



## PERANCANGAN JARINGAN FIBER TO THE HOME (FTTH) MENGGUNAKAN APLIKASI GOOGLE EARTH PRO

Muhamad Irsal<sup>1</sup>, Yuliarman Saragih<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Teknik Elektro, Fakultas Teknik

Universitas Singaperbangsa Karawang

[muhamad.irsal18048@student.unsika.ac.id](mailto:muhamad.irsal18048@student.unsika.ac.id), [yuliarman@staff.unsika.ac.id](mailto:yuliarman@staff.unsika.ac.id)

### ABSTRACT

Currently the public's need for internet network access for voice, data and video services continues to increase, to run these services requires very high bandwidth and internet speed. Fiber To The Home (FTTH) is a telecommunications service architecture that utilizes optical network transmission media that supports transmission at bandwidth and internet speeds of up to 100 Mbps. Therefore, it is necessary to develop the FTTH network for areas that do not have internet network access such as the Royal Residence Karawang housing, the development of the FTTH network requires a good design in order to determine the number of devices needed and minimize the use of costs. To design the FTTH Network, the Google Earth Pro application is used to determine the area of the Polygon, the coordinates of the Optical Distribution Point, Poles and Optical Distribution Cabinet. In designing, determining the number of devices and the coordinates of the devices to be installed.

**Keywords:** *FTTH; Google Earth Pro; Telecommunication*

### ABSTRAK

Saat ini kebutuhan masyarakat akan akses jaringan internet untuk layanan suara, data dan video terus meningkat, untuk menjalankan layanan tersebut membutuhkan bandwidth dan kecepatan internet yang sangat tinggi. Fiber To The Home (FTTH) adalah arsitektur layanan telekomunikasi yang memanfaatkan media transmisi jaringan optik yang mendukung transmisi pada bandwidth dan kecepatan internet mencapai 100 Mbps. Oleh karena itu perlu dilakukan pengembangan jaringan FTTH untuk daerah yang belum memiliki akses jaringan internet seperti perumahan Royal Residence Karawang, pengembangan jaringan FTTH memerlukan desain yang baik agar dapat menentukan jumlah perangkat yang dibutuhkan dan meminimalkan penggunaan biaya. Untuk merancang Jaringan FTTH, digunakan aplikasi Google Earth Pro untuk menentukan luas Polygon, koordinat Optical Distribution Point, Tiang dan Optical Distribution Cabinet. Dalam melakukan perancangan dilakukan penentuan jumlah perangkat dan koordinat perangkat yang akan dipasang.

**Kata Kunci:** *FTTH; Google Earth Pro; Telekomunikasi*

## I. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi dan telekomunikasi dari tahun ke tahun semakin pesat, mulai dari suara, data hingga video. Untuk menjalankan layanan tersebut, dibutuhkan bandwidth yang memadai serta akses internet dengan kecepatan tinggi. Oleh karena itu media transmisi tembaga pada masa kini banyak dimigrasikan ke serat optik agar dapat memenuhi kebutuhan tersebut karena jaringan akses tembaga belum dapat menampung kapasitas bandwidth yang besar dan berkecepatan tinggi.

Teknologi Fiber to The Home (FTTH) merupakan jaringan akses yang memanfaatkan media transmisi jaringan fiber optik yang menggunakan teknologi GPON (Gigabit Passive Optical Network) sebagai standar perangkatnya. Penggunaan teknologi GPON pada jaringan FTTH karena mendukung aplikasi *triple play* (suara, data, dan video) pada layanan FTTx yang dilakukan melalui satu core fiber optik serta mendukung transmisi bandwidth yang besar. Salah keunggulan lain dari jaringan FTTH jika dibandingkan dengan teknologi jaringan yang masih menggunakan kabel tembaga. Salah satu keunggulan dari teknologi FTTH adalah kemampuan melayani pelanggan sampai radius kurang lebih 20 kilometer serta mampu menyalurkan sampai dengan 100 Mbps.

Dalam penelitian ini akan membahas perancangan jaringan FTTH diperumahan Royal Residence Karawang barat. Lokasi dipilih karena pada lokasi tersebut daerah yang belum tercakup layanan jaringan akses fiber optik. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menghitung jumlah perangkat dan kapasitas perangkat yang digunakan serta jalur distribusi kabel fiber optik. Metode yang digunakan dalam perancangan ini dengan survey lapangan dan pengambilan data jumlah pelanggan. Dalam merancang jaringan akses FTTH ini akan menggunakan aplikasi google earth pro

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Fiber Optik

Fiber optik adalah media transmisi atau sejenis kabel yang terbuat dari kaca atau plastik yang sangat halus (berdiameter 120 mikrometer, lebih kecil dari rambut manusia). Kabel ini bisa mentransmisikan sinyal cahaya dari lokasi satu ke lokasi lainnya dengan kecepatan yang optimal. Kelebihan dari fiber

yaitu memiliki kecepatan transmisi data yang cepat yang mencapai 1GB/detik, tahan terhadap karat karena terbuat dari kaca dan plastik, peningkatan keamanan perlindungan listrik, berukuran kecil dan fleksibel serta tidak terganggu gelombang elektromagnetik.

Cara kerja dari fiber optik menggunakan gelombang cahaya dari hasil konversi dari aliran listrik. Selanjutnya fiber optik memanfaatkan serat kaca demi me

### 2.2 Struktur dasar fiber Optik

Struktur dari fiber optik terdiri dari 3 bagian utama yaitu :

#### 1) Core

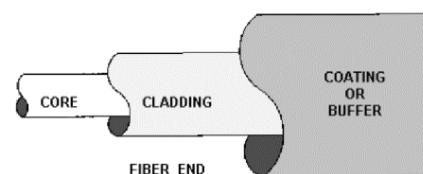
Core atau inti gelas berfungsi sebagai tempat merambatnya sinyal cahaya yang terbuat dari bahan kaca. Core memiliki diameter yang bervariasi antara 5  $\mu\text{m}$  sampai dengan 50  $\mu\text{m}$ .

#### 2) Cladding

Cladding atau pelindung inti adalah selubung pemandu cahaya yang berdiameter 5  $\mu\text{m}$  sampai 250  $\mu\text{m}$ , terbuat dari bahan silicon. Cladding berfungsi untuk membantu agar cahaya selalu merambat pada inti saja atau tidak akan terjadi cahaya bias yang keluar dari core.

#### 3) Coating

Coating atau pelapis fiber adalah mantel dari serat optik yang terbuat dari bahan pelastik elastis. Coating berfungsi agar serat optik fleksibel tidak mudah retak dan juga sebagai warna untuk kode urutan.



Gambar 1 Struktur Dasar Fiber Optik

### 2.3 Jenis-jenis Fiber Optik

Serat optik terdiri dari beberapa jenis diantaranya yaitu :

#### 1) Serat Optik Multi Mode Step Indeks

Serat Optik Single Mode ini, Digunakan untuk jarak pendek missal dengan maksimum jarak 200 meter. Pada jenis ini core memiliki diameter lebih besar dari diameter cladding dan cahaya melewati core dengan dipantulkan secara patah.

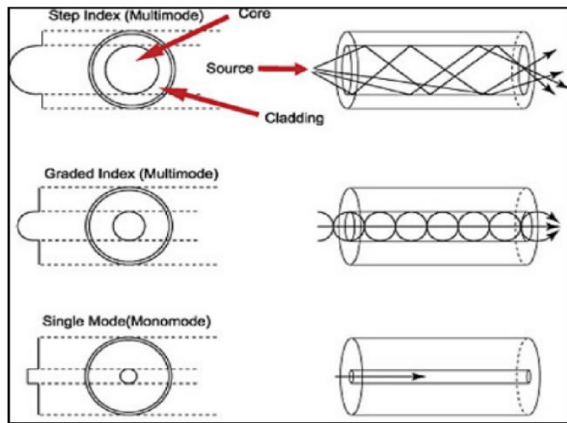
#### 2) Serat Optik Multi Mode Graded Indeks

Serat Optik Multi Mode Graded Indeks ini, digunakan untuk jarak menengah dengan

maksimum jarak 30 km. pada jenis ini core terdiri dari sejumlah lapisan gelas yang memiliki akses bias yang berdeda dan cahaya melewati core dengan dipantulkan tetapi secara melengkung.

### 3) Serat Optik Single Mode

Serat Optik Single Mode ini, digunakan untuk jarak antar kota (back bone) diatas 30 km dengan maksimal jarak 300 km. pada jenis ini bahan core maupun cladding terbuat dari bahan silica glass, ukuran core jauh lebih kecil dari dari cladding dengan tujuan agar rugi-rugi transmisi berkurang akibat fading. Cahaya melewati core secara lurus tidak dipantulkan.



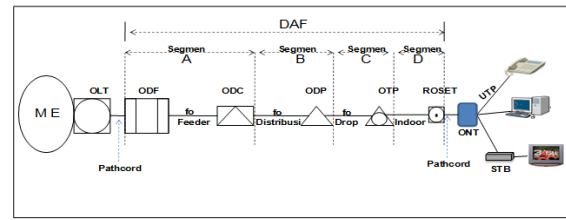
Gambar 2 Jenis-jenis Fiber Optik

### 2.4 Fiber To The Home (FTTH)

Fiber To The Home merupakan suatu jaringan akses yang memanfaatkan media transmisi fiber optik untuk disalurkan ke pelanggan perumahan dengan arsitektur dari jaringan local akses fiber (jarlokaf). Teknologi FTTH mempunyai beberapa keuntungan jika dibandingkan dengan teknologi jaringan yang masih menggunakan kabel tembaga. Salah satu keunggulan dari teknologi FTTH yaitu mampu melayani pelanggan sampai radius kurang lebih 20 kilometer dengan kecepatan sampai dengan 100 mbps.

Secara umum arsitektur jaringan FTTH ditunjukkan pada gambar 55 jaringan FTTH dibagi menjadi 4 segmen catuan yaitu catuan kabel feeder, catuan kabel distribusi, catuan kabel drop dan catuan kabel indoor, dengan konsep dari teknologi FTTH yaitu pada bagian service provider yang berada dikantor Central Office terdapat perangkat Bernama OLT, OLT kemudian dihubungkan ke ONU yang terletak dirumah-rumah pelanggan melalui jaringan

distribusi fiber optik yang Bernama Optical Distribution Network (ODN)



Gambar 3 Arsitektur Jaringan FTTH

### 2.5 Komponen Fiber To The Home

Berikut beberapa komponen perangkat pada jaringan FTTH mulai dari penyedia layanan sampai ke pelanggan :

#### 1) Optical Line Terminal (OLT)

Optical Line Terminal merupakan perangkat keras titik akhir dalam jaringan *passive optical network* (PON), OLT memiliki fungsi sebagai antar muka sentral jaringan yang dihubungkan ke satu atau lebih jaringan distribusi optik.



Gambar 4 Optical Line Terminal

#### 2) Optical Distribution Frame (ODF)

Optical Distribution Frame adalah perangkat tempat awal kabel serat optik ODF memiliki fungsi sebagai titik koneksi perangkat ke Optical Digital Network (ODN) serta sebagai tempat peralihan dari kabel fiber optik outdoor dengan kabel indoor dan sebaliknya.



Gambar 5 Optical Distribution Frame

#### 3) Kabel Feeder

Kabel feeder berfungsi untuk menyambungkan 2 perangkat yaitu Optical Distribution Frame (ODF) dan Optical Distribution Cabinet (ODC) selain itu kabel feeder merupakan kabel fiber optik yang diterminasi pada ODF.

#### 4) Optical Distribution Cabinet (ODC)

Optical Distribution Cabinet berfungsi sebagai titik terminasi ujung kabel feeder dan kabel distribusi, tempat pemasangan splitter, selain itu sebagai titik distribusi kabel feeder menjadi beberapa kabel distribusi. ODC merupakan perangkat pasif yang diinstalasi diluar sentral, pemasangan ODC biasanya dilakukan dilapangan (*outdoor*).



Gambar 6 Optical Distribution Cabinet

#### 5) Kabel Distribusi

Kabel distribusi berfungsi untuk meneruskan informasi sinyal optik mulai dari Optical Distribution Cabinet (ODC) sampai dengan Optical Distribution Point (ODP).



Gambar 7 Kabel Distribusi

#### 6) Optical Distribusi Point (ODP)

Optical Distribution Point berfungsi sebagai titik terminasi ujung kabel distribusi dan titik tambat awal, sebagai titik distribusi kebeberapa saluran drop dan sebagai tempat splitter, penyambungan kabel distribusi, terminasi kabel drop. ODP juga merupakan perangkat passive yang dibiasanya dipasang diluar. Ada 3 jenis ODP, yaitu ODP pedestal, ODP Pole dan ODP Closure.



Gambar 8 Optical Distribution Point

#### 7) Optical Network Termination (ONT)

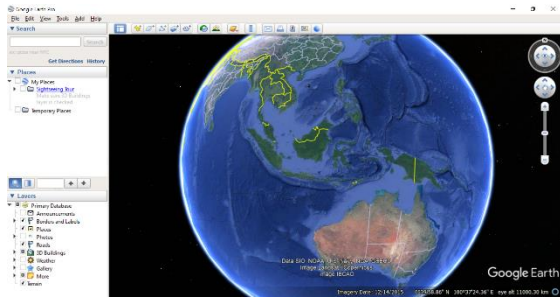
Optical Network Termination berfungsi untuk menerima trafik dalam format optik dan mengkonversinya menjadi bentuk yang diinginkan, seperti data, voice dan video.



Gambar 9 Optical Network Termination

### 2.6 Google Earth Pro

Google Earth Pro merupakan aplikasi geospasial yang menampilkan bumi secara virtual yang dibuat oleh Keyhole, Inc. aplikasi ini memetakan bumi dari superimposisi gambar yang dikumpulkan dari fotografi udara, *geographic information system* (GIS) dan pemetaan satelit. Aplikasi ini tersedia dalam versi gratis dan berbayar, versi berbayar dibanderol dengan harga US\$ 399 per tahun. Perbedaan antara versi gratis dengan versi berbayar diantaranya pengguna versi gratis bisa melakukan print screen gambar, *geographic information system* hanya bisa dilokasir secara manual dan mengimpor file gambar hanya ukuran maksimal sedangkan pada versi berbayar menyediakan foto-foto premium beresolusi tinggi, *geographic information system* dapat dilokalisir secara otomatis dan memiliki fitur tambahan untuk menciptakan animasi serta melakukan pengukuran polygon.



Gambar 10 Tampilan Awal Google Earth Pro

### III. METODOLOGI

#### 3.1 Diagram air perancangan Jaringan Fiber To The Home



Perancangan ini dimulai dengan menentukan lokasi yang akan dikembangkan untuk jaringan FTTH setelah itu melakukan pengumpulan data dengan cara observasi secara langsung, selanjutnya perancangan jaringan FTTH menggunakan aplikasi Google Earth Pro untuk menentukan titik koordinat perancangan jaringan FTTH dan melakukan perhitungan jumlah dan kapasitas perangkat.

#### 3.2 Sumber Data

Pengumpulan data dilakukan dengan cara pengambilan data yang diperoleh dengan cara pengambilan data primer. Pengumpulan data primer dalam penelitian ini dilakukan di Royal Residence karawang. Data yang diperoleh kemudian diproses untuk selanjutnya dijadikan proyeksi dalam perancangan jaringan Fiber To The Home.

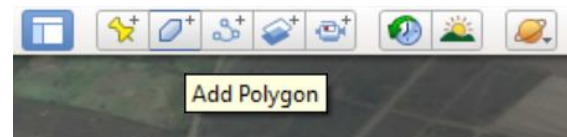
#### 3.3 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data pada penelitian ini dilakukan secara langsung dilokasi penelitian. Data yang diperoleh pada penelitian ini dilakukan dengan cara pengambilan data secara observasi langsung dan uji lapangan yang dilakukan sesuai dengan *Standard Operating Procedure* yang dilakukan diperumahan royal residence karawang.

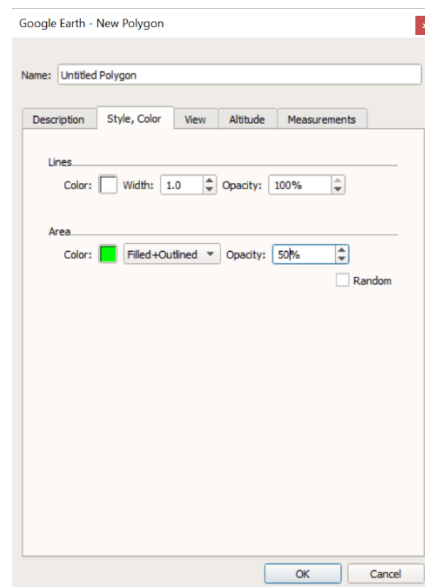
#### 3.4 Perancangan menggunakan google Earth Pro

##### 1) Menambahkan Polygon pada Wilayah

Polygon digunakan untuk menentukan luas wilayah perancangan jaringan Fiber To The Home untuk memulai membuat polygon langkah pertama yang harus dilakukan klik Add Polygon pada tollbar seperti yang terlihat pada gambar 11 harus diperhatikan pada bagian ini jangan menutup jendela seperti pada gambar 12 selama jendela ini terbuka, anda akan dapat menggambar dan mengedit polygon.



Gambar 11 Menambahkan Polygon



Gambar 12 Jendela menu edit Polygon



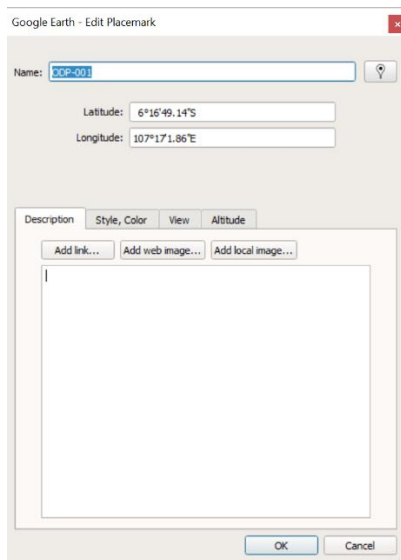
Gambar 13 Mengambar Polygon

2) Menambahkan Placemark

Placemark memiliki berbagai kegunaan di Google Earth pada penelitian ini digunakan untuk menunjukan letak dari perangkat ODC, Tiang dan ODP. Langkah Pertama klik tombol Add Placemark pada toolbar seperti yang terlihat pada Gambar 14 dan tempatkan pada koordinat yang telah ditentukan. Kemudian masukan informasi tentang Placemark. Langkah terakhir mengubah simbol placemark sesuai dengan tabel 1.1



Gambar 14



Gambar 15 Jendela Edit Placemark

Tabel Simbol Placemark

No	Nama Perangkat	Simbol
1	Optical Distribusi Point	
2	Tiang existing (TE)	

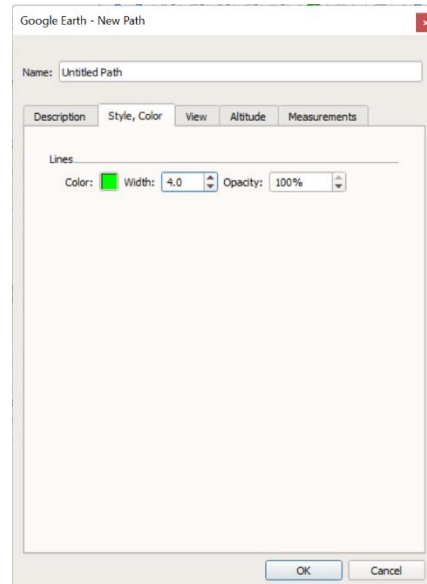
3	Optical Distribution Cabinet	
---	------------------------------	--

3) Menambahkan Jalur Distribusi

Dalam perancangan jaringan FFTH jaringan distribusi sangat penting untuk menyambungkan dari perangkat ke perangkat lainnya, untuk memulai membuat jalur distribusi Klik Add Patch pada toolbar seperti yang terlihat pada gambar 16, harus diperhatikan sama seperti membuat polygon jangan menutup jendela yang terbuka seperti pada gambar 17, selama jendela ini terbuka anda akan dapat menarik jalur distribusi.



Gambar 16 Menambahkan Path



Gambar 17 Jendela Edit Jalur distribusi



Gambar 18 Membuat Jalur distribusi

#### IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

##### 4.1 Hasil

###### 1) Penentuan Lokasi Perancangan

Lokasi perancangan jaringan FTTH berada di perumahan Royal Residence, Karawang Barat. Perumahan ini memiliki lima kompleks perumahan, dari kompleks A sampai kompleks E, dengan jumlah total perumahan sebanyak 64 rumah. Lokasi dipilih karena pada lokasi tersebut daerah yang belum tercangkup layanan jaringan akses fiber optik, perumahan ini memiliki potensi tumbuhnya calon konsumen dan pengembangan jaringan FTTH.



Gambar 19 Lokasi Perancangan Jaringan FTTH

###### 2) Perancangan Polygon

Perancangan polygon pada jaringan FTTH mencakup keseluruhan wilayah pada perumahan Royal Residence Karawang dengan luas area keseluruhan yaitu 1,39 hektar dengan perimeter 0.75 Kilometer seperti yang terlihat pada gambar 20.



Gambar 20 Perancangan Polygon

###### 3) Perancangan Optical Distribution Cabinet (ODC)

Perancangan Optical Distribution Cabinet pada jaringan Fiber To The Home pada perumahan Royal Residence Karawang berjumlah satu yang terletak pada koordinat 6°16'47.91"S Latitude dan 107°17'2.21"E

Longitude. ODC merupakan perangkat passive yang biasanya diinstalasi di outdoor.



Gambar 21 Percangan ODC

###### 4) Perancangan Pembangunan Tiang

Salah satu dari bagian perancangan Jaringan fiber to the home adalah Tiang. Pembangunan perancangan tiang pada perumahan Royal Residence Karawang berjumlah 9 buah seperti yang terlihat pada gambar 22. perancangan tiang berdasarkan titik koodinat pada tabel 2 data tersebut didapatkan ketika melakukan observasi langsung kelapangan.

Tabel Titik Koordinat Tiang existing

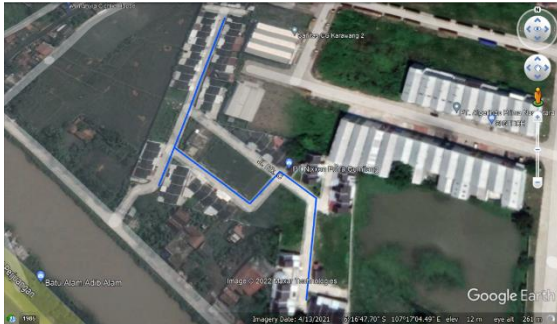
Perangkat	Latitude	Longitude
TE-001	6°16'49.18"S	107°17'1.84"E
TE-002	6°16'48.34"S	107°17'2.07"E
TE-003	6°16'47.45"S	107°17'2.33"E
TE-004	6°16'46.26"S	107°17'2.59"E
TE-005	6°16'44.89"S	107°17'2.89"E
TE-006	6°16'49.52"S	107°17'3.49"E
TE-007	6°16'48.82"S	107°17'4.06"E
TE-008	6°16'49.38"S	107°17'4.73"E
TE-009	6°16'51.25"S	107°17'4.51"E



Gambar 22 Perancangan Tiang

5) Perancangan Kabel Distribusi

Perancangan kabel distribusi pada jaringan Fiber To The Home di Perumahan Royal Residence dilakukan dengan cara mengambil jarak terpendek agar mengurangi biaya dalam instalasi dilapangan dengan Panjang kabel keluruhan yaitu 297 meter.



Gambar 23 Perancangan Jalur Distribusi

6) Perancangan Lokasi Optical Distribution Point (ODP)

Optical Distribution Point berfungsi sebagai tempat spliliter 1:8 yaitu sinyal multiplex dibagi ke 8 rumah yang berbeda perancangan di ODP di perumahan Royal Residence Karawang berjumlah 7 buah seperti yang terlihat pada gambar 24. perancangan ODP berdasarkan titik koodinat pada tabel 3 data tersebut didapatkan ketika melakukan observasi dan pengujian langsung dilapangan

Tabel titik koordinat ODP

Perangkat	Latitude	Longtitude
ODP-001	6°16'49.14"S	107°17'1.86"E
ODP-002	6°16'47.32"S	107°17'2.31"E
ODP-003	6°16'46.20"S	107°17'2.59"E
ODP-004	6°16'44.91"S	107°17'2.89"E
ODP-005	6°16'49.44"S	107°17'3.53"E
ODP-006	6°16'49.31"S	107°17'4.76"E
ODP-007	6°16'51.14"S	107°17'4.53"E



Gambar 24 Perancangan ODP

4.2 Pembahasan

Dalam perancangan Jaringan Fiber To The Home yang pertama harus melakukan observasi langsung kelapangan untuk menentukan jumlah dari perangkat yang akan digunakan serta menentukan titik koordinat. Titik koordinat digunakan untuk mentukan lokasi penempatan perangkat dalam perancangan menggunakan Aplikasi Google Earth Pro. Perancangan menggunakan aplikasi Google Earth Pro bertujuan untuk melakukan perhitungan jumlah perangkat serta memudahkan dalam proses perbaikan. Pada perancangan jaringan Fiber To The Home di perumahan Royal Residence Karawang dengan luas Polygon 1,39 hektar mencakup seluruh area perumahan dengan jumlah ODP 7 buah dengan splitter 1:8 sehingga dapat melayani 58 homepass.

Tabel Jumlah perangkat Jaringan FTTH Perumahan Royal Residence Karawang

Nama Perangkat	Jumlah
Optical Distribution Cabinet	1 Buah
Tiang <i>existing</i>	9 Buah
Kabel Distribusi	297 Meter
Optical Distribution Point	7 Buah

Berikut merupakan hasil keseluruhan perancangan jaringan Fiber To The Home di perumahan Royal residence Karawang seperti pada gambar 25



Gambar 25 Hasil Akhir Perancangan



## V. PENUTUP

Perancangan Jaringan Fiber To The Home yang baik sangat diperlukan sebelum melakukan instalasi jaringan FTTH secara langsung dilapangan untuk meminimalisir pengeluaran biaya yang berlebih. Perancangan menggunakan aplikasi Google Earth Pro tidak boleh dilakukan secara asal harus berdasarkan data hasil observasi langsung karena jika tidak sesuai data memungkinkan terjadinya salah dalam perancangan. Rumah yang berada pada daerah cakupan polygon berpotensi mengakses jaringan FTTH. Ada beberapa yang harus diperhatikan dalam perancangan Jaringan FTTH seperti pembuatan Tiang, lokasi perancangan, Optical Distribution Cabinet, Optical Distribution Point, serta pembuatan rute kabel harus sesuai dengan standar operasional yang sudah ditentukan.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Hariyadi, "Sistem Komunikasi Fiber Optik Dan Pemanfaatannya Pada PT.Semen Padang," *RANGTEKNIKJOURNAL*, vol. 1,1. 43-51, 2018.
- [2] I Putu Gede, S. G and S. P.K, "Perancangan Jaringan Fiber To The Home (FTTH) Menggunakan Teknologi Gigabyte Passive Optical Network," *Teknologi Elektro*, pp. 60-65, Mei-Agustus 2017.
- [3] R. Sahid , N. A. . Y. A'isyah and A. Syaniri, "Perancangan Jaringan Fiber to the Home (FTTH) pada Perumahan di Daerah Urban," *Jurnal Nasional Teknik Elektro dan Teknologi Informasi*, vol. IX, no. 1, pp. 94-103, 2020.
- [4] "Perancangan Jaringan Akses Fiber To The Home (FTTH) Menggunakan Teknologi Gigabit Passive Optical Network (GPON): Studi Kasus Perumahan Graha Permai Ciputat," *Seminar Nasional TEKNOKA* , vol. II, no. 2, pp. 47-54, 2017.
- [5] N. Okta , "Perancangan Jaringan Fiber To The Home (Ftth) Dengan Teknologi Gpon Di Kecamatan Cibeber Kota Cilegon," Universitas Islam Indonesia Yogyakarta, Yogyakarta, 2017.
- [6] Dasar Teknik Sistem Telekomunikasi Serat Optik, Jakarta Barat: SMK Telkom Jakarta , 2016.