

ANALISIS DAN DESAIN *JARINGAN FIBER TO THE HOME* DI KELURAHAN BUNGUR

Tubagus Mulyadi ^{a,1}, Ahmad Jurnaidi Wahidin ^{b,2,*}

^a Universitas Mahakarya Asia, Jakarta, Indonesia

^b Universitas Bina Sarana Informatika, Jakarta, Indonesia

¹tubagus.mulyadi@triasmitra.com; ²ahmad.ajn@bsi.ac.id*

* Penulis Korespondensi

Diterima 05 Februari 2025; Direvisi 15 Februari 2025; Diterima 18 Februari 2025

ABSTRAK

Penelitian ini dilakukan untuk merencanakan jaringan akses Fiber to The Home (FTTH) menggunakan teknologi GPON di Kelurahan Bungur, Jakarta. PT. Telkom Akses (PTTA), sebagai anak perusahaan PT. Telekomunikasi Indonesia, Tbk, bertanggung jawab atas konstruksi dan manajemen infrastruktur jaringan berbasis serat optik dalam program Indonesia Digital Network (IDN) 2015. FTTH menggunakan serat optik untuk mentransmisikan data dengan kecepatan tinggi dan stabil, jauh lebih unggul dibandingkan kabel tembaga. Jaringan FTTH dirancang untuk memenuhi kebutuhan internet masyarakat Indonesia yang terus meningkat, mendukung layanan suara, video, dan data berkualitas tinggi. Penelitian ini mencakup studi kepustakaan dan lapangan, wawancara dengan pihak PT. Telkom, dan analisis perancangan jaringan dari OLT ke rumah pelanggan. Hasil perancangan menunjukkan bahwa jaringan FTTH di Kelurahan Bungur memenuhi standar kelayakan dengan margin daya yang cukup, sehingga mampu memberikan layanan multimedia yang handal. Konfigurasi jaringan menggunakan aplikasi UIM2000 untuk memantau dan menganalisis gangguan, serta menggunakan perangkat seperti media *converter*, adaptor, *passive splitter*, dan *patchcord*. Penelitian ini menyimpulkan bahwa migrasi dari kabel tembaga ke jaringan FTTH sangat penting untuk meningkatkan kapasitas dan kualitas layanan internet, meskipun biaya infrastruktur relatif tinggi, namun kualitas dan keandalannya dapat dipertanggungjawabkan.

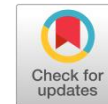


KATA KUNCI

Fiber to The Home
Teknologi GPON
Jaringan Serat Optik
Jaringan Digital Indonesia
Infrastruktur Jaringan

ABSTRACT

This study was conducted to plan a Fiber to The Home (FTTH) access network using GPON technology in Bungur Subdistrict, Jakarta. PT. Telkom Akses (PTTA), a subsidiary of PT. Telekomunikasi Indonesia, Tbk, is responsible for the construction and management of fiber optic network infrastructure under the Indonesia Digital Network (IDN) 2015 program. FTTH uses fiber optics to transmit data at high speeds and with stability, significantly outperforming copper cables. The FTTH network is designed to meet the increasing internet needs of Indonesian society, supporting high-quality voice, video, and data services. This research includes literature and field studies, interviews with PT. Telkom officials, and network design analysis from OLT to customer premises. The design results show that the FTTH network in Bungur Subdistrict meets feasibility standards with sufficient power margin, thus providing reliable multimedia services. The network configuration uses the UIM2000 application to monitor and analyze disruptions and employs devices such as media converters, adapters, passive splitters, and patch cords. This study concludes that migrating from copper cables to the FTTH network is essential to increase the capacity and quality of internet services. Although the infrastructure cost is relatively high, its quality and reliability can be accounted for.



KEYWORD

Fiber to The Home
GPON Technology
Fiber Optic Network
Indonesia Digital Network
Network Infrastructure



This is an open-access article under the [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license

1. Pendahuluan

PT. Telkom Akses (PTTA) merupakan anak perusahaan PT. Telekomunikasi Indonesia, Tbk (Telkom) yang bergerak di bidang konstruksi pembangunan dan *manage service* pengelolaan infrastruktur jaringan[1]. Saat ini Telkom tengah membangun jaringan *backbone* berbasis Serat Optik maupun Internet Protocol (IP)

dengan menggelar 30 node terra router dan sekitar 75.000 Km kabel Serat Optik. Pembangunan kabel serat optik merupakan bagian dari program Indonesia Digital Network (IDN) 2015.

Fiber To The Home menggunakan koneksi internet *broadband* yang memakai kabel serat optik untuk pengguna personal atau rumah[2]. Saat ini, *Fiber To The Home* (FTTH) sedang dipasang di banyak negara dengan kecepatan yang luar biasa[3]. FTTH dapat mempermudah perencanaan pembangunan berikutnya karena data yang sudah direncanakan dan diinventarisasi akan menjadi acuan untuk desain pembangunan jaringan FTTH[4]. Secara efektif sistem berbasis optik dapat menghantarkan bermacam-macam informasi digital, seperti suara, video, data, dan sebagainya. Sedangkan untuk kabel tembaga dapat mengangkut data sampai 1,5 Mbps untuk jarak dekat (kurang dari 2,5 km), kabel serat optik dapat mengangkut data hingga 2,5 Gbps untuk jarak yang lebih jauh (200 km) artinya untuk jarak 80 kali lebih panjang, kabel serat optik mampu mengangkut data lebih dari 1.500 kali kemampuan kabel tembaga[5].

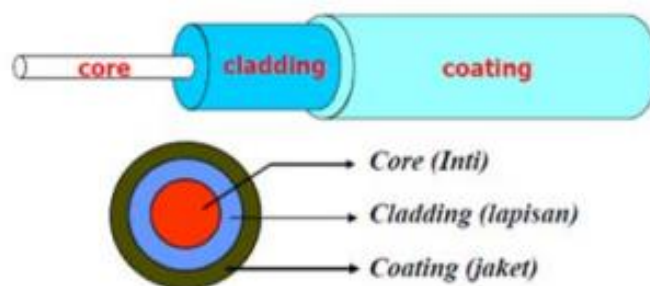
Fiber To The Home (FTTH) menggunakan media fiber optik karena sangat efisien dan dapat mentransmisikan data dengan stabil[6]. FTTH adalah sarana yang sangat penting bagi masyarakat Indonesia karena kebutuhan internet sangat tinggi. Mampu menjadi sarana untuk mendukung program Indonesia Digital Network (IDN) yang dicanangkan pemerintah. Konfigurasi jaringan FTTH dapat diimplementasikan dalam pengujian sederhana dengan menggunakan beberapa perangkat seperti media *converter*, adaptor, *passive splitter*, dan *patchcord* [7].

Pada penelitian sebelumnya[8], hasil uji link setelah optimasi terbukti bahwa jaringan yang telah terimplementasi FTTH ini sudah memenuhi standar jaringan yang ditentukan oleh PT. Telkom. PT.Telkom yang kini menargetkan perumahan mewah dan modern yang ada di Indonesia. Daerah yang diambil adalah di perumahan Kelurahan Bungur Jakarta yang diperkirakan membutuhkan layanan multimedia yang memiliki kualitas layanan bagus. Penelitian ini dilakukan untuk merencanakan jaringan akses FTTH menggunakan teknologi GPON di perumahan tersebut. Kemudian untuk menentukan kebutuhan *bandwidth* dan kapasitas yang akan datang dilakukan dengan peramalan *demand*. Dalam peramalan dilakukan pencarian data yang dibutuhkan dari *developer* perumahan Bungur dan PT.Telkom. Kemudian dilakukan perancangan jaringan akses dengan penentuan jalur dan penentuan perangkat yang akan digunakan. Kemudian dianalisis kelayakan sistem menggunakan teori perhitungan yaitu parameter *rise time budget* dan *power link budget*.

2. Tinjauan Pustaka

2.1 Fiber Optic

Fiber optic adalah saluran transmisi yang terbuat dari kaca, digunakan untuk mentransmisikan sinyal cahaya dari satu tempat ke tempat lain[7]. Cahaya yang digunakan untuk mentransmisikan sinyal adalah LED atau laser. *Fiber optic* cocok digunakan karena memiliki kecepatan transmisi data yang cukup tinggi dan tidak mudah mengalami gangguan (*interference*)[6].



Gambar 1. Struktur Fiber Optik

2.2 Fiber to The Home (FTTH)

FTTH adalah sistem penyediaan akses jaringan fiber optik dimana titik konversi optik berada di rumah pelanggan[9]. FTTH adalah jaringan optik yang menghubungkan provider langsung ke pelanggan. Multiplex sinyal optik dibawa ke *splitter* dalam sebuah perangkat yang terletak dekat dengan lokasi pengguna. Titik konversi optik merupakan ujung jaringan fiber optik di sisi *client* yang berfungsi sebagai tempat konversi sinyal optik ke sinyal elektrik sebelum diakses oleh berbagai perangkat. FTTH sendiri memiliki beberapa kelebihan, di antaranya sebagai berikut. Tersedianya range yang lebar untuk

layanan hiburan. Menawarkan layanan suara, video, dan data yang lebih baik. Mendukung pengembangan dan peningkatan jaringan komunikasi masa depan[10].

2.3 Gigabit Capable Passive Optical Network (GPON)

GPON adalah teknologi akses *optik point-to-multipoint*[11], GPON memiliki topologi pohon untuk memaksimalkan cakupan dengan pemisahan jaringan minimum, sehingga mengurangi kekuatan optik[12]. GPON juga merupakan salah satu teknologi yang dikembangkan oleh ITU-T dengan menggunakan standar G.984 dan sering disebut sebagai teknologi FTTx[13].

3. Metodologi Penelitian

Alur Penelitian penelitian ditampilkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Alur Penelitian

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah:

1. Studi kepustakaan yang mempelajari dari buku, artikel, karya tulis serta pengalaman pribadi sendiri yang terkait dengan jaringan *Fiber to The Home*.
2. Studi Lapangan Dilakukan dengan cara wawancara yaitu memberikan pertanyaan-pertanyaan langsung kepada pihak yang bersangkutan dengan PT. TELKOM, Tbk. Pertanyaan yang ditanyakan tentang masalah-masalah yang ada pada jaringan *Fiber to The Home* yang sedang digunakan oleh PT. TELKOM, Tbk.
3. Analisis yaitu dengan menganalisa pembuatan perancangan jaringan fiber optik dari OLT sampai pelanggan atau *user*. Menyimpulkan kegiatan penarikan kabel FTTH dari ODP sampai rumah/gedung pelanggan.

Perhitungan *power link budget* untuk mengetahui batasan redaman total yang diijinkan antara daya keluaran pemancar dan sensitivitas penerima. Perhitungan *link power budget* dilakukan berdasarkan standarisasi ITU-T G.984 dan juga peraturan yang diterapkan oleh PT. TELKOM yaitu jarak tidak lebih dari 20 km dan redaman total tidak lebih dari 28 dB.

Bentuk persamaan untuk perhitungan redaman total pada *link power budget* yaitu:

$$\alpha_{\text{tot}} = L \cdot \alpha_{\text{serat}} + N_c \cdot \alpha_c + N_s \cdot \alpha_s + S_p + \text{Red Instalasi} \quad (1)$$

Bentuk persamaan untuk perhitungan margin daya adalah:

$$M = (P_t - P_r) - \alpha_{\text{total}} - SM \quad (2)$$

Keterangan:

- P_t = Daya keluaran sumber optik (dBm)
 P_r = Sensitivitas daya maksimum detektor (dBm)
 SM = Safety margin, berkisar 6-8 dB
 α_{tot} = Redaman Total sistem (dB)
 L = Panjang serat optik (Km)
 α_c = Redaman Konektor (dB/buah)
 α_s = Redaman sambungan (dB/sambungan)
 α_{serat} = Redaman serat optik (dB/ Km)

Ns = Jumlah sambungan
Nc = Jumlah konektor
Sp = Redaman Splitter (dB)

Margin daya diisyaratkan harus memiliki nilai lebih dari 0 (nol), margin daya adalah daya yang masih tersisa dari *power* transmit setelah dikurangi dari *loss* selama proses pentransmision, pengurangan dengan nilai *safety margin* dan pengurangan dengan nilai sensitifitas *receiver*.

4. Hasil dan Pembahasan

4.1. Penentuan Lokasi

Lokasi pada penelitian ini adalah Kelurahan Bungur yang termasuk kawasan STO CPP (Cempaka Putih), yang berada di Jalan Letjend. Suprpto KAV.10 Jakarta Pusat. Pada Kelurahan Bungur terdapat sekitar 786 rumah dari keseluruhan total yang ada di Kelurahan Bungur. Sejak tahun 2002 sampai tahun 2012 ada 462 rumah yang memakai layanan internet dan telpon. Seiring pembangunan jaringan fiber optik dimulai pada tahun 2011 pelanggan yg bertambah mulai merambat menggunakan Layanan Indihome 3p (Internet, Voice, dan IP TV).

Pembahasan penelitian adalah peramalan kebutuhan bandwidth dan membangun jaringan akses *Fiber To The Home* (FTTH) menggunakan teknologi GPON di Kelurahan Bungur.

4.2. Pecarian/Pengumpulan Data

Pada tahapan ini mengumpulkan data pelanggan dan daftar pertumbuhan pelanggan internet dan telepon bisa dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Daftar pertumbuhan pelanggan internet dan telepon di Kelurahan Bungur

Tahun	Jumlah Pelanggan	1P	2P	3P
2002-2012	462	346	23	93
Sudah menggunakan fiber optic				
2013	26	13	2	11
2014	38	8	5	25
2015	18	0	4	14
2016	23	13	2	8
2017	13	1	0	12
TOTAL	580	381	36	163

Keterangan:

1P atau 1 play yaitu pelanggan yang hanya menggunakan 1 layanan baik internet, *voice*, atau ip tv

2P atau 2 play yaitu pelanggan yang menggunakan 2 layanan contoh: internet dan *voice*, *voice* dan ip tv, atau ip tv dan internet

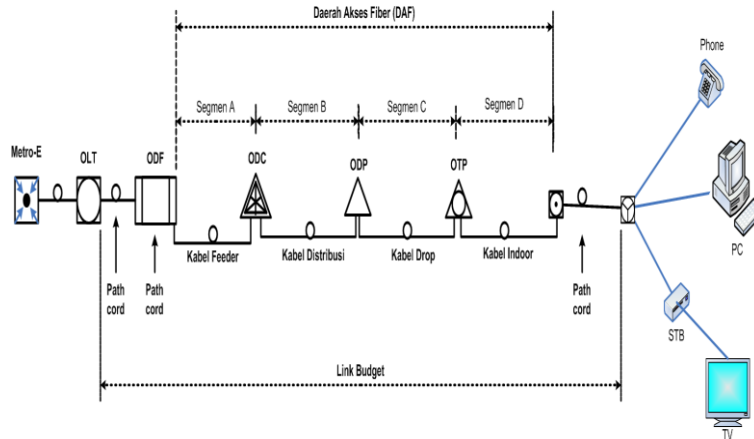
3P atau 3 play yaitu pelanggan yang menggunakan 3 layanan sekaligus internet, *voice* dan ip tv

4.3. Pembuatan Jalur dan Pembagian Wilayah

Teknologi GPON dipilih untuk dapat memenuhi kebutuhan internet yang dapat melayani *bandwidth* yang besar dan GPON juga dapat melayani 3 layanan: suara, video, dan data. Jumlah pelanggan yang banyak sangat cocok diterapkan untuk jaringan *point to multipoint* dengan teknologi FTTH. STO Cempaka Putih berada sekitar ±1,1 Km pada Kelurahan Bungur, jarak ini memungkinkan untuk pembangunan kabel fiber optik tanpa menggunakan *repeater*, Kelurahan Bungur yang luasnya dapat mencapai 230 hektar berdasarkan tata letaknya dibagi menjadi 5 daerah, daerah tersebut dibagi untuk pembuatan jaringan, daerah A,B,C,D,dan E.

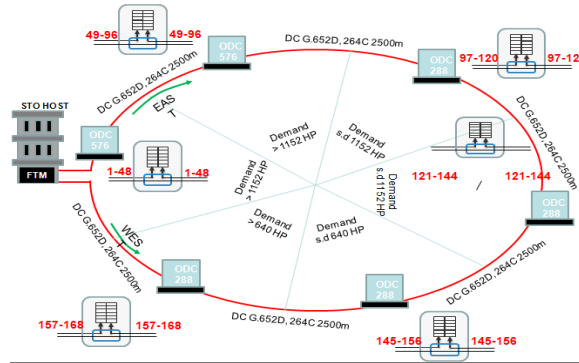
Dalam penarikan kabel fiber optik dari STO Cempaka Putih dibagi 2 bagian atau disebut dengan *feeder ring* untuk Kelurahan Bungur. Alur jaringan mengikuti jalur sebelumnya yaitu coaxial atau tembaga sehingga proses penanaman kabel lebih efisien. Gunanya kabel *feeder* dibuat *ring* adalah meminimalisir gangguan yg terjadi pada kabel *feeder* tersebut baik unsur kesengajaan maupun tidak, contohnya pelebaran saluran air maupun banjir atau longsor.

Secara umum jaringan FTTH/B dapat dibagi menjadi 4 segmen yang ditunjukkan pada Gambar 3.



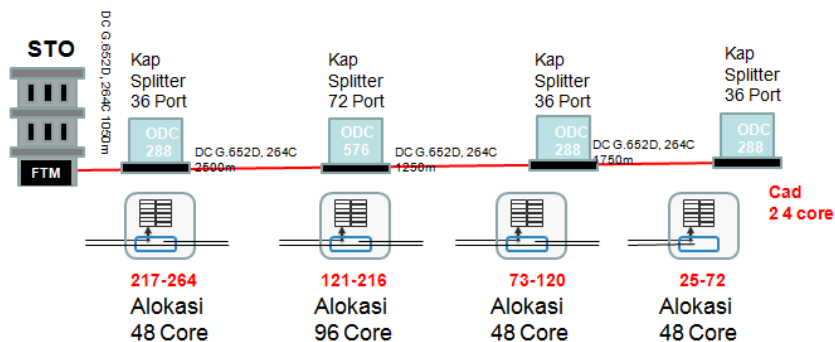
Gambar 3. Element dan Network FTTH

Segment A yaitu Catuan Kabel *Feeder* terdapat beberapa opsi untuk desain jaringan feeder FTTH, yaitu konfigurasi *ring* yang digunakan apabila menginginkan sistem yang redundtant dan kondisi geografis dilapangan memungkinkan seperti jaringan *feeder* yang dianalisa.



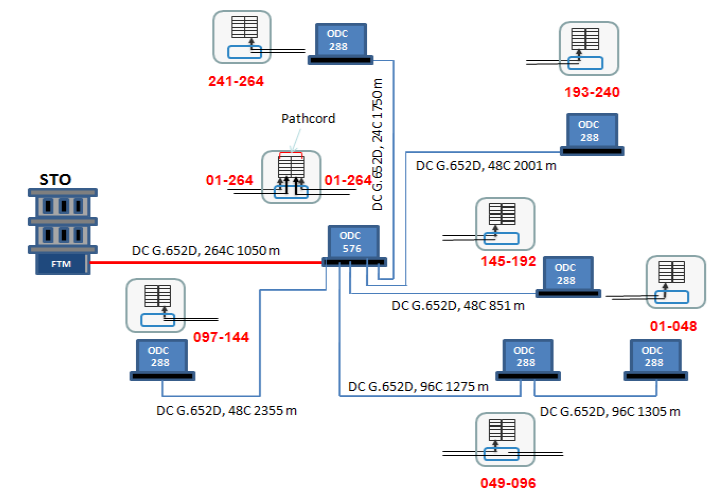
Gambar 4. Konfigurasi Ring Feeder

Kedua konfigurasi bus digunakan apabila kondisi dilapangan tidak memungkinkan didesain dengan menggunakan *ring*.



Gambar 5. Konfigurasi Bus Feeder

Ketiga konfigurasi *star* yang mengkoneksikan semua kabel dari tiap ODP ke *central point* sebagai konsentrator yaitu ODC.



Gambar 6. Konfigurasi Star Feeder

Segment B yaitu Catuan Kabel Distribusi dimana kabel fiber optik yang mendistribusikan layanan ke area yang lebih kecil, menggunakan kabel tipe *Single Core Single Tube* (SCST), sebagai penghubung antara ODC dengan ODP.



Gambar 7. Macam – Macam ODP

Segment C yaitu Catuan kabel penanggal/*Drop* biasa disebut dengan kabel *dropcore* kabel ini menghubungkan dari ODP sampai rumah pelanggan.

Segment D yaitu Catuan kabel rumah/gedung adalah pembatas antara hak pelanggan dengan PT. TELKOM.

4.4. Daftar Perangkat yang Dibutuhkan

Setelah dilakukan perancangan maka dibuatlah daftar perangkat yang dibutuhkan dalam perancangan. Perangkat disesuaikan dengan rekomendasi dari PT. Telkom. Daftar perangkat yang dibutuhkan dalam perancangan jaringan FTTH dapat dilihat di Tabel 2.

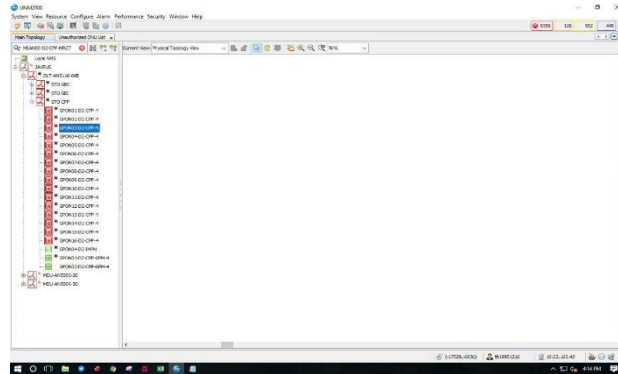
Tabel 2. Daftar perangkat yang dibutuhkan

No.	Perangkat	Jumlah
1	OLT	1 unit
2	FTM	1 unit
2	Feeder Cable	5 buah ± (16,29752Km)
3	ODC	5 buah
4	Passive Splitter 1:4	58 buah
5	Distribution Cable	190 buah ± (89,33788Km)
6	ODP	228 buah
7	Passive Splitter 1:8	228 buah
8	Drop Cable	1,824 buah
9	ONT	1,824 buah
10	Adapter	4,908 buah

4.5. Konfigurasi Jaringan Akses FTTH

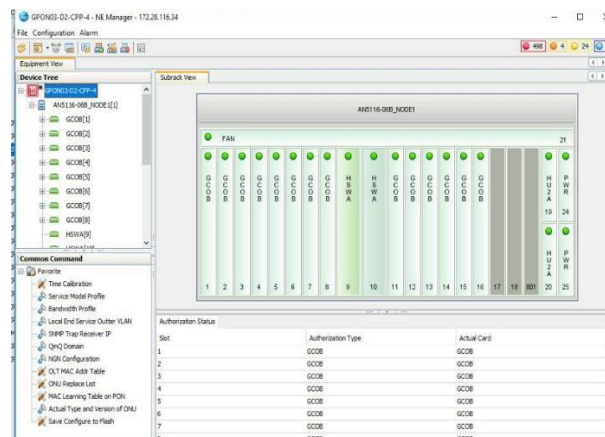
Konfigurasi jaringan FTTH menggunakan teknologi GPON dari STO Cempaka Putih sampai rumah pelanggan. Ditarik kabel berjumlah 96 core kapasitas kabel 288 lalu dibagi ke 5 ODC, dari ODC beberapa kabel digunakan untuk menyalurkan ke masing-masing ODP.

Menggunakan aplikasi UIM2000 untuk memantau GPON menganalisis gangguan serta kesesuaian paket yang di pakai pelanggan. Tampilan aplikasi UIM2000 ditunjukkan pada Gambar 8.



Gambar 8. Pencarian *serial number* ONT pada aplikasi UIM2000

Kemudian *helpdesk* melakukan pengaktifan ONT tersebut mencatat *serial number* pada masing-masing ONT.



Gambar 9. Penentuan Slot dan Pon pada OLT

Setelah pemilihan slot dan pon OLT untuk menanamkan *serial number* ONT pada OLT, masing-masing slot terdapat 24 pon. Biasanya penanaman *serial number* ditentukan juga berdasarkan ODC atau kabel *feeder* agar pencarian *serial number* yang bermasalah tidak sulit. Sehingga pada saat terjadinya gangguan ONT dapat dilihat dari sisi aplikasi UIM2000 tersebut.

4.6. Analisis Hasil Perancangan

Setelah dilakukan perancangan jaringan akses FTTH menggunakan GPON, untuk mengetahui kelayakan sistem maka akan dianalisis menggunakan parameter *power link budget* dan *rise time budget*. Data-data yang digunakan pada perhitungan antara lain:

- Daya keluaran sumber optik (OLT/ONU): 5 dBm
- Sensitivitas detektor (OLT/ONU): -29 dBm
- Redaman Serat optik G.652 (1310/1490): (0.35, 0.28) dB/Km
- Redaman Serat optik G.657 (1310/1490): (0.35,0.28)dB/Km
- Redaman *Splice*: 0.05 dB/splice
- Konektor: 0.2 dB
- Jenis PS 1:8, 1:4: 11 dB, 7.8 dB
- Jumlah Sambungan: 4 buah

i) Jumlah Konektor: 4 buah

Perhitungan *link power budget* pada GPON akan dibagi menjadi dua bagian dan akan menghitung jarak dari STO ke ONT yang letaknya paling terjauh, dikarenakan teknologi GPON memiliki panjang gelombang asimetrik dalam pentransmisiannya. Sehingga jika untuk ONT terjauh memenuhi kelayakan, maka untuk jarak yang lebih dekat pun akan memenuhi kelayakan. Panjang gelombang untuk *uplink* sekitar 1310 nm sedangkan untuk *downlink* sekitar 1490 nm.

Perhitungan *Link Power Budget* dengan jarak terjauh yaitu 4,770 Km (3,800 Km STO ke ODC, 0,720 Km ODC ke ODP, 0,250 Km ODP ke ONT) dengan jalur dari STO Cempaka Putih ke ODC C lalu ke ODP C41 sampai pada ONT.

Downlink

$$\alpha_{tot} = La_{serat} + Nca_c + Ns.a_s + S_p + Redaman\ Instalasi$$

$$\alpha_{tot} = (3,800 \times 0.28) + (0,720 \times 0.28) + (0,250 \times 0.28) + (4 \times 0.2) + (4 \times 0.05) + (11 + 7.8) + 2.86$$

$$\alpha_{tot} = 23.95\text{ dB}$$

Sehingga untuk perhitungan margin daya adalah sebagai berikut:

$$Pr = Pt - \alpha_{tot} - 6$$

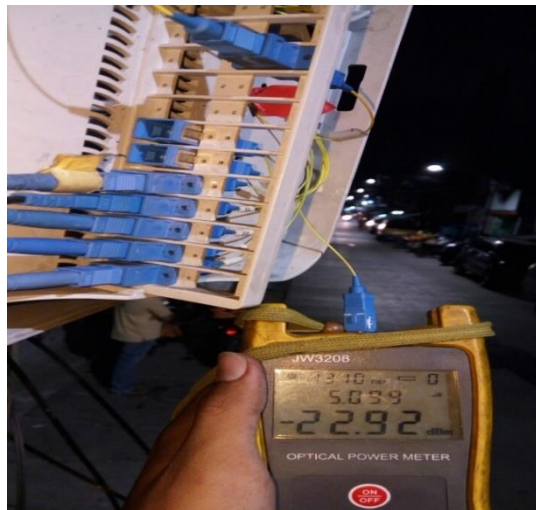
$$Pr = 5 - 23.95 - 6$$

$$Pr = -24.95\text{ dBm}$$

$$M = (Pt - Pr(\text{Sensitivitas})) - \alpha_{total} - SM$$

$$M = (5 + 29) - 23.95 - 6$$

$$M = 4.05\text{ dBm}$$



Gambar 10. Rdb Total Akhir ODP

Nilai M yang diperoleh dari hasil perhitungan *downlink* ternyata menghasilkan nilai yang masih berada diatas 0 (nol) dB. Hal ini mengindikasikan bahwa *link* diatas memenuhi kelayakan *link power budget*.

Uplink

$$\alpha_{tot} = L.a_{serat} + Nc.a_c + Ns.a_s + S_p + Redaman\ Instalasi$$

$$\alpha_{tot} = (3,800 \times 0.35) + (0,720 \times 0.35) + (0,250 \times 0.35) + (4 \times 0.2) + (4 \times 0.05) + (11 + 7.8) + 2.86$$

$$\alpha_{tot} = 24.33\text{ dB}$$

Sehingga untuk perhitungan *margin* daya adalah sebagai berikut:

$$Pr = Pt - \alpha_{tot} - 6$$

$$Pr = 5 - 24.33 - 6$$

$$Pr = -25.33\text{ dBm}$$

$$M = (P_t - P_r(\text{Sensitivitas})) - \alpha_{\text{total}} - SM$$
$$M = (5 + 29) - 24,33 - 6$$
$$M = 3,67 \text{ dBm}$$

Nilai M yang diperoleh dari hasil perhitungan *uplink* ternyata menghasilkan nilai yang masih berada di atas 0 (nol) dB. Hal ini mengindikasikan bahwa link di atas memenuhi kelayakan *link power budget*.

4.7. Menganalisa Gangguan FTTH

Ada banyak penyebab gangguan yang terjadi pada FTTH:

a) Sisi Logic

Ketika melakukan pengecekan menggunakan *Optical Power Meter* (OPM) dan kondisi redaman normal yaitu di atas -28 dBm. Kemudian menanyakan kepada *helpdesk* dengan mencatat *serial number* ONT tersebut bermasalah atau tidak, seperti:

- 1) Nomor internet yang tertanam pada ONT tersebut salah atau kosong.
- 2) Tidak mendapatkan IP dari OLT.
- 3) *Serial number* ONT tidak terbaca.
- 4) Tidak dapat telnet ke SCC management port (pada OLT)

Maka dari itu *helpdesk* mencoba melakukan meluruskan data pada ONT tersebut seperti.

- 1) Meluruskan pembayaran pelanggan (jika sudah membayar).
- 2) Me-*reset* ulang data ONT.
- 3) Konfigurasi yang salah pada SCC IP parameternya.
- 4) Nomor IP traffic
- 5) VLAN membership yang salah
- 6) Ports tidak di *enabled*

Memberi informasi kepada teknisi yang harus dilakukan. Mencoba membersihkan konektor atau mengganti ONT tersebut.

b) Sisi Phisic

Jika koneksi belum sepenuhnya berjalan dengan lancar, dan *loss* yang dihasilkan sangat besar atau tidak memenuhi standar *loss* yang direkomendasikan adalah RX *sensitivity*-nya antara -24 s/d -28 dB, pada saat dilakukan penghitungan ternyata *loss* yang dihasilkan adalah -38 dB, setelah tim men-*troubleshooting* masalah ini mulai dari konstruksi kabel apakah ada bending atau kabel yang patah, penggunaan *attenuator* yang tepat, setelah beberapa tindakan tersebut dilakukan ternyata *loss* yang dihasilkan masih saja besar. Tim instalasi sempat mengganti atau men-*splice* ulang *patchcord* karena diasumsikan hasil *splicing*-nya kurang maksimal, ternyata tindakan tersebut juga tidak merubah hasil penghitungan *loss* yang direkomendasikan.

Setelah tim melakukan pengecekan ulang di ONT ternyata sumber masalah ditemukan yaitu konektor FC yang masuk salah satu port di ODP tidak tertancap sebagaimana mestinya, *inner* dari konektor tersebut tidak masuk secara tepat. Hal inilah yang ternyata menyebabkan *loss* yang dihasilkan tidak sesuai dengan yang direkomendasikan.

Bila terjadi beberapa masalah, maka cek beberapa keterangan konfigurasi di bawah ini diantaranya adalah:

- 1) *Failure of ONU to range*
 - Fiber yang kotor
 - Sinyal degradasi
- 2) Kabel fiber terlalu panjang
 - Kabel fiber rusak
 - *Bad connections/fiber plant components*
 - Laser/*receiver* tidak berfungsi
- 3) ONU ID# *conflict*
 - *Loss permanent* pada *frame/pattern* di TDM
 - Konfigurasi kabel yang salah
- 4) *Ports/Channels/Board* tidak aktif

5. Penutup

5.1. Kesimpulan

Jaringan *eksisting* sekarang perlu diadakan tambahan kapasitas jaringan dan migrasi dari kabel tembaga menjadi jaringan akses FTTH menggunakan teknologi GPON di Kelurahan Bungur. Perancangan Jaringan FTTH yang telah dibuat juga menanamkan *invest* berjangka yang telah diterapkan PT.Telkom Akses yaitu menjual internet berkapasitas tinggi kepada pelanggan yang telah dimigrasikan ke fiber optik tersebut juga memberikan layanan baru selain telepon dan internet yaitu IPTV.

Lancarnya transfer data karena jaringan fiber optik lebih cepat dibandingkan dengan utp. Dengan fiber optic, masalah yang diluar dugaan seperti terputusnya kabel akibat binatang dan cuaca buruk akan menjadi minimalis karena serat fiber optik dilapisi dengan sling baja sehingga tidak mudah putus akibat gigitan binatang, fiber optik juga relatif lebih kuat apabila terkena petir dalam keadaan cuaca yang buruk. Meskipun biaya infrastrukturnya tergolong mahal akan tetapi kualitasnya bisa di pertanggungjawabkan dan apabila dibandingkan dengan perawatan utp maka hasilnya tidak akan jauh berbeda.

5.2. Saran

Dianjurkan untuk terus memperbaiki dan mengoptimalkan jaringan FTTH di masa mendatang berdasarkan temuan dan analisis dalam penelitian ini.

Daftar Pustaka

- [1] T. Akses, "Tentang PT.Telkom Akses," *rekrut.telkomakses.co.id*, 2017. [https://rekrut.telkomakses.co.id/#:~:text=PT Telkom Akses \(PTTA\) merupakan,konstruksi dan pengelolaan infrastruktur jaringan.](https://rekrut.telkomakses.co.id/#:~:text=PT%20Telkom%20Akses%20(PTTA)%20merupakan,konstruksi%20dan%20pengelolaan%20infrastruktur%20jaringan.) (accessed Jun. 26, 2022).
- [2] J.-B. Guiffard, "Valuing the virtual: The impact of fiber to the home on property prices in France," *Telecomm. Policy*, vol. 48, no. 4, p. 102732, 2024.
- [3] P. W. Shumate, "Fiber-to-the-home: 1977–2007," *J. Light. Technol.*, vol. 26, no. 9, pp. 1093–1103, 2008.
- [4] F. Wadly and W. Fitriani, "Perancangan Jalur FTTH (Fiber to the Home) di Desa Kota Pari Menggunakan Aplikasi SmallWord," *Resolusi Rekayasa Tek. Inform. dan Inf.*, vol. 3, no. 4, pp. 137–143, 2023.
- [5] R. R. Jordy, "Perancangan Dan Analisis Fiber To The Home (FTTH) Di Perumahan Pesona Ciganitri," 2023.
- [6] A. Setiawan and W. Sulisty, "Analisis Jaringan Fiber To The Home Berbasis Teknologi Gigabit Passive Optical Network Dan Penghitungan Downstream Untuk Menentukan Standar Kelayakan Jaringan (Studi Kasus Perumahan Wirosaban Baru)," *J. Tek. Inform. dan Sist. Inf. ISSN*, vol. 2407, p. 4322.
- [7] M. Nurus, O. Nurdiawa, and M. Martanto, "Analisis Jaringan Akses Fiber to The Home Menggunakan Teknologi Gigabit Passive Optical Network," *J. Janitra Inform. dan Sist. Inf.*, vol. 3, no. 2, pp. 56–66, 2023.
- [8] M. R. Farisan, T. N. Damayanti, and A. P. Satya, "Analisa Dan Optimasi Jaringan Fiber To The Home (ftth) Di Perumahan Ciganitri Indah Residence Kabupaten Bandung," *eProceedings Appl. Sci.*, vol. 6, no. 1, 2020.
- [9] D. G. Hantoro, "Fiber Optik: Teknologi, Material, Istalasi, dan Implementasi," *Bandung Inform. Bandung*, 2015.
- [10] F. Pahlawan, D. A. Cahyasiwi, and K. Fayakun, "Perancangan Jaringan Akses Fiber To The Home (FTTH) Menggunakan Teknologi Gigabit Passive Optical Network (GPON): Studi Kasus Perumahan Graha Permai Ciputat," in *Prosiding Seminar Nasional Teknoka*, 2017, vol. 2, pp. E47–E54.
- [11] H. Guo, "Gigabit-capable passive optical network (GPON) system and point-to-point protocol over Ethernet (PPPOE) configuration method implemented thereby." Google Patents, Jun. 23, 2015.
- [12] M. M. Al-Quzwini, "Design and Implementation of a Fiber to the Home FTTH Access Network based on GPON," *Int. J. Comput. Appl.*, vol. 92, no. 6, 2014.
- [13] R. Pratama, A. Hambali, and A. D. Pambudi, "Analisis Perbandingan Kinerja Teknologi Gigabit Passive Optical Network (GPON) dan Gigabit Ethernet Passive Optical Network (GEAPON) Turbo Mode pada Jaringan Passive Optical Network (PON)," *eProceedings Eng.*, vol. 3, no. 2, 2016.