENGGUNAKAN ALGORITMA GENETIKA DAN OPTISYSTEM. *Jurnal Teknik Elektro Universitas Tanjungpura*, .
- Fatkuroji, m., adnan, g., handoyo, d. W., syafira, m., & syahputra, d. Analisis fiber to the home (ftth) menggunakan teknologi gigabit passive optical network (gpon) di pt. Telkom witel ridar.
- Prastiwi, I. G. D., Sugito, S., & Bermano, A. R. (2015). Perancangan Jaringan Akses Fiber To The Home (ftth) Dengan Teknologi Gigabit Passive Optical Network (gpon) Di Private Village, Cikoneng. *eProceedings of Engineering*, 2(3).
- Sabah, N., & Imansyah, F. (2020). PERANCANGAN JARINGAN AKSES FTTH DENGAN TEKNOLOGI GPON MENGGUNAKAN ALGORITMA GENETIKA DI 'KOTA STELIT'KUBU RAYA. *Jurnal Teknik Elektro Universitas Tanjungpura*, 1(1