

# Perancangan Jaringan Fiber Optic Indihome Dan Bill Of Quantity Pada Pulau Matak Tarempa

*By Rizqy Mahfudz*

## Perancangan Jaringan Fiber Optic Indihome Dan Bill Of Quantity Pada Pulau Matak Tarempa

Supardianto<sup>1\*</sup>, Muhammad Rizqy Mahfudz<sup>2\*\*</sup>

\*\* Teknik Multimedia Jaringan, Jurusan Teknik Informatika, Politeknik Negeri Batam  
supardianto@polibatam.ac.id<sup>1</sup>, rizqymahfudz@gmail.com<sup>2</sup>

### Article Info

#### Article history:

Received ...

Revised ...

Accepted ...

#### Keyword:

Jaringan Fiber Optic, Fiber To The Home, GPON

### ABSTRACT

Pada kondisi sekarang ini kebutuhan telekomunikasi, informasi dan hiburan yang dapat diterima dan memiliki kualitas jaringan yang tinggi dan stabil sudah pasti sangat dibutuhkan. Pada hal tersebut maka diperlukan jaringan yang mendukung performasinya. Saat ini jaringan yang mampu memberikan performansi terbaik adalah fiber optic. Di Indonesia sendiri sedang meningkatnya pengelaran kabel fiber optic yang kerumah atau disebut Fiber To The Home (FTTH). Pulau Matak Tarempa merupakan salah satu kota yang dipadati oleh penduduk khususnya untuk kawasan Kepulauan Negeri. Dengan kondisi tersebut, maka pembangunan jaringan Fiber To The Home (FTTH) cocok untuk di implementasikan di lokasi ini. Pada perancangannya dilakukan survei menggunakan Global Positioning System (GPS) dan akan dikembangkan menjadi data Google Earth serta menghitung Bill of Quantity (BOQ). Pada sebuah perancangan jaringan dapat didata dan diperhitungkan tentang jumlah perangkat yang akan di bangun, spesifikasi dan posisi peletakan perangkat dari STO hingga posisi pada pelanggan. Data yang sudah dirancang ingin dikembangkan beserta data perhitungan berbasis FTTH GPON. Pada perancangan jaringan ini menggunakan parameter Power Link Budget dengan mengukur pada titik yang jauh.

19



This is an open access article under the CC-BY-SA license.

### I. PENDAHULUAN

Kehadiran PT Telkom Akses ini diharapkan dapat mendorong pertumbuhan jaringan akses broadband di Indonesia. Selain instalasi jaringan akses, layanan lain yang dilakukan oleh PT. Telkom Akses adalah pemeliharaan kualitas layanan jaringan pada jaringan akses broadband untuk menghasilkan akses informasi serta komunikasi ke seluruh Indonesia.

Kehadiran PT Telkom Akses ini diharapkan dapat mendorong pertumbuhan jaringan akses broadband di Indonesia. Perusahaan ini juga melayani pengoperasian dan pemeliharaan jaringan akses broadband. Indihome merupakan salah satu layanan triple play dari produk Telkom berupa paket layanan telekomunikasi data yaitu telepon rumah (voice), internet (internet on fiber), dan layanan TV (useetv cable).

Dalam langkah ini untuk mengembangkan layanan sebelumnya yaitu tembaga menuju ke fiber optic. PT Telkom Akses tersebut dapat membantu mendorong kebutuhan fasilitas internet di Pulau Matak Tarempa.

Di kawasan Pulau Matak Tarempa ini akan dibangun FTTH (Fiber To The Home) layanan Indihome karena jaringan Speedy yang sebelumnya sudah ada di pulau tersebut tidak bisa digunakan karena faktor umur jaringan yang sudah tidak memungkinkan. Jaringan Speedy sebelumnya menggunakan kabel tembaga dan akan di-upgrade dengan kabel fiber optic. Oleh karena itu, perlu pengembangan jaringan dengan cara membangun FTTH (Fiber To The Home).

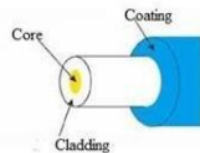
Di daerah Pulau Matak Tarempa ini akan dipasang langsung media transmisi *fiber optik* hingga menuju pelanggan yang diharapkan akan dapat memiliki kualitas layanan yang baik. Pada tugas akhir saya ini, akan dilakukan penelitian dalam perancangan jaringan *FTTH* menggunakan teknologi *GPON* pada Pulau Matak Tarempa, dalam perancangan ini akan dilakukan perancangan jaringan pada bangunan perumahan. Sebelum diadakannya perancangan jaringan, akan dilakukan perhitungan *demand* untuk mencari kebutuhan bandwidth yang dibutuhkan pelayanan, kemudian akan dilakukan tahap struktur perancangan jaringan, yaitu skema jalur jaringan, data perangkat dan spesifikasi, penyusunan daftar perangkat yang dibutuhkan, kemudian analisis hasil perancangan jaringan tersebut dengan menggunakan sistem *Power Link Budget*.

## II. LANDASAN TEORI

### A. Serat Optik

Serat Optik adalah suatu media fisik yang terbuat dari serat kaca yang berfungsi untuk mentransmisikan data dan menyalurkan informasi. Dalam kabel *fiber optic* ini mempunyai fisik yang halus dengan ukuran 1mm dalam dua puluh helai serat. Serat fiber optik ini ringan dan kapasitasnya sangat besar.

Serat optik terdiri dari tiga bagian utama yaitu inti (*core*), pembungkusan (*cladding*), dan jaket (*coating*). Bagian core serat optik memiliki indeks bias cahaya yang lebih besar dari *cladding*. Dengan demikian cahaya akan selalu merambat dalam inti *core* hingga ke ujung serat. Pembungkusan (*cladding*) yaitu bagian optik terluar yang mengelilingi inti (*core*) yang berfungsi sebagai cermin, dengan memantulkan cahaya agar dapat merambat ke ujung serat kabel lainnya, serta jaket penyangga kabel (*coating*) yang berfungsi melindungi serat dari temperature dan kerusakan.



Gambar 1. Struktur Dasar Serat Optik [1]

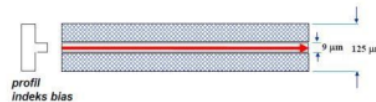
### B. Jenis Kabel Fiber Optik

Kabel fiber optik ini terdiri dari dua jenis yaitu *Single-mode* fiber dan *Multi-mode* fiber.

#### 1. Single-mode Fiber (SMF)

*Single-mode fibers* (Fiber Mode Tunggal) adalah jenis kabel serat optik yang digunakan untuk mentransmisikan cahaya jarak yang cukup jauh. Pada jenis kabel ini memiliki serat optik lebih kecil yang berdiameter sekitar 9 mikron dan

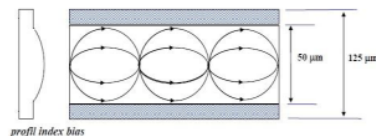
mengirimkan sinar cahaya optik yang memiliki panjang gelombang dari 1.300 nanometer hingga 1.550 nanometer. Karena memiliki diameter yang lebih kecil yang memungkinkan hanya satu mode cahaya saja untuk merambat ke ujung kabel, jumlah pantulan yang diberikan ketika cahaya melewati inti akan berkurang dan dapat menurunkan pelemahan rambatan cahaya (*attenuation*) sehingga menghasilkan kemampuan bagi sinyal atau data untuk bergerak lebih jauh.



Gambar 2. Kabel FO Jenis *Single Mode* [2]

#### 2. Multi-mode Fiber (MMF)

Jenis kabel *Multi-mode Fiber* atau adalah jenis optik yang dibuat khusus untuk mengirimkan lebih banyak sinar cahaya optik dengan waktu yang bersamaan dengan masing-masing pada sudut pantulan cahaya yang sedikit berbeda di dalam inti serat optik tersebut. Jenis kabel ini pada umumnya digunakan untuk mengirimkan data pada jangkauan jarak yang relatif dekat. Pada jenis kabel ini memiliki inti yang lebih besar dengan ukuran diameter sekitar 62,5 mikro dan mentransmisikan cahaya optik yang panjang gelombangnya sekitar 850 nano meter hingga 1.300 nano meter dari LED. Karena mempunyai diameter yang lebih besar, jumlah pantulan cahaya yang dibuat ketika cahaya melewati inti menjadi meningkat sehingga dapat menimbulkan kemampuan untuk mentransmisikan cahaya lebih banyak data dalam waktu yang bersamaan.



Gambar 3. Kabel FO Jenis *Multi-Mode* [2]

### C. Spesifikasi Kabel Fiber Optik G652 dan G657

Pada spesifikasi jenis kabel fiber optik G652 dan G657 ini menjerumus pada konstruksi kaca optik dan kabel, umumnya digunakan sebagai pilihan pembangunan jaringan fiber optik pada sistem serat optik *single-mode*. Serat *single-mode* ITU-T G652 telah digunakan di semua jaringan selama lebih dari 30 tahun. Untuk diameter serat optik G652 adalah  $10,4 \mu\text{m} @ 1550\text{nm}$ . Sedangkan serat G657 digunakan dalam pembangunan gedung karena memiliki resistensi pada fisik kabel untuk menghindari tekukan pada kabel agar tidak memiliki redaman yang tinggi. Jenis kabel G657 dan G652 sepenuhnya kompatibel, akan tetapi karena ada perbedaan diameter serat G657 adalah  $9,8\mu\text{m}@1550\text{nm}$ , maka akan ada loss sambungan serat kabel optik sedikit lebih tinggi ketika menyambungkan dua serat tersebut secara bersamaan.

Perancangan jaringan akses FTTH di Pulau Matak Tarempa ini menggunakan kabel fiber optik sebagai media transmisinya dengan jenis kabel fiber optik yang digunakan adalah kabel FO G652D. [3]

### D. Jaringan Lokal Akses Fiber Optik (JARLOKAF)

Jaringan kabel lokal akses fiber paling terdapat dua perangkat aktif yang dipasang di *Central Office* dan perangkat yang lainnya dipasang di area lokasi pelanggan. Pada lokasi penempatan perangkat aktif yang dipasang di lokasi pelanggan maka terdapat beberapa konfigurasi, sebagai berikut :

#### 1. Fiber To The Building (FTTB)

Titik konversi optik (TKO) terletak di *indoor* dalam gedung dan terletak pada ruangan telekomunikasi di area *basement* atau tersebar di beberapa lantai setiap gedung.

#### 2. Fiber To The Zone (FTTZ)

TKO terletak di suatu tempat di luar bangunan, biasanya berupa kabinet yang ditempatkan di pinggir jalan sebagai mana biasanya RK (Rumah Kabel), terminal pelanggan dihubungkan dengan TKO melalui kabel tembaga hingga beberapa kilometer.

#### 3. Fiber To The Curb (FTTC)

TKO terletak di area terbuka atau luar bangunan, terdapat di dalam kabinet, di atas tiang maupun di *manhole*, terminal pelanggan dihubungkan dengan TKO melalui kabel tembaga hingga beberapa ratus meter saja.

#### 4. Fiber To The Tower (FTTT)

ini terletak di dalam *shelter* dari sebuah *tower*, dihubungkan dengan TKO melalui kabel tembaga *indoor* dengan panjang kabel beberapa meter saja.

Jaringan ini mencatu *tower* dengan menggunakan kabel fiber optik jenis *drop core* apabila lokasi *tower* di perkotaan, dan kabel fiber optik jenis distribusi apabila lokasi *tower* di pinggiran kota. Sehingga FTTT dapat dianalogikan sebagai pengganti ODP (FTTH).

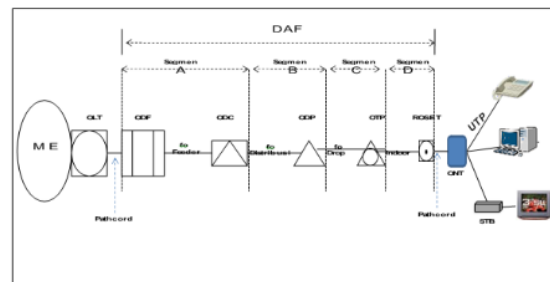
### 5. Fiber To The Home (FTTH)

TKO terletak di dalam rumah pelanggan, terminal pelanggan dihubungkan dengan TKO melalui kabel tembaga *indoor* atau IKR hingga beberapa puluh meter saja.

### E. Konsep Dasar Fiber To The Home (FTTH)

Konsep suatu jaringan akses ini sebagai penyedia ke arah pelanggan dengan menggunakan kabel fiber sebagai media transmisinya. Perkembangan teknologi fiber optik ini yang akan kedepannya sebagai pengganti kabel tembaga. Jaringan FTTH dapat memberikan layanan *triple play* yaitu data, voice, dan video. Secara umum Jaringan FTTH dapat dibagi menjadi beberapa segmen catuan kabel yaitu :

1. Segmen A : Serat Optik ditarik dari Optical Distribution Frame (ODF) menuju Optical Distribution Cabinet (ODC).
2. Segmen B : Serat Optik ditarik dari ODC menuju Optical Distribution Point (ODP).
3. Segmen C : Serat Optik ditarik dari ODP menuju Optical Termination Premise (OTP).
4. Segmen D : Serat Optik ditarik dari OTP menuju roset.



Gambar 4. Jaringan Akses FTTH [1]

### F. Desain Jaringan

Perancangan diawali dengan mendesain wilayah perumahan Pulau Matak Tarempa menggunakan aplikasi *Google Earth*. Berdasarkan survey, diperoleh jumlah

demand sekitar 155 pengguna. Boundary dari hasil survei yang telah di dapat dimasukkan ke dalam *Google Earth*. Kemudian ditarik garis distribusi mengikuti pola daerah Pulau Matak Tarempa karena kabel distribusi ini merupakan jalur kabel yang akan melewati *demand* di Pulau Matak Tarempa secara keseluruhan. Berdasarkan hasil survei untuk mengitari Pulau Matak Tarempa dimulai dari titik ODC sampai dengan titik ujung kabel dibutuhkan total panjang keseluruhan kabel untuk 2 distribusi kearah Perumahan dan Bandara sebesar 4086m. dengan toleransi 5%. Toleransi ini untuk mengantisipasi apabila ada *maintenance* pada jaringan.

#### G. Bill Of Quantity

Bill of Quantity (BOQ) merupakan tabel yang menjelaskan tentang anggaran biaya yang digunakan untuk membuat sebuah jaringan FTTH pada suatu daerah dan dapat menjelaskan perangkat yang di gunakan untuk membangun sebuah jaringan FTTH tersebut. Kabel feeder, distribusi, jumlah ODP dan perangkat lainnya akan menjadi suatu volume yang akan di hitung.

#### H. Gigabite Passive Optical Network (GPON)

GPON adalah teknologi jaringan fiber optik berbasis *Passive Optical Network* (PON) yang distandarisasi oleh ITU-T. G.984. GPON mampu memberikan layanan jaringan dengan kecepatan 2,4.Gbps *Dowstream* dan 1,2 untuk *Upstream*. Jarak antara OLT (*Optical Line Terminal*) dengan ONT (*Optical Network Terminal*) mencapai 20 km. Pada teknologi ini memiliki keunggulan pada mengtransmisikan data.

#### I. Power Link Budget

*Power link budget* adalah besarnya suatu daya yang diperlukan untuk dapat menyampaikan data atau informasi dari satu titik ke titik lainnya, dimana selama proses transmisi penyampaian data akan terjadi redaman. Dalam pembangunan proyek ini perlu mengumpulkan anggaran daya sehingga daya terima tidak kurang dari sensitivitas minimum. *Power Link Budget* dapat dirumuskan sebagai berikut: [5]

$$L_t = (L \times \alpha) + (\eta_1 \times a_1) + (\eta_2 \times a_2)$$

Keterangan

$L_t$  = Total Redaman (dB)

$L$  = Jarak (Km)

$\alpha$  = Redaman Serat Optik/km (dB/Km)

$\eta_1$  = Jumlah Konektor

$a_1$  = Redaman Konektor (dB)

$\eta_2$  = Jumlah *Splice*

$a_1$  = Redaman *splice* (dB)

### III. METODOLOGI PENELITIAN

#### A. Diagram Alur Penelitian

Langkah awal perancangan dari penelitian ini adalah menentukan lokasi perancangan. Lokasi yang di pilih adalah di Pulau Matak Tarempa. Setelah lokasi ditentukan, dilakukan pengumpulan data-data yang di perlukan dalam perancangan ini seperti jumlah Homepass dan fasilitas yang ditawarkan oleh pihak penyedia. Penentuan dan peletakan perangkat pada lokasi Pulau Matak Tarempa akan di pengaruhi oleh jumlah Homepass dan fasilitas yang ditawarkan oleh pihak penyedia. Setelah semua data di kumpulkan, perancangan jaringan FTTH sudah bisa di lakukan. Analisis dan evaluasi terhadap perancangan dilakukan setelah di dapat hasil rancangan. Perancangan jaringan ini apabila tidak memenuhi spesifikasi maka akan di analisis ulang dengan standar parameter yang sudah di tentukan. Jika hasil evaluasi perancangan lokasi Pulau Matak Tarempa sudah memenuhi standar kelayakan parameter yang di tentukan maka perancangan sudah selesai.



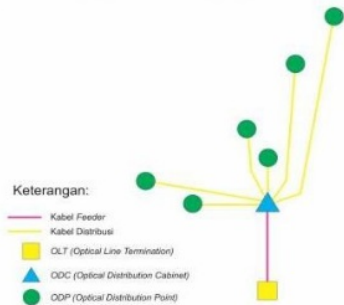
Gambar 5. Diagram Alur Penelitian [1]

#### B. Konfigurasi dan Peta Lokasi Penelitian

Setelah melakukan observasi menggunakan *Google Earth* maka didapatkan konfigurasi jaringan yang cocok digunakan di Pulau Matak Tarempa yaitu Konfigurasi Star. Konfigurasi



pada perancangan jaringan Fiber To The Home di wilayah Pulau Matak Tarempa ini terdapat central node atau Mini OLT yang akan terhubung ke berbagai ODC dan ODP yang disebar didekat pelanggan berada.



Gambar 6. Konfigurasi Jaringan FTTH [6]

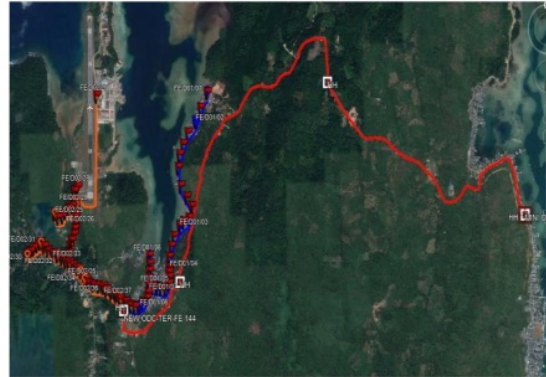
### C. Desain Google Earth Pulau Matak Tarempa

Pada perancangan jaringan ini akan di desain menggunakan Google Earth. Dengan aplikasi ini memudahkan untuk desain jaringan tersebut karena memiliki gambar berbentuk bumi yang dikumpulkan dari pemetaan satelit.

Didalam hal ini untuk menggambarkan perancangan maupun peta [26] si penelitian menggunakan *Google Earth*. *Google Earth* yang digunakan untuk penyelesaian masalah dalam penelitian ini adalah *Google Earth Pro*. Pada desain menunjukan pembangunan yang di mulai dari :

1. Mini OLT menggunakan kabel *feeder* menuju ke ODC
2. Dari ODC keluar kabel yaitu kabel *distribution* menuju kearah perumahan untuk mencover semua rumah agar permintaan jaringan terpenuhi. Pada penggelaran kabel distribusi menggunakan kabel fiber optik jenis kabel udara dimana membutuhkan tiang dan untuk membangun ODP pada titik yang telah di tentukan.
3. Dari ODP lalu menggunakan kabel drop core kearah rumah pelanggan.

Gambar 7 menunjukkan tampilan keseluruhan Desain Fiber To The Home Pulau Matak Tarempa.



Gambar 7. Desain FTTH Pulau Matak Tarempa [5]

### D. Bill Of Quantity Pulau Matak Tarempa

*Bill Of Quantity* merupakan sekumpulan data yang berisi jumlah material, volume material, volume jasa serta nilai harga dalam satu proyek pembangunan jaringan FTTH Pulau Matak Tarempa. Jumlah nilai volume tersebut di ambil dalam data perancangan yang sudah di gambarkan melalui Google Earth. Gambar 9 menunjukkan tampilan *Bill Of Quantity* Pulau Matak Tarempa.

PT TELEKOMUNIKASI INDONESIA Tbk.		STO:	TER				
REGIONAL1		ODC:	FXV				
PENANCIAN JARINGAN FIBER OPTIK PERUMAHAN / KOMPLEK / RUMAH :		PERMINTAAN					
WITEL		LAYANAN					
RUMAH							
NO	DESIGNATOR	URAIAN PEKERJAAN	UNIT	VOLUME	HARGA SATUAN (Rp)		JUMLAH HASIL
					KONTRAK	MATERIAL	MATERIAL
AJUUD = PERUMAHAN							
3	OD-OF-SM-48D	Pengadaan dan pemasangan Kabel Duct Fiber Optik Single Mode 48 core G.652.D	meter	3,318	19,356	3,824	64,223,208
4	OD-OF-SM-96D	Pengadaan dan pemasangan Kabel Duct Fiber Optik Single Mode 96 core G.652.D	meter	2,800	35,193	3,824	94,317,240
23	AC-OF-SM-12-SC	Pengadaan dan pemasangan Kabel Udara Fiber Optik Single Mode 12 core G.652.D, "Easy to pull"	meter	1,441	18,418	5,287	28,540,338
24	AC-OF-SM-24-SC	Pengadaan dan pemasangan Kabel Udara Fiber Optik Single Mode 24 core G.652.D, "Easy to pull"	meter	2,826	22,641	5,287	58,455,286
30	OS-SM-1	Pemasangan Kabel Optik Single Mode ke Tiang dengan insulasi pelindung	core	75	0	64,643	8
48	PG-APCUPC-652-A1	Additional patch cord, G.652.D	meter	252	5,349	1,854	1,347,843
49	PG-UPC-652-Q	Pengadaan dan pemasangan Patch cord 2 meter, PG-UPC-UPC-125-FC-UPC-UPC-125-FC	pcr	14	61,318	3,341	858,452
52	ODC-C-144	Pengadaan dan pemasangan kabinet ODC (Outdoor) 144 core dengan space untuk optik modular termasuk panel dengan SC, pigtail, pendistribusikan ke rumah, panel ke rumah, patch pengaman (S bus), busbar, penutup	pcr	1	13,821,347	6,208,009	13,821,347
55	ODC-PROD-144	Pengadaan ODC 144 Bay (dua kompartemen), besi beton 10mm (jati) untuk beton 10mm, engsel besar, busbar, dan lain-lain sesuai standar 10mm	unit	1	1,750,000	700,000	1,750,000

Gambar 8. Tabel *Bill Of Quantity* Pulau Matak Tarempa

Gambar 8. menjelaskan beberapa deskripsi BOQ diantaranya :

1. Kolom No menunjukan nomor urut data.
2. Designator merupakan label dari uraian pekerjaan.
3. Uraian Pekerjaan adalah penyampaian yang harus di kerjakan dan di tuangkan pada proyek di lapangan.
4. Unit untuk satuan nilai pada uraian pekerjaan.
5. Volume Kontrak adalah nilai volume disetiap designator yang di jabarkan pada kabel distribusi

seperti contoh : jumlah kabel, tiang, dan perangkat lainnya.

6. Volume Total adalah jumlah keseluruhan total designator volume pada distribusi.
7. Harga Satuan adalah nilai satuan unit pada designator.
8. Jumlah Harga Pekerjaan adalah keseluruhan nilai total harga pada proyek perancangan untuk menimbulkan nilai Total Anggaran pada proyek tersebut.

#### E. Persyaratan Perancangan

Persyaratan perancangan ini sangat dibutuhkan dalam perancangan jaringan akses FTTH agar hasil perancangan sesuai dengan yang diharapkan. Adapun persyaratan perancangan yang digunakan adalah sebagai berikut : [7]

1. Daya transmitter maksimal : 9dBm
2. Jarak sentral menuju ONT :  $\leq 20$  km
3. Rx Sensitivity :  $\leq -28$  dBm
4. Redaman Kabel : 0,3 dB/km
5. Redaman Splicing : 0,1 dB
6. Connector loss : 0,25 dB
7. Panjang Gelombang : 1550 nm
8. Downstream : 2,4 Gbps
9. Upstream : 1,2 Gbps
10. Perangkat yang digunakan : OLT, ODC, ODP
11. Splitter yang digunakan : ODC 1:4 & ODP 1:8

#### F. Pelaksanaan Perancangan

Pelaksanaan perancangan dilakukan setelah persyaratan yang dibutuhkan perancangan telah disediakan. Prediksi pelanggan yang ada di Pulau Matak Tarempa pada saat ini adalah sebanyak  $\pm 280$  pelanggan dengan opsi penambahan pelanggan sekitar 5 tahun – 15 tahun akan datang. Tahapan- tahapan yang dilaksanakan adalah sebagai berikut :

##### 1. Perancangan

Pada tahap ini dilakukan perancangan meliputi denah Pulau Matak Tarempa, skema jalur fiber optik dan penempatan beberapa perangkat di wilayah tersebut.

##### 2. Pengerjaan Proyek

Tahap ini adalah tahap dimana pihak Telkom bekerja sama dengan mitra dalam membangun perancangan tersebut. Pada tahap ini mitra membangun proyek dilapangan atau tempat perancangan.

##### 3. Commissioning Test

Tahap ini adalah tahap dimana pihak telkom melakukan pengujian terhadap hasil perancangan

yang telah dilaksanakan. Pengujian pada tahap ini meliputi pengujian fungsi dari *voice*, *video* dan *internet*

##### 4. UT (Uji Terima)

Tahap ini adalah tahap dimana pihak Telkom melakukan pemeriksaan terhadap hasil proyek yang dibangun oleh mitra sesuai perjanjian yang ditetapkan dan mencatat apa saja perangkat dan sistem yang telah terpasang. Proses pada tahap adalah pemeriksaan jumlah perangkat, panjang kabel, jumlah *port*, dan lain-lain sesuai dengan perancangan yang ditetapkan diawal.

##### 5. Rekonsiliasi

Tahap ini adalah tahap dimana pihak Telkom melakukan pemeriksaan hasil *quantity* yang telah dilakukan di lapangan dengan hasil data yang ada di dokumen. Setelah sesuai pemeriksaan pihak mitra akan dibayar oleh pihak Telkom dengan kontrak proyek tersebut

## IV. ANALISIS PERANCANGAN JARINGAN

### A. Denah Jaringan FTTH Pulau Matak Tarempa

Tahap awal dalam membangun jaringan FTTH adalah perancangan denah jaringan FTTH pada lokasi yang mau dibangun. Perancangan jaringan FTTH berteknologi GPON di Pulau Matak Tarempa menggunakan Google Earth. Skema diperjelas dengan menggambarkan jalur kabel distribusi dan perangkat ODP yang terdida. Jalur kabel distribusi ini mengikuti jalur kabel tembaga yang sebelumnya sudah terpasang di Pulau Matak Tarempa. Berikut beberapa material utama pembangunan FTTH Pulau Matak Tarempa :

MATERIAL	JUMLAH
Mini OLT	1 pcs
Kabel Feeder	9142m
Kabel Distribusi	12807m
ODC	1 pcs
ODP	21 pcs
Tiang	61 pcs
Passive 1:4	6 pcs
Passive 1:8	21 pcs

Tabel 1. Material Utama FTTH Pulau Matak Tarempa

### B. Perhitungan Power Link Budget Jaringan FTTH Pulau Matak Tarempa

Setelah dilakukan perancangan sebuah jaringan akses FTTH di Pulau Matak Tarempa dengan menggunakan parameter GPON, untuk mengetahui kelayakan apakah jaringan yang dirancang itu layak atau tidak maka akan di perhitungkan menggunakan parameter *Power Link Budget*. Downstream dan upstream akan menjadi uji coba perhitungan ke jarak yang jauh dari STO ke ODP paling ujung. Jarak terjauh yaitu 7773 Km dengan jalur dari Mini OLT ke ODC- TER-FE kemudian ke ODP-TER-FE/27. Pada jarak yang terdekatnya yaitu 6010 Km dengan jalur perancangan dari Mini OLT ke ODC-TER-FE kemudian ke ODP-TER-FE/37.

#### 1. Perhitungan Power Link Budget

Berikut adalah spesifikasi redaman perangkat yang di gunakan pada perhitungan :

- Sensitivitas detektor (OLT/ONT) : -28 dBm/-29dBm
- Redaman serat optik G.652 D (1310/1550) : (0,35/0,25) dB/Km
- Redaman sambungan (splice) : 0,15 dB/splice
- Redaman konektor : 0,25dB/konektor

#### 2. Perhitungan Power Link Budget untuk Downstream 1550 nm

Untuk ODP terjauh :

$$L_t = (L \times \alpha) + (\eta_1 \times a_1) + (\eta_2 \times a_2)$$

$$L_t = (7773 \times 0,35) + (2 \times 0,25) + (6 \times 0,15)$$

$$L_t = (2720,55) + (0,5) + (0,9)$$

$$L_t = -27,2195 \text{ dBm}$$

#### 3. Perhitungan Power Link Budget untuk Upstream 1310 nm

Untuk ODP terdekat :

$$L_t = (L \times \alpha) + (\eta_1 \times a_1) + (\eta_2 \times a_2)$$

$$L_t = (6010 \times 0,25) + (2 \times 0,25) + (6 \times 0,15)$$

$$L_t = (1502,5) + (0,5) + (0,9)$$

$$L_t = -15,039 \text{ dBm}$$

### C. Pelaksanaan

#### 1. Survey dan Design

Survey dilakukan dengan tujuan untuk mengumpulkan data baru dan data lama serta informasi untuk perancangan jaringan *Fiber To The Home* (FTTH). Pada tahapan survey akan di bagi menjadi dua bagian berdasarkan lokasi, yaitu *on desk survey* dan *on site survey*. Berikut adalah persiapan yang digunakan untuk survey jaringan FTTH : 1. Peta Lokasi 2. GPS 3. Alat Tulis 4. Kendaraan.

Pada design perancangan Pulau Matak Tarempa ini menggunakan tipe *two stage* dengan menggunakan passive 1:4 dan passive 1:8 dapat dilihat pada Tabel 1. Material Utama FTTH. Perancangan Jaringan FTTH ini menggunakan 1 buah kabel feeder berkapasitas 96 core cukup untuk mengcover Pulau Matak Tarempa dengan menyebarkan 2 kabel distribusi masing masing berkapasitas 24 core untuk memenuhi jaringan di Pulau Matak Tarempa.

#### 2. Power Link Budget

Pada saat menghitung parameter ini harus mengambil perangkat ODP terdekat dan terjauh. Untuk menghitung parameter link budget maka di ambil asumsi 1 ODP terjauh dan 1 ODP terdekat. Dan posisi terjauh pada ODP-TER-FE/27 dengan jarak 7773 Km. Sisi terdekat pada ODP-TER-FE/37 dengan jarak 6010 Km. Untuk parameter link budget yang diambil dari 2 sample ODP, dan pada ODP terdekat didapatkan nilai redaman rata-rata -15,039dBm sedangkan ODP terjauh didapatkan nilai redaman rata-rata -27,2195 dBm.

### V. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil perancangan jaringan Fiber To The Home Pulau Matak Tarempa, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

Dalam perancangan penelitian tugas akhir ini dilakukan analisis terhadap jaringan FTTH berbasis GPON dengan menggunakan parameter Power Link Budget. Berdasarkan sesuai ITU-T G.984 redaman harus dibawah -28dBm untuk maksimum redaman totalnya pada perangkat

Power Link Budget adalah sebuah parameter yang berfungsi untuk mengetahui seberapa besar redaman sebuah jaringan. Semakin jauh letak pelanggan maka semakin besar redamannya. Sebuah perancangan jaringan yang baik apabila nilai redamannya tidak lebih dari -28dBm. Apabila nilai redamannya lebih dari -28dBm maka perancangan jaringan tersebut tidak bagus. Redaman rata-rata yang di peroleh pada desain ini adalah -15dBm sampai -27dBm yang artinya perancangan jaringan FTTH yang dibuat pada desain ini di kategorikan layak karena nilai redamannya tidak lebih dari -28dBm.

Dalam penelitian sebuah perancangan jaringan ini harus mempunyai data pendukung atau data jaringan existing pada suatu wilayah. Dan saat on site survey memudahkan pengambilan data untuk memulai perancang jaringan yang baru. Dengan menggunakan Bill Of Quantity pada metode perancangan jaringan sangat penting, untuk mendetailkan perangkat apa saja yang harus dibutuhkan saat merancang sebuah jaringan.

### DAFTAR PUSTAKA

- [1] D. A. Saragi, "Analisis Perancangan Jaringan FTTH di Perumahan Setia Budi Castle Medan," 2018.



- [2] Telkom Akses, *Modul FTTH Indihome*, Telkom Akses, 2010.
- [3] A. F. A and A. Vinaldo, "Pengenalan Teknologi Gigabit Passive Optical Network (GPON)," 2012.
- [4] R. Idamant<sup>3</sup>, T. Elektro, F. Teknik, and U. Mataram, "Analisis Pengukuran Performance Saluran Transmisi Serat Optik Untuk Node-B Telkomsel," 2016.
- [5] PT Telkom Indonesia, "*Design FTTx*", in *Modul Pelatihan I-Brite Jakarta*. 2015.
- [6] O. Nur and T. Yuwana, "PERANCANGAN JARINGAN FIBER TO THE HOME ( FTTH ) DENGAN TEKNOLOGI GPON DI KECAMATAN CIBEKER mencapai derajat Sarjana S1 Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia Yogyakarta," 2017.
- [7] Telkom Akses, *Overview GPON*. 2010.

# Perancangan Jaringan Fiber Optic Indihome Dan Bill Of Quantity Pada Pulau Matak Tarempa

ORIGINALITY REPORT

30%

SIMILARITY INDEX

## PRIMARY SOURCES

1	<a href="https://repository.akprind.ac.id">repository.akprind.ac.id</a> Internet	157 words — 4%
2	<a href="https://teknikelektronika.com">teknikelektronika.com</a> Internet	145 words — 4%
3	<a href="https://libraryproceeding.telkomuniversity.ac.id">libraryproceeding.telkomuniversity.ac.id</a> Internet	127 words — 4%
4	<a href="https://www.scribd.com">www.scribd.com</a> Internet	76 words — 2%
5	<a href="https://text-id.123dok.com">text-id.123dok.com</a> Internet	74 words — 2%
6	<a href="https://repository.usu.ac.id">repository.usu.ac.id</a> Internet	68 words — 2%
7	<a href="https://ejournal.undip.ac.id">ejournal.undip.ac.id</a> Internet	42 words — 1%
8	<a href="https://jurnal.usu.ac.id">jurnal.usu.ac.id</a> Internet	38 words — 1%
9	<a href="https://kerjaloker.blogspot.com">kerjaloker.blogspot.com</a> Internet	38 words — 1%
10	<a href="https://jurnal.polibatam.ac.id">jurnal.polibatam.ac.id</a> Internet	38 words — 1%

11	Internet	37 words — 1%
12	<a href="http://mlengahmlengoh.blogspot.com">mlengahmlengoh.blogspot.com</a> Internet	35 words — 1%
13	<a href="http://doku.pub">doku.pub</a> Internet	35 words — 1%
14	<a href="http://id.123dok.com">id.123dok.com</a> Internet	23 words — 1%
15	<a href="http://123dok.com">123dok.com</a> Internet	20 words — 1%
16	<a href="http://docplayer.info">docplayer.info</a> Internet	18 words — 1%
17	<a href="http://ejurnal.its.ac.id">ejurnal.its.ac.id</a> Internet	16 words — < 1%
18	<a href="http://mhasbillah.wordpress.com">mhasbillah.wordpress.com</a> Internet	15 words — < 1%
19	<a href="http://jurnal.fikom.umi.ac.id">jurnal.fikom.umi.ac.id</a> Internet	14 words — < 1%
20	<a href="http://eprints.unram.ac.id">eprints.unram.ac.id</a> Internet	11 words — < 1%
21	<a href="http://es.scribd.com">es.scribd.com</a> Internet	11 words — < 1%
22	<a href="http://repositori.usu.ac.id">repositori.usu.ac.id</a> Internet	10 words — < 1%
23	<a href="http://repository.its.ac.id">repository.its.ac.id</a> Internet	9 words — < 1%
24	<a href="http://ejournal.poltektegal.ac.id">ejournal.poltektegal.ac.id</a> Internet	9 words — < 1%

25

look-better.icu  
Internet

9 words — < 1%

26

eprints.undip.ac.id  
Internet

8 words — < 1%

27

fr.scribd.com  
Internet

8 words — < 1%

EXCLUDE QUOTES      OFF  
EXCLUDE  
BIBLIOGRAPHY      OFF

EXCLUDE MATCHES      OFF