

# PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI FIBER TO THE HOME MENGUNAKAN MINI OLT PADA DESA MEKARWANGI

*Design And Implementation Of Fiber To The Home  
Using Mini OLT In Mekarwangi Village*

Daniel Tulus Ignatius<sup>1</sup>, Hasanah Putri, S.T., MT.<sup>2</sup>, Wahyu Setiaji, S.T.<sup>3</sup>

<sup>1,2</sup>Prodi D3 Teknologi Telekomunikasi, Fakultas Ilmu Terapan, Universitas Telkom

<sup>3</sup>PT.Fiberhome Technologies Indonesia

[1danieltulus10@gmail.com](mailto:danieltulus10@gmail.com), [2hasanahputri@telkomuniversity.ac.id](mailto:hasanahputri@telkomuniversity.ac.id), [3nicowahyu29@gmail.com](mailto:nicowahyu29@gmail.com)

## Abstrak

Desa Mekarwangi yang terletak pada perbukitan Kabupaten Bandung Barat, Jawa Barat, Indonesia, menghadapi keterbatasan akses teknologi jaringan karena letaknya yang jauh dari pusat kota. Oleh karena itu dilakukan perancangan dan implementasi *Fiber To The Home* menggunakan Mini OLT pada desa Mekarwangi.

Penelitian ini menggunakan *software AutoCAD, Google Earth* dan *OptiSystem*, untuk mengatasi kendala jaringan infrastruktur jaringan pada Desa Mekarwangi. Dengan menggunakan *AutoCAD* dilakukan perencanaan dan desain jaringan berbasis serat optik. *Google Earth* digunakan untuk pemetaan pada lokasi yang akan terhubung dengan jaringan. Sementara itu, aplikasi *OptiSystem* digunakan untuk mengoptimalkan dan mensimulasikan performa dari jaringan serat optik.

Hasil analisis *power link budget* menunjukkan bahwa nilai pada redaman pada *link downstream* adalah -22,878 dB dan pada *link upstream* adalah 2,164 dB, tidak melebihi dari -25 dB. Dalam *Rise Time Budget*, nilai waktu naik *Rise Time* pada *link downstream* adalah 0,292 ns dan pada *link upstream* 0,583 yang sesuai dengan standar yang ditetapkan, menunjukkan kemampuan sistem transmisi dalam mempertahankan kualitas sinyal. Hasil perancangan dalam *Bit Error Rate* (BER) pada *link downstream*  $2,44443 \times 10^{-3}$  dan *link upstream* adalah  $1,03447 \times 10^{-159}$  tidak melebihi dari  $10^{-9}$ . Dengan hasil ini, maka disimpulkan perancangan dan implementasi layak untuk diimplementasikan.

**Kata Kunci:** *FTTH, Mini OLT, Power Link Budget, Rise Time Budget, Bit Error Rate*

*The village of Mekarwangi, situated in the hills of West Bandung Regency, West Java, Indonesia, faces limitations in technology network access due to its remote location from the city center. Therefore, a design and implementation of Fiber To The Home (FTTH) using a Mini Optical Line Terminal (OLT) was carried out in Mekarwangi village.*

*This research utilized software such as AutoCAD, Google Earth, and OptiSystem to overcome the challenges in the village's network infrastructure. AutoCAD was employed for planning and designing the fiber optic-based network. Google Earth was used for mapping the locations to be connected to the network. Meanwhile, the OptiSystem application was utilized to optimize and simulate the performance of the fiber optic network.*

*The results of the power link budget analysis indicated that the attenuation values on the downstream link were -22.878 dB, and on the upstream link were 2.164 dB, both of which did not exceed -25 dB. In the Rise Time Budget analysis, the Rise Time values on the downstream link were 0.292 ns, and on the upstream link were 0.583 ns, conforming to the established standards. This demonstrates the transmission system's ability to maintain signal quality. The results of the Bit Error Rate (BER) design were  $2.44443 \times 10^{-3}$  for the downstream link and  $1.03447 \times 10^{-159}$  for the upstream link, both of which did not exceed  $10^{-9}$ . With these results, it is concluded that the design and implementation are suitable for implementation.*

**Keywords:** *FTTH, Mini OLT, Power Link Budget, Rise Time Budget, Bit Error Rate*

## 1. PENDAHULUAN

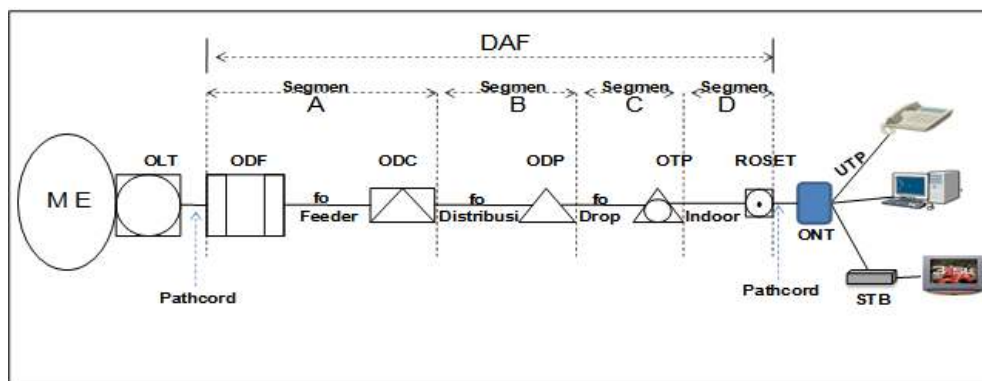
Desa Mekarwangi terletak di Kabupaten Bandung Barat, Jawa Barat, Indonesia, di daerah perbukitan dengan ketinggian 1200 meter di atas permukaan laut. Penduduknya mayoritas bekerja di perkebunan teh dan sayur-mayur. Jumlah penduduknya sekitar 7.180 jiwa [1]. Sebelumnya, ada penelitian perancangan FTTH (*Fiber to the Home*) menggunakan teknologi Mini OLT di Kawasan Margahayu Raya [2]. Namun, proyek akhir ini bertujuan untuk merancang Mini OLT baru yang terhubung langsung ke rumah-rumah pelanggan di Desa Mekarwangi.

Perancangan ini diperlukan karena kondisi geografis Desa Mekarwangi yang sulit, di mana kabel distribusi harus ditarik sejauh 13 km. Dengan membangun Mini OLT, kualitas jaringan di desa ini diharapkan dapat ditingkatkan, memungkinkan masyarakat untuk mengakses internet dengan kualitas yang lebih baik. Rancangan ini akan mencakup spesifikasi perangkat yang digunakan serta tata letak perangkat yang akan dipasang. Harapannya, perancangan ini dapat menjadi referensi penting dalam penelitian tentang pengembangan jaringan serat optik menggunakan Mini OLT.

## 2. Dasar Teori

### 2.1 Fiber To The Home

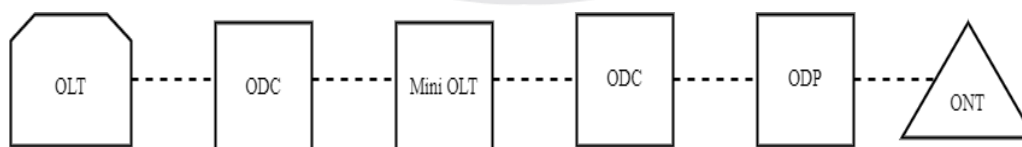
FTTH dapat didefinisikan sebagai arsitektur jaringan optik mulai dari sentral office (STO) hingga ke perangkat pelanggan. FTTH sama hal seperti pada jaringan akses tembaga dimana terdapat segmen-segmen catuan, pada jaringan FTTH terdapat Catuan Kabel *Feeder*, Catuan Kabel *Distribusi*, Catuan Kabel *Drop* dan Catuan kabel Indoor dan perangkat aktif seperti OLT dan ONU/ONT seperti gambar 2.1 dibawah ini [3]:



Gambar 2. 1 Arsitektur Jaringan FTTH

### 2.2 OLT Dan Mini OLT

*Optical Line Termination (OLT)* adalah perangkat yang berfungsi sebagai titik akhir dari layanan jaringan optik pasif. *Mini OLT (Optical Line Terminal)* adalah perangkat jaringan optik yang menghubungkan jaringan akses optik (*Optical Access Network*) dengan jaringan inti optik (*Optical Core Network*) dalam penyediaan layanan internet. Mini OLT memiliki kemampuan untuk memproses dan mengatur sinyal optik yang diterima dari ONT (*Optical Network Terminal*) atau ONU (*Optical Network Unit*), kemudian mengirimkannya ke jaringan inti optik. Dalam konteks Desa Mekarwangi, Mini OLT dibangun karena jarak antara STO (Sentral Telepon Otomat) dengan ODC (*Optical Distribution Cabinet*) terdapat sangat jauh, dan kebutuhan masyarakat akan kualitas sinyal yang baik.



Gambar 2. 2 Topologi Mini OLT

### 2.3 Power Link Budget

*Power link budget* adalah perhitungan daya pada sistem transmisi yang berdasarkan pada rugi-rugi dalam sistem, sumber optik, dan sensitivitas detektor. Tujuan dari perhitungan *power link budget* adalah untuk memastikan bahwa komponen dan parameter yang digunakan dalam sistem dapat menghasilkan daya sinyal yang diterima sesuai dengan persyaratan yang diinginkan, serta untuk melakukan evaluasi rutin. Dalam perancangan FTTH (*Fiber to the Home*), perhitungan *power link budget* menjadi penting karena melalui *link budget* kita dapat

mengetahui seberapa besar daya yang harus dipancarkan oleh pemancar agar dapat diterima dengan baik oleh penerima [3].

Umumnya, rugi pada serat optik dinyatakan dalam dB/km. Perhitungan power link budget dapat dilakukan menggunakan persamaan berikut [2]:

$$\alpha_{tot} = (L \cdot \alpha_{serat}) + (Nc \cdot \alpha_c) + (Ns \cdot \alpha_s) + Sp \quad (2.1)$$

$$Prx = Pt - \alpha_{tot} - SM \quad (2.2)$$

$$M = (Pt - Pr) - \alpha_{tot} - SM \quad (2.3)$$

Keterangan:

Pt	= Daya Keluaran sumber optik (dBm)
Pr	= Sensitivitas daya maks detektor (dBm)
SM	= Safety margin, 2 dB
$\alpha_{tot}$	= Redaman total sistem (dB)
$\alpha_{serat}$	= Redaman serat optik (dB/km)
$\alpha_c$	= Redaman konektor (dB/km)
$\alpha_s$	= Redaman Sambungan (dB/sambungan)
L	= Panjang serat optik (Km)
Nc	= Jumlah konektor
Ns	= Jumlah sambungan
Sp	= Redaman <i>Splitter</i> (dB)
X	= Redaman instalasi (dB)
M	= Margin

Margin daya merupakan selisih dari daya yang telah melewati redaman pada media transmisi dan diterima oleh penerima dengan batasan sensitivitas dari perangkat penerima. Oleh karena ini nilai Margin daya disyaratkan harus memiliki nilai lebih dari 0 (nol) [2].

### 2.3 Rise Time Budget

*Rise Time Budget* adalah metode untuk menentukan atasan disperse suatu *link* serat optik. Metode ini sangat berguna untuk menganalisa sistem transmisi digital. Tujuan dari metode ini adalah untuk menganalisa apakah performansi jaringan secara keseluruhan telah tercapai dan mampu memenuhi Kapasitas kanal yang diinginkan. Umumnya degradasi total waktu transisi dari link digital tidak melebihi 70 persen dari suatu periode bit *NRZ* (*Non-return-to-zero*) atau 35 persen dari suatu periode bit untuk data *RZ* (*return-to-zero*). Satu periode bit didefinisikan sebagai resipokal dari data rate. Untuk menghitung *Rise Time Budget* dapat dihitung dengan rumus, sebagai berikut [2]:

$$T_r = \frac{70\%}{Br} \quad (2.4)$$

$$T_{material} = D_{mat} \times L \times \sigma \quad (2.5)$$

$$T_{total} = \sqrt{t_{Tx}^2 + t_{mat}^2 + t_{mod}^2 + t_{Rx}^2} \quad (2.6)$$

Keterangan:

Br = Bit rate (Gbps)

$D_{mat}$  = Dispersi material (ns/nm km)

$\sigma$  = Lebar specral (nm)

$t_{mat}$  = rise time budget (ns)

$t_{Rx}$  = rise time receiver

L = Panjang feeder (km)

$t_{Tx}$  = rise time transmitter (ns)

$t_{mod}$  = rise time modus (ns)

## 2.4 Rise Time Budget

Pada komunikasi optik, penting bahwa data yang diterima dapat dibaca dengan sedikit kesalahan. Untuk mencapai ini, sinyal dari penerima harus lebih kuat daripada noise. Daya pada titik P1 (daya terima) harus lebih besar atau setidaknya sama dengan daya sensitivitas pada titik P2 (daya sensitivitas), di mana  $P1 \geq P2$ .

## 2.5 AutoCAD

*AutoCAD* merupakan singkatan dari *Automatic Computer Aided Design* yang pertama kali dirilis pada tahun 1982 dengan nama *Micro CAD*. Software ini dapat dioperasikan melalui sistem Windows dan pertama kali dikembangkan oleh *Autodesk Inc.* dari Amerika. *AutoCAD* digunakan untuk menggambar dan merancang objek dalam dimensi 2D dan 3D [3]. Aplikasi ini berguna dalam perancangan untuk menghitung jumlah penarikan kabel yang diperlukan menuju Mini OLT yang akan dipasang sesuai dengan perancangan yang telah dibuat.

## 2.6 OptiSystem

*OptiSystem* adalah suite perangkat lunak desain komprehensif yang memungkinkan pengguna merencanakan, menguji, dan mensimulasikan tautan optik pada lapisan transmisi jaringan optik modern. Software ini mencakup berbagai modul terkait jaringan serat optik seperti pengirim, penguat, *multiplexer*, serat optik itu sendiri, penerima, fiber optik, *splitter*, dan lainnya. Untuk pengujian kinerja, tersedia pustaka visualisasi yang mencakup perangkat seperti pemancar daya optik dan analisis BER (*Bit Error Rate*) juga disediakan melalui pustaka visualisasi [3].

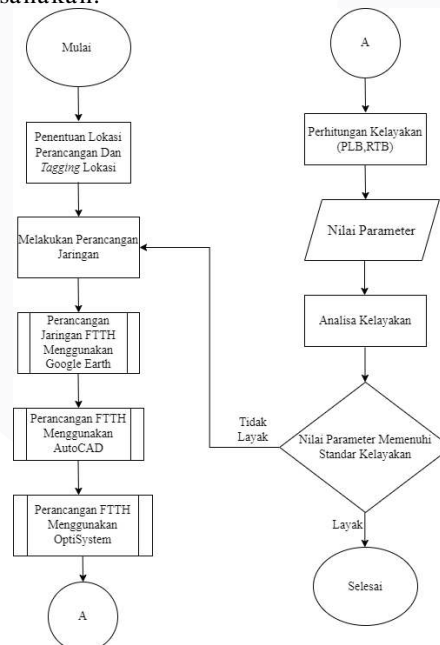
## 2.7 Google Earth

*Google Earth* adalah sebuah program *globe* virtual yang awalnya dikenal sebagai *Earth Viewer* dan dikembangkan oleh *Keyhole, Inc.* Program ini memanfaatkan gambar-gambar dari pemetaan satelit, fotografi udara, dan informasi GIS 3D untuk memetakan bumi. Dalam perancangan ini, *Google Earth* digunakan sebagai alat untuk menandai titik lokasi yang tepat dan nyata dari perangkat yang akan dipasang [3]. Penggunaan *Google Earth* ini memudahkan proses perencanaan letak perangkat sesuai dengan perancangan yang telah dibuat.

## 3. PEMBAHASAN

### 3.1 Diagram Alir Perencanaan

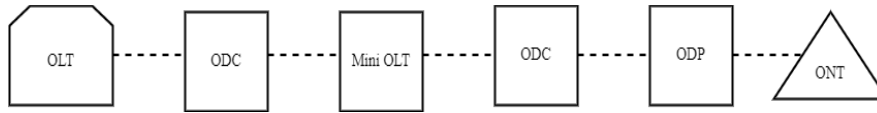
Diagram alir pada gambar 3.1 merupakan proses pengerjaan perancangan desain jaringan *Fiber To The Home* menggunakan Mini OLT yang dilaksanakan.



Gambar 3. 1 Diagram Alir Pengerjaan Perancangan

### 3.2 Perancangan Jaringan

Perancangan jaringan Mini OLT menggunakan topologi *Fiber To The Home* (FTTH), berikut merupakan topologi jaringan FTTH:



Gambar 3. 2 Topologi Perancangan Jaringan FTTH

**3.3 Analisa Kelayakan**

**3.3.1 Power Link Budget**

Analisis *power link budget* dilakukan untuk mengetahui daya yang diterima tidak melebihi dari batas minimal daya yang dapat diterima oleh penerima. Pada perancangan menggunakan standar -25 dBm sesuai dengan standar PT.Telkom yang menggunakan ITU-T G.652D.

Berikut *power link budget down* untuk OLT-ONT dari hasil perhitungan manual dengan persamaan 3.1 sampai 3.2 dan hasil simulasi menggunakan *OptiSystem*, sebagai berikut:

Tabel 3. 1 *Power Link Budget Downstream*

<i>Power Link Budget Downstream</i>			
OLT-ONT		Standar Kelayakan	Keterangan
Perhitungan	<i>OptiSystem</i>		
-18,603 dBm	-22,878 dBm	> -25 dBm	Layak

Sedangkan untuk *power link budget upstream* untuk ONT-OLT dari hasil perhitungan manual dengan persamaan 3.4 sampai 3.12 dan hasil menggunakan *OptiSystem*, sebagai berikut:

Tabel 3. 2 *Power Link Budget Upstream*

<i>Power Link Budget Downstream</i>			
ONT-OLT		Standar Kelayakan	Keterangan
Perhitungan	<i>OptiSystem</i>		
-4,088 dBm	2,517 dBm	> -25 dBm	Layak

**3.3.2 Rise Time Budget**

Metode analisis jaringan selanjutnya adalah *rise time budget*, yang digunakan untuk menentukan batas dispersi dalam sebuah *link* serat optik. Tujuan dari perhitungan *rise time budget* adalah untuk memastikan apakah desain *link* tersebut memenuhi kapasitas saluran yang diinginkan. Metode yang digunakan dalam *rise time budget* adalah *Non-Return-to-Zero (NRZ)*, di mana batas degradasi total waktu transmisi dari *link* digital untuk NRZ adalah 70 persen dari satu periode bit NRZ, sehingga nilai ini tidak boleh melebihi 70 persen.

Berikut tabel nilai *rise time budget* untuk OLT-ONT yang dihasilkan:

Tabel 3. 3 Rise Time Budget Downstream

<i>Rise Time Budget Downstream</i>			
Bit Rate	Perhitungan OLT-ONT	Standar Kelayakan	Keterangan
<i>Downstream</i> (2.4 Gbps)	0,25 ns	> 0,292 ns	Layak

Sedangkan tabel nilai *rise time budget upstream*, sebagai berikut:

Tabel 3. 4 Rise Time Budget Upstream

<i>Rise Time Budget Downstream</i>			
Bit Rate	Perhitungan OLT-ONT	Standar Kelayakan	Keterangan
<i>Downstream</i> (1.2 Gbps)	0,25 ns	> 0,583	Layak

**3.3.3 Bit Error Rate**

Nilai BER menunjukkan perbandingan antara daya  $P_r$  (daya terima) yang harus lebih besar atau sama dengan  $P_s$  (daya sensitivitas). Analisis BER dilakukan untuk mengetahui apakah jaringan yang telah dirancang dapat memenuhi standar dari minimal BER yang telah ditentukan yaitu  $10^{-9}$ .

Berikut nilai BER dari hasil simulasi *downstream* dan *upstream* dengan menggunakan aplikasi *OptiSystem*, sebagai berikut:

Tabel 3. 5 Bit Error Rate Downstream

<i>Bit Error Rate Downstream</i>			
Lokasi	Hasil Simulasi ( <i>OptiSystem</i> )	Standar Kelayakan	Keterangan
OLT-ONT	$2,44443 \times 10^{-4}$	< $10^{-9}$	Layak

Tabel 3. 6 Bit Error Rate Upstream

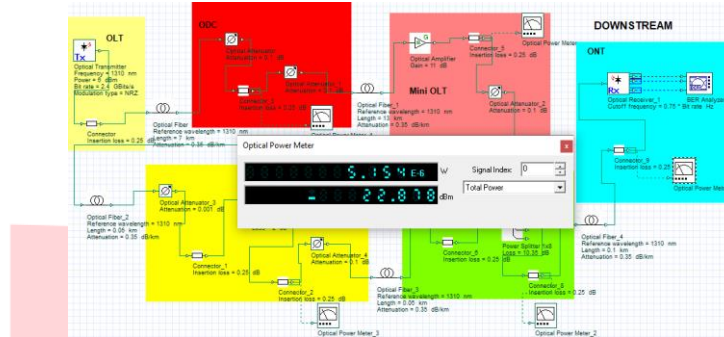
<i>Bit Error Rate Upstream</i>				
Lokasi	Hasil Simulasi ( <i>OptiSystem</i> )	Perbandingan	Standar Kelayakan	Keterangan
ONT-OLT	$1,03447 \times 10^{-159}$	<	$10^{-9}$	Layak

### 3.4 Perbandingan Hasil Perancangan Dan Hasil Implementasi

#### 3.4.1 Power Link Budget

Proses perbandingan yang akan dilakukan adalah perbandingan *power link budget*, perbandingan dilakukan antara jalur *link* dari masing-masing perancangan.

Berikut perbandingan antara perancangan Mini OLT menggunakan *OptiSystem* dan implementasi Mini jaringan *downstream*:



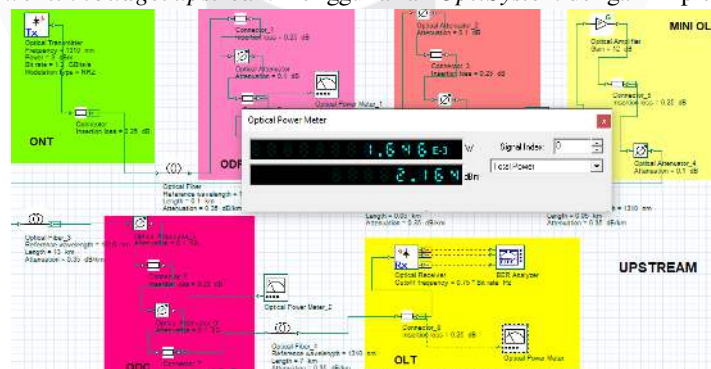
Gambar 3. 3 Hasil Menggunakan OptiSystem Downstream



Gambar 3. 4 Hasil Implementasi Downstream

Gambar 3.11 dan Gambar 3.12 menunjukkan bahwa hasil *power link budget downstream*, bahwa perancangan menggunakan *OptiSystem* lebih baik dari pada hasil implementasi lapangan.

Pada perancangan *power link budget upstream* menggunakan *OptiSystem* dengan implementasi, berikut ini:



Gambar 3. 5 Hasil Menggunakan OptiSystem Upstream



Gambar 3. 6 Hasil Implementasi *Upstream*

Gambar 3.13 dan 3.13 merupakan *power link budget upstream*, bahwa hasil perancangan menggunakan *OptiSystem* lebih baik dari hasil implementasi dilapangan.

### 3.4.2 Rise Time Budget

Perbandingan yang akan dilakukan selanjutnya adalah perbandingan nilai *rise time budget* dari *link* jaringan terjauh. Nilai *rise time budget* yang digunakan adalah nilai hasil dari perhitungan secara manual. Berikut perhitungan untuk perbandingan nilai *rise time budget* untuk perancangan Mini OLT:

Diketahui:

Lebar <i>spectral</i> ( $\sigma$ )	= 1 nm
Dispersi material G.657 @1310~1550	= 3,2 ~ 18 ps/(nm.km)
Panjang G.657 ( <i>Drop</i> )	= 0,15 Km
OLT – ONT	= 7 Km
ODC – Mini OLT	= 13 Km
Mini OLT – ODC	= 0,05 Km
ODC – ODP	= 0,05 Km
ODP – ONT	= 0.1 Km

$$T_{material} = D_{mat} \times L \times \sigma \quad (3.5)$$

$$T_{material} = ((0,018 \times 7) + (0,15 \times 0,018)) \times 1$$

$$T_{material} = (0,126 + 0,0027) \times 1$$

$$T_{material} = 0,1287 \text{ ns}$$

Diketahui:

$$\text{Rise time pengirim } (t_{Tx}) = 0,15 \text{ ns}$$

$$\text{Rise time penerima } (t_{Rx}) = 0,2 \text{ ns}$$

$$\text{Rise time material } (t_{mat}) = 0,1287 \text{ ns}$$

$$\text{Rise time modal } (t_{mod}) = 0 \text{ ns}$$

$$T_{total} = \sqrt{t_{Tx}^2 + t_{mat}^2 + t_{mod}^2 + t_{Rx}^2} \quad (3.6)$$

$$T_{total} = \sqrt{0,15^2 + 0,1287^2 + 0^2 + 0,2^2}$$

$$T_{total} = \sqrt{0,0225 + (1,65637 \times 10^{-2}) + 0 + 0,04}$$

$$T_{total} = \sqrt{0,063} \text{ ns}$$

$$T_{total} = 0,25 \text{ ns}$$

Selanjutnya perhitungan *rise time budget* dari implementasi Mini OLT:

Diketahui:

Lebar <i>spectral</i> ( $\sigma$ )	= 1 nm
Dispersi material G.657 @1310~1550	= 3,2 ~ 18 ps/(nm.km)
Panjang G.657 ( <i>Drop</i> )	= 0,15 Km
Panjang G.652.D (Feeder)	= 2,30 Km
OLT – ONT	= 7 Km
ODC – Mini OLT	= 13 Km
Mini OLT – ODC	= 0,05 Km
ODC – ODP	= 0,05 Km
ODP – ONT	= 0.1 Km

$$T_{material} = D_{mat} \times L \times \sigma \quad (3.7)$$

$$T_{material} = ((0,018 \times 7) + (0,15 \times 0,018) + (0,018 \times 2,30)) \times 1$$

$$T_{material} = (0,126 + 0,0027 + 0,0414) \times 1$$

$$T_{material} = 0,1701 \text{ ns}$$

Diketahui:

$$\text{Rise time pengirim } (t_{Tx}) = 0,15 \text{ ns}$$

$$\text{Rise time penerima } (t_{Rx}) = 0,2 \text{ ns}$$

$$\text{Rise time material } (t_{mat}) = 0,1701 \text{ ns}$$

$$\text{Rise time modal } (t_{mod}) = 0 \text{ ns}$$

$$T_{total} = \sqrt{t_{Tx}^2 + t_{mat}^2 + t_{mod}^2 + t_{Rx}^2} \quad (3.8)$$

$$T_{total} = \sqrt{0,15^2 + 0,1701^2 + 0^2 + 0,2^2}$$

$$T_{total} = \sqrt{0,0225 + (2,9291 \times 10^{-2}) + 0 + 0,04}$$

$$T_{total} = \sqrt{0,091} \text{ ns}$$

$$T_{total} = 0,30 \text{ ns}$$

Hasil dari perhitungan *rise time budget* dengan persamaan 3.5 sampai 3.6 menunjukkan bahwa nilai *rise time budget* menggunakan *OptiSystem* lebih kecil dari persamaan 3.7 sampai 3.8 implementasi Mini OLT. Jadi disimpulkan bahwa *rise time budget* menggunakan *OptiSystem* lebih unggul dari implementasi Mini OLT.

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil perancangan, pengujian dan analisa yang telah dilakukan maka dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Berdasarkan Nilai *power link budget downstream* adalah -22,878 dBm menggunakan *OptiSystem*, sedangkan perhitungan manual adalah -18,603. Nilai *power link budget upstream* adalah 2,517 dBm menggunakan *OptiSystem*, sedangkan perhitungan manual adalah -4,088 dBm. Maka disimpulkan bahwa *power link budget downstream* dan *upstream* layak untuk diterapkan sesuai dengan standar PT Telkom.
2. Berdasarkan nilai dari *rise time budget* menggunakan *bit rate downstream* 2.4 Gbps adalah 0,292 ns, sedangkan nilai dari *bit error rate upstream* menggunakan *bit rate* 1.2 Gbps adalah 0,583. Nilai *rise time budget* dari jarak perhitungan pada persamaan (3.13) dan (3.14) diperoleh nilai 0,25. Nilai standarisasi *rise time budget* untuk *Non-Return-to-Zero (NRZ)* adalah tidak melebihi 70 %. Maka disimpulkan bahwa perancangan jaringan Mini OLT *rise time budget downstream* dan *upstream* layak ditinjau dari parameter *rise time budget*.
3. Berdasarkan nilai hasil menggunakan *OptiSystem*, nilai *bit error rate* pada perancangan jaringan Mini OLT *down stream* adalah  $2,44443 \times 10^{-3}$  dan hasil perancangan jaringan Mini OLT *upstream* adalah  $1,03447 \times 10^{-159}$ . Sedangkan nilai maksimum dari BER yang diperbolehkan adalah  $10^{-9}$ . Maka dapat disimpulkan bahwa perancangan jaringan Mini OLT *downstream* dan *upstream* layak ditinjau dari parameter BER.
4. Berdasarkan perbandingan perancangan Mini OLT menggunakan *amplifier* dan Mini OLT tanpa *amplifier* pada parameter *power link budget*, *rise time budget* dan BER, maka perbandingan perancangan Mini OLT menggunakan *amplifier* dan Mini OLT tanpa *amplifier* layak ditinjau dari *power link budget*, *rise time budget* dan BER.
5. Berdasarkan perbandingan perancangan menggunakan dan implementasi Mini OLT pada parameter *power link budget*, *rise time budget* dan BER, maka perbandingan perancangan dan implementasi layak ditinjau dari *power link budget*, *rise time budget*.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] ProfilPelajar, "Mekarwangi, Sindangkerta, Bandung Barat," 2022. [https://profilpelajar.com/Mekarwangi,\\_Sindangkerta,\\_Bandung\\_Barat](https://profilpelajar.com/Mekarwangi,_Sindangkerta,_Bandung_Barat)
- [2] S. S. Aa Rifqi Kamil Nur Syamsi, Tri Nopiani Damayanti, ST., MT., Bambang Uripno, "PERANCANGAN FTTH MENGGUNAKAN TEKNOLOGI MINI OLT PADA MSAN DI KAWASAN MARGAHAYU RAYA," 2019.
- [3] LABORATORIUM SISTEM KOMUNIKASI SERAT OPTIK, *Modul Praktikum Sistem Komunikasi Optik*. 2020.
- [4] D. Dunggio, B. P. Asmara, and S. Abdussamad, "Perancangan Jaringan Distribusi FTTH Menggunakan Teknologi GPON Di Perumahan Griya Dulomo Indah," *Jambura J. Electr. Electron. Eng.*, vol. 3, no. 2, pp. 28–33, 2021, doi: 10.37905/jjee.v3i2.10073.
- [5] n C. A. Trivia Anggita, Liani Budi Rahman, Anshari Akbar, Muh Asnoer Laagu, "Perancangan dan Analisa Kinerja Fiber to the Building (FTTB) untuk Mendukung Smart Building di Daerah Urban," vol. 12, 2020.
- [6] B. A. N. Puri Muliandhi, Erlian Husna Faradiba, "Analisa Konfigurasi Jaringan FTTH dengan Perangkat OLT Mini untuk Layanan Indihome di PT. Telkom Akses Witel Semarang," 2020.
- [7] R. Theopilus Silalahi and L. Oktaviana Sari, "ANALISIS PERFORMANSI JARINGAN FIBER OPTIC PADA PENYAMBUNGAN SINGLE-MODE KE MULTI-MODE PROVIDER XL Menggunakan Perangkat Temporary," *Jom FTEKNIK*, vol. 8, pp. 1–6, 2021.
- [8] aaditya, "OPTICAL AMPLIFIER." <https://aaditya.student.telkomuniversity.ac.id/optical-amplifier> (accessed Jul. 23, 2023).
- [9] C. Interface, "1000BASE-EX SFP 1310nm 40km DOM Transceiver," pp. 1–12.
- [10] J. Ristiawan, F. Imansyah, and D. Suryadi, "Identifikasi Pengaruh Loss Daya Saluran Serat Optik Terhadap Kualitas Layanan Internet," *Jteuntan*, vol. 2, no. 1, 2021.
- [11] D. S. S. Sinaga, F. Imansyah, and F. T. P. W, "Implementasi Optisystem pada Perancangan Akses Fiber to The Home (FTTH) dengan Teknologi Gigabit Passive Optical Network (GPON)," *J. Tek. Elektro Univ. Tanjungpura*, vol. 2, pp. 1–10, 2020.
- [12] D. B. S. Ramdhany Rino Syahputra, Muhamad Bagaswara, "ANALISIS REDAMAN (LOSS) RATA-RATA PADA JARINGAN FTTH DI BTR BLOK O BEKASI," vol. 10, 2021.