T R e k R i T e l
(Teknologi Rekayasa Jaringan Telekomunikasi) : Jurnal Teknik Elektro
Volume 6, Nomor 2, Oktober 2026, ISSN 2776 – 5946
DOI: https://doi.org/10.51510/trekritel.v6i2.006

Simulasi Konfigurasi Jaringan Fiber to the Home (FTTH) Menggunakan Teknologi *Gigabit Passive Optical Network* (GPON) Studi Kasus Perumahan Taman Anggrek Kota Medan

Mutiara Widasari Sitopu[1], Morlan Pardede[2], Elferida Hutajulu[3], Nicodemus Firman River Hutabarat[4], Regina Sirait[5]
[1,2,3,4,5] Politeknik Negeri Medan
Jalan Almamater No.1, Kampus USU Padang Bulan, Kecamatan Medan Baru, Kota Medan, Sumatera Utara, 20155, Indonesia
e-mail: mutiarasitopu@polmed.ac.id

Abstrak— Tingginya kebutuhan layanan internet berkecepatan tinggi di area permukiman Perumahan Taman Anggrek Kota Medan memerlukan perancangan jaringan akses serat optik yang andal dan memenuhi standar teknis. Penelitian ini bertujuan untuk mendesain serta menganalisis kinerja jaringan *Fiber ToThe Home* (FTTH) berbasis teknologi *Gigabit Passive Optical Network* (GPON) menggunakan perangkat lunak OptiSystem. Simulasi dilakukan dengan mengonfigurasi topologi *point-to-multipoint* dari *Optical Line Terminal* (OLT) menuju 32 rumah pelanggan yang terbagi dalam 4 kompleks permukiman melalui kombinasi splitter 1:4 dan 1:8. Parameter kelayakan yang diuji meliputi daya terima (received power), redaman sinyal (attenuation), *Bit Error Rate* (BER), dan *Q-Factor*. Hasil simulasi menunjukkan daya terima pada titik akhir *Optical Network Terminal* (ONT) mencapai -15,645 dBm. Nilai ini berada di atas sensitivitas minimum standar Telkom Akses (yaitu-28dBm. Hasil analisis *BER Analyzer* menghasilkan nilai Max *Q-Factor* sebesar -18,0731, Min BER sebesar $7{,}65 \times 10^{-73}$, serta Decision Instant sebesar 0,625. Hasil ini mengonfirmasi bahwa rancangan jaringan FTTH yang diusulkan memiliki kualitas sinyal yang sangat baik, bebas dari kesalahan bit yang signifikan, serta layak untuk diimplementasikan secara fisik.

Kata kunci : Redaman, BER

***Abstract*— The high demand for high-speed internet access in the residential area of Taman Anggrek Housing Complex, Medan City, requires a reliable and standardized optical fiber access network design. This study aims to design and evaluate the performance of a Fiber ToThe Home (FTTH) network based on Gigabit Passive Optical Network (GPON) technology using OptiSystem software. The simulation is executed by configuring a point-to-multipoint topology from the Optical Line Terminal (OLT) to 32 end-user homes distributed across 4 residential blocks using a combination of 1:4 and 1:8 passive splitters. The feasibility parameters evaluated include received optical power, signal attenuation, Bit Error Rate (BER), and Q-Factor. Simulation results indicate that the received power at the Optical Network Terminal (ONT) reaches -15.645dBm, which is well above the minimum sensitivity threshold specified by Telkom Access standard -28dBm. Furthermore, the BER Analyzer yields a Max Q-Factor of 18.0731, a Min BER of 7.65×10^{-73}, and a Decision Instant of 0.625. These findings confirm that the proposed FTTH network design provides excellent signal quality, negligible bit error rates, and high technical feasibility for physical deployment.**

Keywords : *Attenuation, BER*

I. PENDAHULUAN

Kebutuhan akan jaringan komunikasi berkecepatan tinggi terus meningkat seiring dengan berkembangnya layanan digital seperti *video streaming*, telekonferensi, dan *cloud computing*. Untuk

Volume 6, Nomor 2, Oktober 2026
ISSN 2776 – 5946 (online), Hal 43 – 50,

memenuhi tuntutan tersebut, teknologi serat optik menjadi solusi utama karena mampu mentransmisikan data dalam jumlah besar dengan kecepatan tinggi dan redaman rendah. Salah satu implementasi paling efisien dari teknologi ini adalah konsep *Fiber ToThe Home* (FTTH), di mana serat optik langsung menghubungkan pusat layanan (central office) ke kediaman pengguna[1],[2].

Sistem FTTH berbasis Gigabit Passive Optical Network (GPON) menawarkan keunggulan berupa efisiensi bandwidth, fleksibilitas topologi jaringan, serta kemudahan dalam pemeliharaan. Dalam perancangan jaringan optik di kawasan permukiman seperti Perumahan Taman Anggrek Kota Medan, tantangan utama adalah memastikan bahwa redaman total akibat pembagian sinyal (splitting loss) dan jarak saluran kabel tidak menurunkan kualitas sinyal di bawah ambang batas penerimaan Optical Network Terminal (ONT) [3].

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan menganalisis kelayakan teknis jaringan FTTH GPON di Perumahan Taman Anggrek Kota Medan menggunakan perangkat lunak OptiSystem. Simulasi ini difokuskan pada evaluasi parameter tingkat daya terima, redaman total, nilai Bit Error Rate (BER), dan Q-Factor untuk memastikan seluruh unit pelanggan menerima sinyal sesuai standar parameter Telkom Akses.

II. STUDI PUSTAKA

Fiber to the Home (FTTH) merupakan salah satu bentuk implementasi teknologi jaringan akses berbasis serat optik, yang termasuk dalam kelompok *Fiber to the x* (FTTx) [6]. Dalam rancangan FTTH, serat optik hanya mencapai konsumen, sementara distribusi ke masing-masing unit atau ruang dilakukan dengan menggunakan jenis kabel lain seperti kabel LAN (UTP) atau kabel koaksial. FTTH dinilai lebih ekonomis dan fleksibel yang memiliki banyak pengguna dalam satu lokasi. FTTH bekerja berdasarkan teknologi jaringan optik pasif atau *Passive Optical Network* (PON), yang memungkinkan transmisi sinyal optik tanpa perangkat aktif di tengah jaringan. Komponen utama dalam sistem PON meliputi *Optical Line Terminal* (OLT) sebagai pemancar utama, *splitter optik* yang membagi sinyal ke banyak cabang, dan *Optical Network Terminal* (ONT) yang berfungsi sebagai penerima di sisi pengguna [4] [5]. Keuntungan utama dari teknologi ini adalah efisiensi daya dan biaya, karena tidak memerlukan perangkat aktif di sepanjang jalur distribusi. Untuk merancang dan menganalisis sistem komunikasi optik, digunakan perangkat lunak simulasi OptiSystem dari *Optiwave*. Versi terbaru, OptiSystem 22.0, menyediakan fitur simulasi yang sangat komprehensif, mencakup pengaturan panjang gelombang, jarak, redaman, serta analisis performa jaringan seperti *Bit Error Rate* (BER), *Q-Factor*, dan *Optical Power Meter*. OptiSystem sangat mendukung pengujian virtual berbagai skenario implementasi jaringan optik. Penelitian Kurniawan dan Syahrizal (2020), Simulasi dengan OptiSystem memberikan estimasi akurat terhadap pengaruh konfigurasi komponen seperti splitter dan panjang kabel terhadap BER dan daya output pada titik ONT [7]. Perangkat lunak ini banyak digunakan dalam penelitian maupun industri untuk memverifikasi kelayakan sistem jaringan optik sebelum implementasi fisik dilakukan [3]. Menurut Keiser (2021), sistem jaringan berbasis fiber optik menawarkan *bandwidth* tinggi, jangkauan luas, serta ketahanan terhadap interferensi elektromagnetik [5]. Hal ini sangat penting bagi lembaga pendidikan seperti universitas, yang memerlukan akses internet yang andal dan cepat untuk mendukung proses pembelajaran, penelitian, dan layanan administratif. Penelitian Mulyadi dan Prasetyo (2021) menambahkan bahwa jaringan GPON mampu mengakomodasi layanan *triple play* (data, suara, dan video) dengan performa yang tetap optimal dalam kondisi trafik tinggi, yang umumnya terjadi di lingkungan kampus [8]. Standar internasional seperti ITU-T G.984 untuk GPON juga menunjukkan bahwa sistem ini mampu melayani hingga 128 pengguna dalam satu split dengan jarak hingga 0,6 km [4].

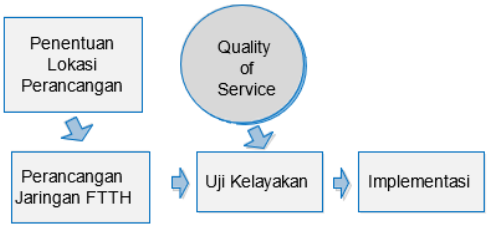
III. METODE

A. *Tahapan Awal Penelitian*

Tahapan penelitian diawali dengan penentuan lokasi studi kasus, pengumpulan data parameter jaringan, perancangan topologi FTTH, uji kelayakan melalui simulasi OptiSystem, hingga analisis Quality of Service (QoS). Diagram alir tahapan penelitian ditunjukkan pada Gambar 1.. Adapun

Copyright© 2021 TRekRiTel (Teknologi Rekayasa Jaringan Telekomunikasi) : Jurnal Teknik Elektro.
This is an open acces article under the CC-BY-SA lisence (https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).

kerangka berpikir dalam penelitian ini mulai dari penentuan Lokasi hingga implementasi dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Tahapan penelitian

Tahapan awal penelitian dimulai dengan menentukan Lokasi yang akan dirancang jaringannya. Lokasi ini dipilih berdasarkan kebutuhan akses internet berkecepatan tinggi, serta pertimbangan teknis dan geografis yang mendukung penerapan teknologi. FTTH. Setelah Lokasi ditentukan, dilakukan proses desain jaringan FTTH menggunakan *software* Opticsystem. Pada tahapan ini, ditentukan konfigurasi jaringan, pemilihan komponen (seperti OLT, splitter, ONT), serta topologi jaringan yang efisien dan optimal. Setelah perancangan selesai, dilakukan pengujian terhadap rancangan menggunakan simulasi di Opticsystem. Pengujian ini meliputi pengukuran *loss* daya (attenuation), BER (Bit Error Rate), Q Faktor, dan parameter teknis lainnya untuk memastikan desain jaringan layak untuk diimplementasikan. Jika hasil menunjukkan kelayakan, maka rancangan dapat diteruskan ke tahap implementasi nyata. Hal ini mencakup pemasangan perangkat, dan penggelaran kabel optic sesuai dengan desain yang telah dibuat. Setelah itu tahapan selanjutnya adalah *indicator QoS* (Quality of Service) mencakup kecepatan transfer data, kestabilan koneksi, dan minimnya gangguan atau delay dalam layanan internet

B. Topologi Jaringan

Topologi jaringan yang digunakan dalam simulasi FTTH (Fiber To The Home) ini merupakan jenis topologi point-to multipoint, dimana satu titik pusat (OLT mendistribusikan sinyal optic ke beberapa titik pelanggan (ONT) melalui jaringan pasif (passive optical network/PON).

OLT (Optical Line Terminal): Berfungsi sebagai sumber sinyal optic yang berada di sisi penyedia layanan. Splitter Passif (1:4 dan 1:8) digunakan untuk membagi sinyal dari satu serat ke beberapa serat menuju pelanggan. Fiber optic single mode: digunakan untuk menghubungkan semua perangkat dari pusat ke pelanggan. Jenis kabel ini memiliki redaman rendah dan cocok untuk jarak jauh.

ONT (Optical Network Terminal): Perangkat disisi pelanggan yang menerima sinyal optic dan mengubahnya menjadi sinyal digital.

Struktur Topologi: dari OLT ke Splitter 1:4, sinyal didistribusikan ke masing-masing komplek. Dimasing-masing komplek perumahan, splitter 1:8 membagi sinyal ke 8 rumah pelanggan. Setiap rumah pelanggan dilengkapi receiver (photodetector) dan BER analyzer untuk mengukut performa sinyal.

Visualisasi: Topologi yang disimulasikan di dalam opticsystem tampak seperti struktur bertingkat Lapisan 1: OLT

Lapisan 2: Splitter 1:4 (masing-masing ke arah komplek A, B, C, dan D).

Lapisan 3: Splitter 1:8 dalam tiap komplek, 8 rumah pelanggan per kompleks.

Total rumah yang disimulasikan ada 4 kompleks dikali dengan 8 rumah menjadi 32 pelanggan.

Komponen yang digunakan dalam perancangan jaringan pada software opticsystem beserta spesifikasinya ditunjukkan pada Tabel 1.

Copyright© 2021 TRekRiTel (Teknologi Rekayasa Jaringan Telekomunikasi) : Jurnal Teknik Elektro.
This is an open acces article under the CC-BY-SA lisence (https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).

Volume 6, Nomor 2, Oktober 2026
ISSN 2776 – 5946 (online), Hal 43 – 50,

Tabel 1. Komponen jaringan

Nama Komponen	Parameter Utama	Keterangan
Optical Transmitter	Wavelength	1550nm, 0 dBm
Optical Fiber	Fiber Type	Single Mode Fb(D(F)
Passive Splitter 1:4	Redaman Pembagi	7,25 dB
Passive Splitter 1:8	Redaman Pembagi	10,38 dB
Receiver Sensitivy	Amang Batas Telkom	-28 dBm
Connector Loss	Redaman per konektor	0,2 dB
Splice Loss	Receiver sensitivity	0,1 dB

Parameter yang digunakan mengacu pada spesifikasi standar komponen GPON dan data dari penelitian sejenis. Parameter optic yang digunakan dalam simulasi dan perancangan jaringan FTTH menggunakan software opticsystem dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Nilai standar parameter referensi

Parameter	Nilai
Sumber Optik(Tx Rise Time)	0,15ns
Lebar Spekteal Sinyal	1 nm
Koefisien Dispersi Kabel	0,0136ns/nm.Km
Rx Rise Time	0,2 ns

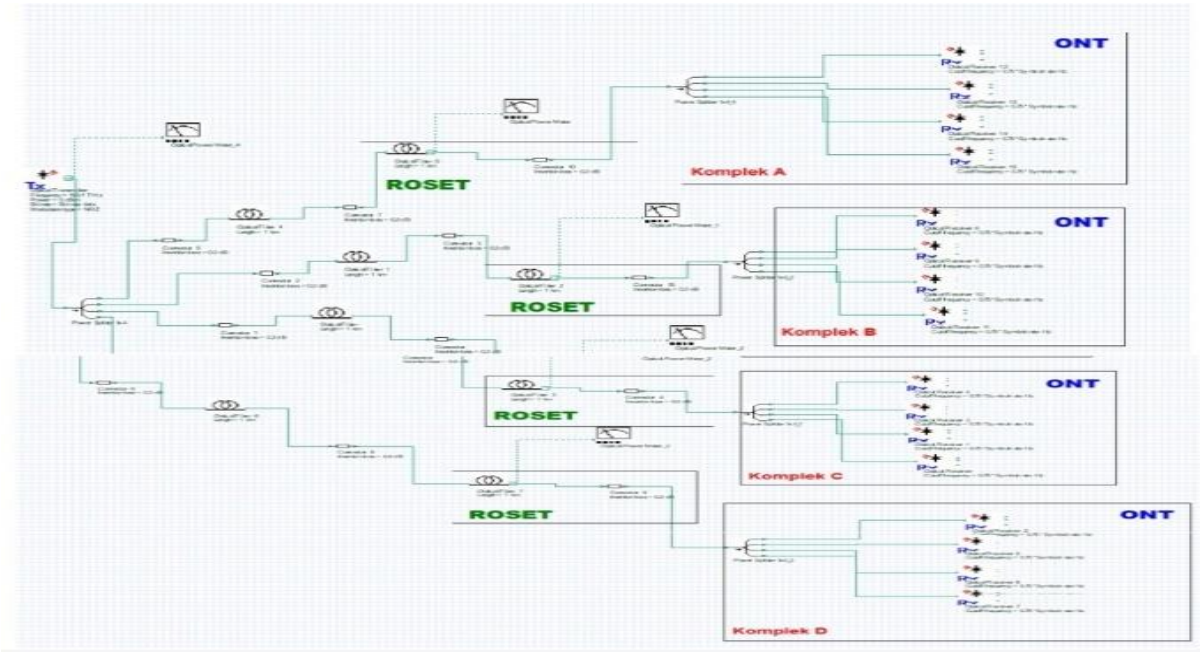
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Rancangan jaringan FTTH dengan 32 titik pelanggan dibangun pada lembar kerja OptiSystem. Sinyal yang dipancarkan oleh Optical Transmitter (0dBm, 1550nm) dilewatkan melalui kabel serat optik Single Mode, dipisah oleh *splitter* bertingkat (1:4 dan 1:8), lalu diterima oleh penerima optik (photodetector) pada masing-masing ONT.Hasil pengukuran daya sinyal optic pada titik uji dapat dilihat pada Tabel 3.

Titik Pengukuran	Daya Optik Transmisi/Terima	Keterangan
Output Optical Transmitter (OLT)	0 dBm	Sinyal Awal
Output Splitter 1:4 (Tingkat 1)	-7,650 dBm	Setelah redaman pembagi dan saluran
Output Spiltter 1:8 (Tingkat 2)	-18,230 dBm	Input Distribusi kompleks
Penerimaan ONT Sisi pelanggan	-15,645 dBm	Daya bersih sampai di ONT

Berdasarkan standar PT Telkom Akses, batas daya penerimaan minimum (sensitivity threshold) pada ONT adalah -28dBm. Daya terima hasil simulasi sebesar -15,645dBm (ekuivalen dengan 27,26µW) menunjukkan margin daya aman sebesar 12,355dB, sehingga jaringan dikategorikan sangat layak secara teknis. Jaringan FTTH yang dirancang sesuai dengan metodologi pada Gambar 2 berhasil dibangun dan disimulasikan menggunakan perangkat lunak OptiSystem. Skema lengkap rangkaian jaringan yang disimulasikan ditunjukkan pada Gambar 3. Rangkaian ini menampilkan topologi dari PUSAT, pembagian sinyal menggunakan splitter, hingga sinyal diterima oleh receiver di setiap titik akhir pada Home A Home B Home C Home D.

Copyright© 2021 TRekRiTel (Teknologi Rekayasa Jaringan Telekomunikasi) : Jurnal Teknik Elektro.
This is an open acces article under the CC-BY-SA lisence (https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).



Gambar 2. Desain jaringan pada opticsystem

Untuk mengetahui performa jaringan, pengukuran daya sinyal optik dilakukan dengan menempatkan Optical Power Meter pada beberapa titik keluaran yang krusial. Hasil pengukuran daya yang ditampilkan oleh OptiSystem setelah simulasi dijalankan dapat dilihat pada gambar 3. Tampilan Hasil Pengukuran Daya pada Titik-Titik Kunci Jaringan Data kuantitatif dari hasil pengukuran daya sinyal optik yang ditunjukkan pada Gambar 4 ini.



Gambar 3. Hasil desain optisystem

Hasil simulasi yang diperoleh memberikan wawasan penting mengenai kinerja dan kelayakan teknis dari rancangan jaringan FTTH yang diusulkan. Pembahasan ini akan menguraikan analisis terhadap redaman jaringan, perbandingan hasil dengan standar industri, serta implikasi dari temuan penelitian. Hasil pengukuran daya sinyal optic dapat dilihat pada Tabel 3 berikut:

Copyright© 2021 TRekRiTel (Teknologi Rekayasa Jaringan Telekomunikasi) : Jurnal Teknik Elektro.
This is an open acces article under the CC-BY-SA lisence (https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).

Volume 6, Nomor 2, Oktober 2026
ISSN 2776 – 5946 (online), Hal 43 – 50,

Tabel 3. Hasil pengukuran daya sinyal optic

Lokasi Pengukuran	Daya (dBm)
Output Transmiter	0.0
Setelah spliter 1:2	-3,7
Setelah spliter 1:4	-7,25
Setelah spliter 1:8	-10,38
Setelah spliter 1:16	-14,1
Setelah spliter 1:32	-17,45
Kabel distribusi Tengah	-20,0
Depan ONT jumlah 1	-24,5
Depan ONT jumlah 2	-24,8
Depan ONT jumlah 3	-25,2
Depan ONT jumlah 4	-25,3

A. Redaman yang dihasilkan

Redaman yang dapat dianalisis diantaranya redaman serat optic (fiber attenuation), redaman pada splitter (splitter loss), redaman sambungan (conecctor dan splice loss, redaman akibat bending (bending loss), redaman pada perangkat aktif (transmitter /receiver).

1. Redaman Serat Optik (Fiber attenuation). Penyebab. Material serat optik menyerap dan menyebarkan sebagian energi cahaya. Karakteristik: Tergantung panjang kabel dan jenis kabel optik (umumnya ~0,2–0,4 dB/km untuk SMF). Analisis: Dalam simulasi, redaman ini terjadi di segmen distribusi antar splitter ke rumah pelanggan. Misalnya, untuk 5 km kabel, redaman total mencapai ~2 dB.
2. Redaman pada Splitter (Splitter Loss).
   Penyebab: Pembagian daya optik ke beberapa jalur. Karakteristik: Meningkat secara logaritmik berdasarkan rasio splitter.Nilai maksimum redaman berdasarkan standar splitter:
   1:2 → 3,70 dB
   1:4 → 7,25 dB
   1:8 → 10,38 dB
   1:16 → 14,10 dB
   1:32 → 17,45 dB.
   Analisis: Splitter merupakan penyumbang redaman terbesar dalam sistem, terutama saat menggunakan rasio tinggi seperti 1:16 atau 1:32/
3. Redaman Sambungan (Connector dan Splice Loss).
   Penyebab: Ketidaksempurnaan sambungan antar kabel (fusion splice atau konektor). Karakteristik: Fusion splice: ~0,05 – 0,1 dB per sambungan. Konektor: ~0,2 – 0,5 dB per titik. Analisis: Dalam simulasi, redaman sambungan dihitung kumulatif. Jika ada 4 sambungan, maka total redaman bisa mencapai ~0,4 – 1 dB.
4. Redaman Akibat Bending (Bending Loss)
   Penyebab: Serat optik ditekuk terlalu tajam saat instalasi. Karakteristik: Tidak konsisten, namun bisa sangat tinggi bila radius tikungan kurang dari rekomendasi (biasanya <30 mm). Analisis: Meskipun tidak muncul eksplisit dalam simulasi, redaman ini sering terjadi di instalasi nyata dan dapat menyebabkan penurunan performa drastis jika tidak dikendalikan.
5. Redaman Pada Perangkat Aktif (Transmitter/Receiver)
   Penyebab: Karakteristik perangkat seperti sensitivitas receiver atau efisiensi pemancar. Karakteristik: Misalnya, receiver memiliki ambang sensitivitas -28 dBm; jika daya turun di bawah ini, sinyal tidak dapat diproses dengan baik. Analisis: Pengukuran menunjukkan bahwa daya sampai ke ONT masih di atas ambang batas, sehingga sistem masih layak secara teknis.

B. BER Analyzer

Implikasi Teknis dari Hasil BER Analyzer terdiri dari:

Copyright© 2021 TRekRiTel (Teknologi Rekayasa Jaringan Telekomunikasi) : Jurnal Teknik Elektro.
This is an open acces article under the CC-BY-SA lisence (https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).

1. Kualitas Sinyal

   BER sangat rendah (mendekati 0) menunjukkan sinyal diterima dengan akurasi tinggi, sehingga sistem layak digunakan. Jika BER > 10^{-9}, maka kemungkinan penurunan kualitas video/voice/internet meningkat secara signifikan. Dalam simulasi Anda, sinyal masih dapat diterima dengan baik karena daya sinyal masih berada di atas -28 dBm.

2. Verifikasi Desain Jaringan

   Hasil dari BER Analyzer dapat digunakan untuk memverifikasi bahwa desain jaringan FTTH yang dibuat sudah sesuai, baik dari sisi jarak, jenis splitter, hingga kualitas koneksi. Jika BER tinggi di rumah tertentu, maka bisa jadi ada: Panjang kabel yang terlalu jauh, terlalu banyak splitter, Redaman yang melebihi batas toleransi.

3. Optimasi Sistem

   BER Analyzer membantu dalam proses iterasi desain, yaitu: Mengganti splitter (misalnya dari 1:32 ke 1:16), Memendekkan panjang kabel distribusi, Meningkatkan daya dari transmitter, Menambahkan repeater jika diperlukan.

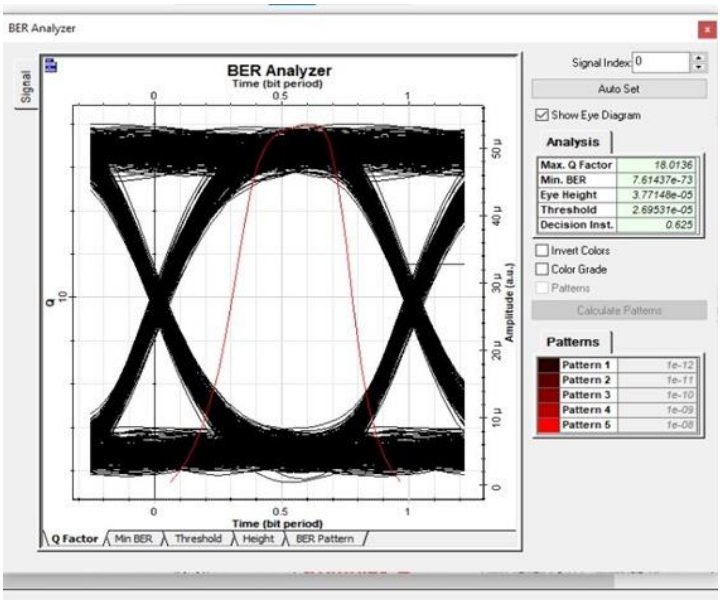
4. Validasi Keandalan Sistem

   BER adalah indikator langsung dari keandalan transmisi data, khususnya pada sistem digital yang digunakan untuk layanan triple play (internet, TV, dan telepon). Jika hasil BER < 10^{-12}, sistem dianggap sangat stabil dan berkinerja tinggi.

5. Nilai-nilai penting pada hasil BER *Analyzer:*

   Max Q Factor: 18.0731 Semakin tinggi nilai Q, maka kualitas sinyal semakin bagus. Nilai di atas 6 menunjukkan performa yang sangat baik. Min BER: 7.65417e-73. BER (Bit Error Rate) adalah jumlah kesalahan bit per total bit yang dikirim. Nilai yang sangat kecil seperti ini menunjukkan hampir tidak ada kesalahan — sinyal sangat bersih. Threshold: 3.77447e-05. Ini adalah ambang batas tegangan untuk menentukan apakah bit adalah "1" atau "0".

   Nilainya kecil, menandakan sistem sangat sensitif dan presisi dalam membaca data. Decision Instant: 0.625. Titik waktu terbaik untuk "membaca" bit dalam satu siklus data. Nilai 0.625 berarti pembacaan dilakukan pada 62,5% dari waktu bit — posisi optimal dalam siklus.



Gambar 4. Hasil BER analyzer

V. KESIMPULAN

Redaman sinyal sesuai standar pada jarak transmisi terjauh, nilai redaman tercatat sebesar -15,09897 dBm (downlink) dan -15,74997 dBm (uplink), yang masih berada dalam batas toleransi aman untuk layanan optik. Pengaruh topologi dan splitter simulasi menunjukkan bahwa konfigurasi

Copyright© 2021 TRekRiTel (Teknologi Rekayasa Jaringan Telekomunikasi) : Jurnal Teknik Elektro.
This is an open acces article under the CC-BY-SA lisence (https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).

Volume 6, Nomor 2, Oktober 2026
ISSN 2776 – 5946 (online), Hal 43 – 50,

splitter (seperti 1:8 atau 1:16) sangat mempengaruhi tingkat redaman. Penggunaan splitter yang lebih banyak meningkatkan total redaman, sehingga perlu dipertimbangkan dengan matang saat perancangan.

DAFTAR PUSTAKA

[1] S. Ridho, A. N. A. Yusuf, S. Andra, D. N. S. Sirin and C. Apriono, "Perancangan Jaringan Fiber to the Home (FTTH) pada," Jurnal Nasional Teknik Elektro dan Teknologi Informasi, Vols. Vol. 9, No. 1, pp. 94-103, 2020.

[2] E. Nuari, I. Fitri & Nurhayati (2020). Analisis Perancangan Jaringan FTTH Area Universitas Nasional Blok IV menggunakan OptiSystem.

[3] .F. Hidayah (2021). Perancangan FTTH Two Stage GPON di Desa Cirea menggunakan OptiSystem.E.

[4]. Hidayat, "Analisa Power Link Budget Perancangan Jaringan Fiber To The Home Dengan Teknologi Gigabit Passive Optical Networks Di Perumahan Citraland Tegal," Doctoral dissertation, Universitas Islam Sultan Agung, 2022.

[5] A. Manglo, "Perancangan FTTH pada Jaringan XL di Perumahan Griya Permata Lestari menggunakan OptiSystem", 4(1), pp.32-37, 2025.

[6] A. Alsaidi & Al-Khursan, "Performance analysis of FTTH GPON network using OptiSystem. International Journal of Electrical and Computer Engineering, 11(4), pp. 3055–3062, 2021.

[7] K. B. Jali, "Perancangan Jaringan Akses Fiber To The Home (FTTH)Menggunakan Teknologi 10 Gigabit Capable Passive Optical Network (XGPON) Pada Perumahan Green Lakeside Karawang", 5(2), pp.124-129, 2022.

[8] H.M. Taha, & M.A. Hameed, "Design and Simulation of Fiber to the Home (FTTH) in Suburban Areas Using GPON Technology.", Indonesian Journal of Electrical Engineering and Computer Science, 19(2), 812–818, 2022.

[9] R. Singh, & P. Kaur, "Optical Fiber Network Planning and Simulation Using OptiSystem for FTTH Application", Journal of Optical Communications, 44(3), 543–552, 2023.

[10] A.M. Kamal, & R.M.Noor, "Optimization of Passive Optical Network (PON) Design using OptiSystem Software", TELKOMNIKA Telecommunication Computing Electronics and Control, 20(1), 255–263, 2023.

[11] Sitohang, S., & Setiawan, S. A. (2018). Implementasi jaringan Fiber to the Home (FTTH) dengan teknologi Gigabit Passive Optical Network (GPON). Jurnal SIMETRIS, 9(2), 879–885.

[12] Kurniawan, D., & Syahrizal, R. (2020). Analisa performansi jaringan GPON untuk layanan triple play menggunakan Optisystem. Jurnal Teknologi dan Sistem Komputer, 8(3), 110-118. https://doi.org/10.14710/jtsiskom.8.3.110-118.

[13] Mulyadi, D., & Prasetyo, E. (2021). Evaluasi kinerja jaringan FTTH berbasis GPON pada lingkungan perumahan. Jurnal Teknik ITS, 10(2), A98-A102. https://doi.org/10.12962/j23373539.v10i2.72971.

[14] Nugroho, H., & Firmansyah, D. (2019). Perancangan jaringan akses optik menggunakan GPON untuk kawasan pendidikan. Jurnal Media Telekomunikasi dan Komputer, 26(1), 45–52. https://doi.org/10.33558/jmtk.v26i1.2003

[15] Yuliana, D., & Hendrawan, A. (2023). Performa jaringan GPON pada skenario FTTx menggunakan perangkat lunak OptiSystem. Jurnal Teknologi dan Informatika, 15(1), 75–84. https://doi.org/10.31294/jti.v15i1.17421.

Copyright© 2021 TRekRiTel (Teknologi Rekayasa Jaringan Telekomunikasi) : Jurnal Teknik Elektro.
This is an open acces article under the CC-BY-SA lisence (https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).