

# BAB 1

## USULAN GAGASAN

### 1.1 Latar Belakang Masalah

Tugas Akhir ini bertujuan untuk mengkaji secara mendalam perancangan sistematis jaringan FTTH yang berfokus pada lingkup perumahan. Perancangan tersebut dimulai dari tahap OLT hingga ONT yang terhubung secara individu ke setiap rumah pelanggan. Tugas Akhir ini bertujuan untuk merencanakan pembangunan jaringan serat optik di Daerah Kebon Kopi, Cibereum, Kecamatan Cimahi Selatan, Kota Cimahi, Provinsi Jawa Barat. Untuk perencanaan Tugas Akhir ini bekerja sama dengan PT. Telkom Akses

Dalam dokumen Tugas Akhir ini, kami memaparkan beberapa solusi sistem yang diusulkan, seperti GEAPON, GPON, dan XGPON. Setiap solusi sistem memiliki karakteristik produk yang dijelaskan secara detail dalam dokumen ini, termasuk FTTH. Dalam dokumen ini juga menguraikan skenario penggunaan dari FTTH yang menampilkan gambaran tentang bagaimana solusi dari sistem yang diusulkan ini dapat diimplementasikan dalam konteks lingkungan perumahan. Melalui perencanaan yang menyeluruh dalam dokumen ini, nantinya diharapkan dapat ditemukan solusi perencanaan yang optimal untuk perancangan jaringan FTTH di Perumahan Kenari daerah Kebon Kopi, Cibereum

### 1.2 Informasi Pendukung Masalah

Fiber optik merupakan media transmisi telekomunikasi berupa kabel yang terbuat dari kaca untuk mentransmisikan sinyal cahaya dari suatu titik ke titik yang lain menggunakan laser atau LED[1]. GPON adalah salah satu teknologi *broadband access* berbasis kabel fiber optik[1]. FTTH merupakan jaringan akses berbasis fiber optik yang digunakan sebagai media transmisi untuk disalurkan ke rumah pelanggan, dalam Tugas Akhir ini sinyal optik yang digunakan memiliki Panjang gelombang 1.490 nm untuk *Downstream* dan 1.310 nm untuk *Upstream*.

Site Manager Project Deployment PT. Telkom Akses Regional Bandung Barat, Hadi Purnama menyebutkan bahwa, jaringan FTTH dengan menggunakan teknologi GPON dapat memberikan layanan *triple play* (internet, telepon, Inet-TV) dengan kualitas baik, dengan memanfaatkan kabel fiber optik untuk disalurkan ke rumah pelanggan.

Dalam Tugas Akhir ini, kami bekerja sama dengan pihak PT. Telkom Akses Regional Bandung Barat untuk melakukan perencanaan jaringan FTTH berbasis GPON. Kami bekerja sama dengan pihak PT. Telkom Akses karena pihak PT. Telkom Akses ingin memulai sebuah proyek pembangunan jaringan FTTH berbasis GPON di daerah tersebut yang dimana relevan dengan Tugas Akhir yang sedang kami kerjakan

### **1.3 Analisis Umum**

Pada Tugas Akhir ini, kami berfokus melakukan perencanaan jaringan FTTH berbasis GPON pada Perumahan Kenari daerah Kebon Kopi. Dilakukan perancangan konfigurasi jaringan GPON secara menyeluruh, baik dari segi perangkat keras yang digunakan di lapangan maupun perangkat lunak yang digunakan sebagai media simulasi, dengan mempertimbangkan spesifikasi yang diperlukan agar desain rancangan yang dibuat dapat berjalan dengan optimal dan sesuai standar yang telah ditetapkan.

GPON merupakan teknologi pengembangan teknologi sebelumnya yaitu PON, GPON berfungsi sebagai alat pendistribusian data melalui sumber cahaya, dimana cahaya ini berasal dari laser atau LED[2]

Dalam Tugas Akhir ini, salah satu aspek penting yang perlu dianalisis adalah perhitungan terhadap rute pendistribusian kabel fiber optik yang dimulai dari sentral hingga sampai ke pelanggan[1]. Melalui penjabaran ini, bertujuan untuk memaksimalkan desain jaringan, baik dari segi implementasi teknis maupun efisiensi biaya. Untuk itu diperlukan adanya simulasi terlebih dahulu pada perangkat lunak yang berperan sebagai alat uji kelayakan sebelum dilakukan implementasi secara langsung pada lapangan.

Dengan melakukan simulasi dan menganalisis terlebih dahulu, diharapkan hasil akhir dari proyek Tugas Akhir ini dapat menyajikan perencanaan jaringan yang dapat direalisasikan dengan tetap mempertimbangkan standar ketetapan yang sudah ada.

#### **1.3.1 Aspek Ekonomi**

Analisis aspek ekonomi dalam perencanaan jaringan optik ke rumah memiliki peranan penting dalam mengevaluasi kelayakan finansial, investasi, dan potensi keuntungan dari implementasi jaringan tersebut. Terdapat beberapa faktor ekonomi yang harus dipertimbangkan dalam perencanaan jaringan optik, yang meliputi:

- Biaya Infrastruktur: Biaya ini melibatkan pemasangan material yang digunakan dalam perangkat akses dan peralatan lain yang diperlukan untuk menghubungkan pelanggan ke jaringan.
- Biaya Operasional: Biaya operasional mencakup biaya yang dibutuhkan selama pengoperasian jaringan FTTH. Analisis ini diperlukan agar memperoleh efisiensi yang dapat meningkatkan profit yang baik dalam jangka panjang.
- Harga Layanan: Penentuan harga yang dipilih oleh para calon pelanggan merupakan faktor penting. Karena harga layanan secara langsung mempengaruhi perhitungan biaya infrastruktur dan operasional. Serta, harga layanan yang ditetapkan juga dapat menjadi persaingan pada pangsa pasar.
- Jumlah Pelanggan: Skala pengguna atau pelanggan layanan dari FTTH juga mempengaruhi biaya pada poin di atas. Analisis ini dilakukan terhadap jumlah pelanggan yang potensial dengan proyeksi pertumbuhan yang berpengaruh dalam rencana skala finansial yang baik.
- Tingkat Kompetisi: Persaingan pangsa pasar mempengaruhi harga jasa yang ditawarkan kepada pelanggan. Menganalisis tingkat kompetisi pangsa pasar bertujuan untuk membantu menetapkan kebijakan harga yang kompetitif.
- Tingkat Kebutuhan: Tingkat permintaan dan kebutuhan (*demand*) pelanggan terhadap penggunaan internet sangat berpengaruh terhadap pada penyedia layanan dalam menentukan harga yang bersaing.

### 1.3.2 Aspek Manufakturabilitas

Dalam aspek manufakturabilitas beberapa hal yang perlu dipertimbangkan dalam perencanaan jaringan. Antara lain:

- Komponen Jaringan: Dengan pemilihan komponen jaringan yang akan digunakan dengan tepat harus memenuhi standar spesifikasi yang sudah ditetapkan dan dapat bekerja optimal dalam jangka waktu yang panjang.
- Desain Jaringan: Dalam proses penggambaran jaringan (*Drafting*) dengan mempertimbangkan faktor-faktor seperti realibilitas produk yang akan digunakan.
- Dukungan purna jual: Dalam purna jual harus memastikan bahwa jaringan dapat beroperasi dan dioperasikan dengan semestinya dan dapat *maintenance* jika terjadi gangguan. Dukungan purna jual juga harus mempertimbangkan faktor

seperti kemudahan akses menuju perangkat serta keandalan dalam memberikan layanan.

### 1.3.3 Aspek Keberlanjutan

- Memastikan keadaan perangkat dalam kondisi yang optimal, dalam hal ini yaitu perangkat pada pihak pelanggan yaitu ONT dan STB dalam keadaan sesuai fungsinya. Hal tersebut dilakukan dengan meningkatkan layanan aduan kepada pihak penyedia layanan.
- Memastikan jaringan sebagai media transmitter dalam kondisi optimal, dalam hal ini yaitu kabel serat optik tidak mengalami *bending* atau bengkok dan juga tidak putus.

## 1.4 Kebutuhan yang Harus Dipenuhi

Desain dan perencanaan jaringan optik harus dirancang dengan baik dan sedemikian rupa agar layanan yang diberikan kepada pelanggan berjalan dengan baik. Penggambaran rencana rute kabel serat optik dengan cermat serta penempatan perangkat yang digunakan, juga termasuk yang harus dipenuhi. Selain itu pemeliharaan dan dukungan dalam sistem jaringan optik memerlukan pemeliharaan khusus dan dilakukan secara berkala. Peralatan yang digunakan dalam konfigurasi FTTH juga merupakan perangkat khusus yang berfungsi sebagai *transmitter* data dan *receiver*. Dalam hal ini yang berperan sebagai *transmitter* yaitu OLT dan ONT sebagai *receiver*.

## 1.5 Solusi Sistem yang Diusulkan

### 1.5.1 GEPON

GEPON adalah jaringan akses berbasis fiber optik yang biasanya digunakan dalam konfigurasi jaringan FTTH yang telah memenuhi standar *International of Electrical and Electronic Engineers (IEEE) 802.3ah*. GEPON menggabungkan teknologi PON dan ethernet sehingga teknologi GEPON memiliki biaya rendah, *bandwidth* tinggi, fleksibel dan cepat[3]. GEPON memiliki kecepatan laju bit sebesar 1,25 Gbps (1,0 Gbps untuk nilai efektif) untuk *Downstream* dan *Upstream*[4].

### 1.5.2 GPON

GPON merupakan jaringan akses berbasis fiber optik hasil pengembangan dari teknologi PON[2]. Keunggulan GPON yaitu GPON memiliki laju bit sebesar 2,4 Gbps untuk *Downstream* dan 1,25 Gbps untuk *Upstream*[2].

Berdasarkan solusi sistem yang diusulkan, Tugas Akhir ini akan menggunakan Solusi sistem GPON, karena berdasarkan permasalahan yang dibahas sebelumnya, perencanaan jaringan FTTH berbasis GPON ini mampu memenuhi kebutuhan dari permasalahan jaringan yang ada.

### 1.5.3 Karakteristik Produk

#### 1.5.3.1 *Fiber to The Home (FTTH)*

FTTH merupakan pembangunan infrastruktur jaringan fiber optik ke rumah pelanggan[1]. FTTH digunakan sebagai media transmisi fiber optik yang berbentuk kabel dan terbuat dari kaca, dimana fiber optik berfungsi sebagai transmisi data melalui laser atau LED[5].

Fitur Utama:

- Kabel fiber optik terhubung langsung ke rumah
- Menyediakan akses internet berkecepatan tinggi ke setiap rumah
- ONT (Terminal Jaringan Optik) digunakan untuk mengubah sinyal optik menjadi sinyal listrik
- ONT ditempatkan di rumah pelanggan
- Lebih mahal dari FTTB
- Memberikan kecepatan internet lebih cepat daripada FTTB

#### 1.5.3.2 *Fiber to The Building (FTTB)*

FTTB merupakan sebutan yang digunakan untuk arsitektur jaringan berbasis fiber optik yang biasanya dirancang pada gedung bertingkat untuk mendapatkan *bandwidth* yang dibutuhkan[6]. FTTB biasanya digunakan untuk menyediakan akses internet ke gedung-gedung yang memiliki banyak tingkatan lantai gedung dan banyak pengguna internet, seperti kantor, apartemen, atau hotel. Keuntungan FTTB dibandingkan dengan FTTH adalah perawatan jaringan fiber optik FTTB lebih murah dibandingkan FTTH.

Fitur Utama:

- Kabel serat optik terhubung ke gedung
- Menyediakan akses internet berkecepatan tinggi ke beberapa unit dalam satu gedung

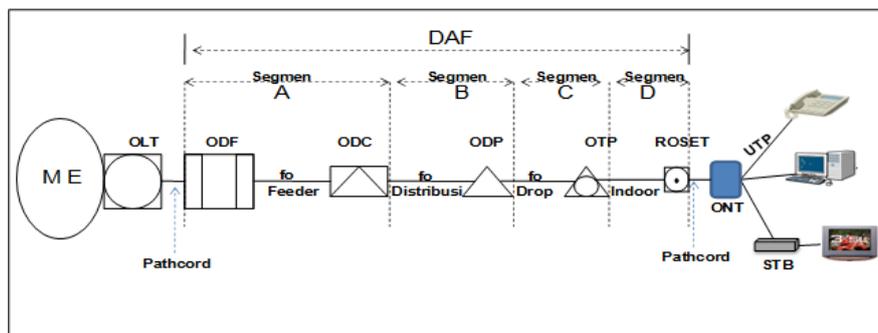
- *Very-high-bit-rate Digital Subscriber Line* (VDSL) digunakan untuk mengubah sinyal optik menjadi sinyal listrik
- VDSL ditempatkan di basement gedung atau ruang telekomunikasi
- Lebih murah dari FTTH
- Memberikan kecepatan internet lebih lambat dari FTTH

#### 1.5.4 Skenario Penggunaan

##### 1.5.4.1 Skema FTTH

Dalam sistem FTTH skenario penggunaannya adalah sebagai berikut :

- STO atau Kantor pusat penyedia layanan: Kabel fiber optik akan dihubungkan ke Internet atau jaringan telekomunikasi lainnya.
- Kabel serat optik diarahkan dari STO yang mana dalam STO terdapat OLT.
- Dari OLT, kabel optik kemudian akan dihubungkan ke ODC melalui kabel *feeder* jalur bawah tanah yang biasanya terdapat pada 1 titik lokasi pertengahan yang mencakup wilayah yang dituju.
- Dari ODC, kabel optik akan diteruskan ke ODP melalui kabel distribusi sampai tiang FO yang terdapat pada depan komplek perumahan, lalu turun masuk ke dalam tanah hingga ke ODP *pedestal* yang terletak dekat rumah pelanggan.
- Dari ODP, kabel optik akan dihubungkan melalui kabel *drop core* ke ROSET yang mana berfungsi sebagai penghubung kabel *drop core* dengan kabel *patch cord*, yang dimana kabel *patch cord* ini akan dihubungkan ke ONT. ONT merupakan *end device* atau *last point* pada pemasangan kabel optik yang terletak dalam rumah pelanggan.



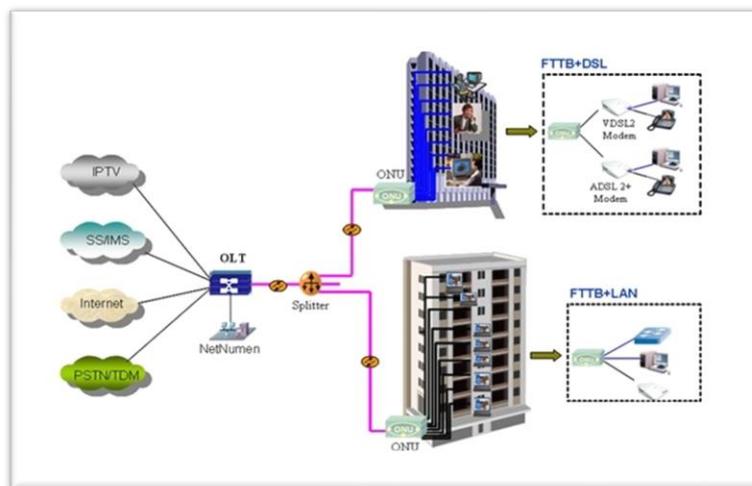
**Gambar 1.1 Konfigurasi FTTH**

Sumber: A To Z Fiber Optic

#### 1.5.4.2 Skema FTTB

Dalam sistem FTTB skenario penggunaannya adalah sebagai berikut :

- Kabel serat optik: Kabel ini digunakan untuk menghubungkan jaringan internet luar ke dalam bangunan. Kabel serat optik terbuat dari serat optik yang dapat mengirimkan sinyal internet dengan kecepatan yang tinggi dan tidak terpengaruh oleh interferensi elektromagnetik.
- ONT : ONT adalah perangkat yang terletak di dalam bangunan yang digunakan untuk menerima sinyal serat optik dari jaringan luar dan mengubahnya menjadi sinyal yang dapat diterima oleh perangkat yang terhubung ke jaringan.
- *Splitter*: *Splitter* adalah perangkat yang terletak di dalam bangunan yang digunakan untuk membagi sinyal dari ONT ke beberapa perangkat yang terhubung ke jaringan.
- Kabel konvensional: Setelah sinyal diterima oleh splitter, sinyal tersebut kemudian diteruskan ke perangkat yang terhubung ke jaringan melalui kabel konvensional seperti kabel *coaxial* atau kabel *twisted pair*.



**Gambar 1.2 Konfigurasi FTTB**

Sumber: A To Z Fiber Optic

## **1.6 Kesimpulan dan Ringkasan CD-1**

Berdasarkan permasalahan yang ada, dalam perencanaan jaringan yang dilakukan pada Perumahan Kenari daerah Kebon Kopi ini, dapat disimpulkan bahwa metode pembangunan jaringan yang akan digunakan adalah FTTH berbasis GPON. FTTH digunakan karena Tugas Akhir berfokus pada perencanaan jaringan fiber optik pada daerah perumahan, sehingga arsitektur FTTH sesuai dengan perencanaan yang dilakukan.