



SISTEM PENDETEKSI GANGGUAN KABEL FIBER OPTIC PADA JARINGAN TRANSMISI TELEKOMUNIKASI PT. XXX DI BATAM

Nur Effendi Anwar¹, Ria Saptarika², Adriene Kusuma R³, Nurhatisyah⁴

^{1,2,3,4}Teknik Elektro, Universitas Batam, Batam, Indonesia

* Nur Effendi Anwar (nureffendi@univbatam.ac.id)

ARTICLE INFO

Genesis Artikel:

Diterima, 17 Maret 2025

Direvisi, 20 Maret 2025

Disetujui, 30 Maret 2025

Keywords:

Fiber Optic, OTDR, Damping,
Eksternal factor

Kata Kunci:

Fiber Optic, OTDR, Redaman,
Faktor eksternal

ABSTRACT

Data transmission security is need and most critical. Businesses, governments, and individuals depend on the smooth and secure flow of information. Fiber optic networks play a vital role in enabling high-speed data transmission, but ensuring the security of these networks is equally important. Fiber optic networks serve as the backbone of modern communications systems. They enable fast transfer of data, voice, and video signals over long distances with minimal signal loss. Unlike traditional copper cables, fiber optic cables use light signals to transmit data, making them less susceptible to electromagnetic interference. This inherent advantage has led to their widespread use in a variety of industries.

In this study, the results of measurements using an OTDR on a fiber optic cable line showed several significant factors in several cable segments. The trace diagram results indicated attenuation at each cable connection point, which was caused by several factors, including loose connectors and physical degradation of the optical fiber. Interference detected by the OTDR tended to occur in locations that are susceptible to harsh environmental conditions or in areas that are frequently hit by

motorized vehicle traffic or tend to be heavy and disturbances that experience intensive construction activities. External factors, such as vibration and physical stress, play a significant role in causing damage to optical fibers.

Based on the results obtained, it is recommended that routine maintenance be improved, especially in areas that are vulnerable to interference. Using more sophisticated surveillance technology, such as OTDR with real-time monitoring, can help in early detection in preventing interference. In addition, it is necessary to improve physical protection of cables in areas that are often affected by community activities.

ABSTRAK

Kebutuhan akan transmisi data yang aman sangatlah penting. Bisnis, pemerintah, dan individu bergantung pada aliran informasi yang lancar dan aman. Jaringan serat optik memainkan peran penting dalam memungkinkan transmisi data berkecepatan tinggi, tetapi memastikan keamanan jaringan ini juga sama pentingnya. Jaringan serat optik berfungsi sebagai tulang punggung sistem komunikasi modern. Jaringan ini memungkinkan transfer data, suara, dan sinyal video yang cepat dalam jarak jauh dengan kehilangan sinyal yang minimal. Tidak seperti kabel tembaga tradisional, kabel serat optik menggunakan sinyal cahaya untuk mengirimkan data, sehingga tidak mudah terpengaruh oleh gangguan elektromagnetik. Keunggulan yang melekat ini telah menyebabkan penggunaannya yang luas di berbagai industri.

Pada penelitian ini didapatkan hasil Pengukuran dengan menggunakan OTDR pada jalur kabel fiber optik menunjukkan beberapa faktor yang signifikan pada beberapa segmen kabel. Hasil trace diagram mengindikasikan adanya redaman di setiap titik penyambungan kabel, yang disebabkan oleh beberapa faktor, termasuk konektor yang longgar dan degradasi fisik pada serat optik. Gangguan yang terdeteksi oleh OTDR cenderung terjadi pada lokasi-lokasi yang rentan terhadap kondisi lingkungan yang keras atau di area yang sering ditimpa oleh lalu lang kendaraan bermotor atau cenderung berat serta gangguan yang mengalami aktivitas konstruksi intensif. Faktor eksternal, seperti getaran dan tekanan fisik, berperan cukup besar dalam menyebabkan kerusakan pada serat optik.

Berdasarkan hasil yang diperoleh, direkomendasikan agar pemeliharaan rutin ditingkatkan, terutama di area yang rentan terhadap gangguan. Dengan menggunakan teknologi pengawasan yang lebih canggih, seperti OTDR dengan monitoring real-time, dapat membantu dalam mendeteksi dini dalam pencegahan gangguan. Selain itu, diperlukan peningkatan perlindungan fisik kabel pada area-area yang sering terkena dampak aktivitas kegiatan masyarakat

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

Copyright © 2021 by Author. Published by Universitas Batam.



PENDAHULUAN

Kehidupan di zaman modern seperti yang kita nikmati pada saat ini tidak terlepas dari perkembangan dan perubahan yang terus dilakukan stage holder atau pemegang dan pengambil keputusan dalam mengembangkan dari semua system pengembangan teknologi sistem telekomunikasi dan system informasi. Karena pada saat ini semua informasi bisa didapat dalam genggam tangan dan banyak dari kegiatan yang dilakukan tidak perlu sepenuhnya harus langsung berhadapan atau *face to face*, karena dengan kecanggihan teknologi informasi di semua lapisan bumi ini selagi masih bisa mengakses telekomunikasi meskipun terletak di benua manapun serasa berhadapan langsung di depan mata. Kita begitu dimudahkan dan dimanjakan dalam semua kegiatan karena hampir semua kegiatan bisa dilakukan dengan menggunakan komunikasi jarak jauh atau disebut sistem telekomunikasi. Teknologi komunikasi telah berkembang pesat dari masa ke masa, mengubah cara kita berinteraksi dan berhubungan satu sama lain. Dari telegraf pertama yang menyederhanakan pengiriman pesan jarak jauh hingga *smartphone* canggih yang memungkinkan kita terhubung kapan saja dan di mana saja, setiap langkah dalam perkembangan ini memiliki dampak besar dalam kehidupan sehari-hari kita. Artikel ini akan mengulas ringkasan perkembangan teknologi komunikasi, menggali bagaimana inovasi-inovasi ini telah membentuk cara kita berkomunikasi, serta memengaruhi berbagai aspek kehidupan. Sistem telekomunikasi yang telah kita nikmati saat ini tidak terlepas dari sistem jaringan kabel dan kabel untuk menghantar informasi saat ini yang digunakan adalah kabel fiber optik.

Secara sederhana, kabel fiber optik adalah kabel yang digunakan untuk mengubah sinyal listrik menjadi cahaya, yang selanjutnya dialirkan dari sebuah titik (node) kepada node yang lain. Sinyal dari fiber optik diubah ke dalam bentuk cahaya melalui *transmitter*, untuk mengantarkan informasi data menggunakan pulsa cahaya. *Transmitter* adalah sebuah perangkat yang menjadi wadah awal penerimaan informasi data yang dikirimkan ke fiber optik. Transmitter pada kabel fiber optik umumnya menggunakan LED (*Light Emitting Diode*) atau laser. Pada dasarnya Cara Kerja Fiber Optik adalah dengan memanfaatkan hukum fisika yang disebut dengan "pemantulan total dalam". Ketika cahaya memasuki serat optik dengan sudut tertentu, ia akan memantul di dalam serat dengan sudut yang sama atau lebih kecil, sehingga cahaya dapat terus bergerak maju tanpa terjadi banyak kehilangan energi. Sinyal data dikodekan menjadi bentuk pulsa cahaya atau variasi intensitas cahaya, yang kemudian dikirimkan melalui serat optik. Cahaya ini dapat bergerak dengan sangat cepat dan membawa data dalam jumlah besar, sehingga fiber optik sering digunakan dalam komunikasi telekomunikasi jarak jauh, seperti jaringan telepon, internet, televisi kabel, dan jaringan komputer.

Penggunaan cahaya sebagai pembawa informasi sebenarnya sudah banyak digunakan sejak zaman dahulu, baru sekitar tahun 1930-an para ilmuwan Jerman mengawali eksperimen untuk mentransmisikan cahaya melalui bahan yang bernama serat optik. Percobaan ini juga masih tergolong cukup primitif karena hasil yang dicapai tidak bisa langsung dimanfaatkan, namun harus melalui perkembangan dan penyempurnaan lebih lanjut lagi. Perkembangan selanjutnya adalah ketika para ilmuwan Inggris pada tahun 1958 mengusulkan prototipe serat optik yang sampai sekarang dipakai yaitu yang terdiri atas gelas inti yang dibungkus oleh gelas lainnya. Sekitar awal tahun 1960-an perubahan fantastis terjadi di Asia yaitu ketika para ilmuwan Jepang berhasil membuat jenis serat optik yang mampu mentransmisikan gambar.

Tinjauan Pustaka

Serat optik merupakan media transmisi yang memungkinkan transfer data dengan kecepatan tinggi karena menggunakan cahaya sebagai penghantar. Seiring dengan meningkatnya kebutuhan akan media transmisi, serat optik, diperlukan sumber daya manusia yang terampil dan profesional di bidang ini. Setiap teknisi yang profesional harus memiliki pengetahuan mendalam tentang media transmisi serat optik. Kemampuan untuk menangani berbagai gangguan serta melakukan pemeliharaan dan perbaikan pada jaringan kabel serat optik sangatlah penting. Dalam proses ini, digunakan peralatan khusus seperti OTDR, OPM, dan fusion splicer (Imansyah, 2021)

Gangguan dan putus kabel optik merupakan permasalahan yang sering terjadi dalam infrastruktur komunikasi modern. Gangguan dan putusnya kabel optik dapat menyebabkan gangguan dalam penyampaian data dan informasi antarlokasi. Ketika kabel optik mengalami gangguan, transmisi data yang melalui kabel tersebut dapat terhenti atau terjadi penurunan kualitas sinyal yang signifikan. Selain itu, ketika kabel optik putus, maka komunikasi antarlokasi yang terhubung melalui kabel tersebut akan terputus sepenuhnya. Untuk mengetahui gangguan yang terjadi pada kabel yaitu menggunakan OTDR, dengan menggunakan OTDR yang mampu menampilkan kualitas redaman dari kabel yang di uji. Karena media serat optik dinilai cukup untuk mengirimkan informasi dengan kapasitas yang besar serta memiliki kecepatan yang tinggi. Redaman yang dimiliki serat optik relatif kecil namun tetap berdampak secara signifikan sehingga tetap harus diperhatikan dan perlu perawatan serta penanggulangan, sebab redaman ini dapat mengakibatkan terjadinya loss daya pada transmisi serat optik sehingga pengiriman data menjadi terhambat dan mempengaruhi kualitas layanan internet (Suryadi, 2019).

Pada sistem komunikasi serat optik, media transmisinya adalah berupa serat optik, dengan informasi yang dilewatkan didalamnya berupa sinyal-sinyal pulsa cahaya. Disatu sisi, hal itu berbeda dengan komunikasi radio dan komunikasi microwave yang menggunakan panjang gelombang yang lebih pendek. Sebuah komunikasi optik terdiri dari pemancar yang mengkode pesan menjadi sinyal optik, kemudian pada sisi penerima sinyal tersebut dibawa ke tujuan, selanjutnya pada receiver pesan tersebut diolah dari sinyal optik yang diterima (Umaternate,2016).

Sistem komunikasi serat optik merupakan bagian dari sistem komunikasi digital. Seperti pada teknologi lainnya, sistem komunikasi serat optik terdiri atas tiga komponen dasar yakni transmitter, kabel, dan receiver(Nurdiana, 2021). Pada sistem komunikasi serat optik, media transmisinya adalah berupa serat optik, dengan informasi yang dilewatkan didalamnya berupa sinyal-sinyal pulsa cahaya. Disatu sisi, hal itu berbeda dengan komunikasi radio dan komunikasi microwave yang menggunakan panjang gelombang yang lebih pendek. Sebuah komunikasi optik terdiri dari pemancar yang mengkode pesan menjadi sinyal optik, kemudian pada sisi penerima sinyal tersebut dibawa ke tujuan, selanjutnya pada receiver pesan tersebut diolah dari sinyal optik yang diterima(Umaternate,2016).

Fiber optik merupakan salah satu teknologi terkini yang akhir-akhir ini semakin mendapat perhatian dalam pengembangan reservoir inkonvensional. Serat optik mempunyai kemampuan mengirimkan informasi dengan kecepatan tinggi, kapasitas besar dan redaman rendah. Saat ini serat optik merupakan media transmisi data terbaik, bahkan suara dan video dapat di transmisikan melalui media tersebut. Serat optik berfungsi sebagai pemandugelombang optik berbentuk silinder. Sisitem serat optik bekerja berdasarkan reflektometri domain waktu optik, dimana pemancar menggunakan bahan unik untuk mengirimkan pulsa cahaya di sepanjang serat, sehingga membawa berbagai manfaat bagi manusia. Pemancar ultrasonik optik yang dibagun diatas substratkaca memungkinkan penerapan struktur dan bahan yang mirip dengan serat optic (Perdana, R., Riwayani, R., & Kuswanto, H.2022).Serat optik merupakan media transmisi informasi yang mentransmisikan data dalam bentuk berkas cahaya. Serat optik terbuat dari kaca atau plastik, mempunyai penampang melingkar, dan terdiri dari inti dan lapisan luar (cladding). Cara kerjanya berdasarkan prinsip pemantulan internal total, memanfaatkan perbedaan indeks bias antara inti dan lapisan luar (Prasetya, N., Kurdi, O., & Haryanto, I. 2021). Cahaya dapat merambat melalui dua media berbeda melalui tiga cara: lurus, dibiaskan, atau dipantulkan. Ketika cahaya merambat melalui dua media berbeda, sebagian cahaya dipantulkan kembali ke medium pertama, sedangkan sebagian cahaya dibiaskan ke medium kedua (Ridhwan, M., & Nurpulaela, L,2023).

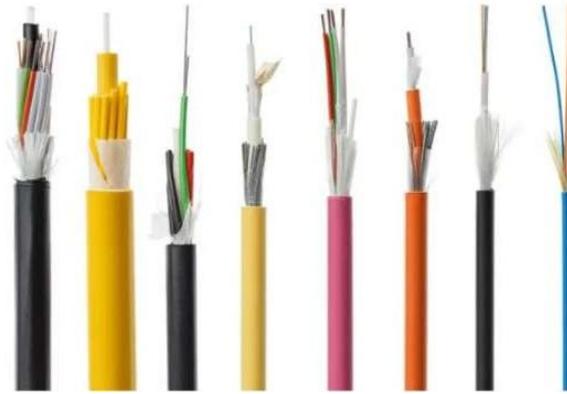
Metode Penelitian

Dalam Metode penelitian jurnal ini menggunakan pendekatan literature review yang membahas peranan fiber optik dalam revolusi teknologi jaringan telekomunikasi. Metode literature review ini sendiri merupakan metodologi penelitian atau riset yang mencakup pengumpulan dan evaluasi terhadap penelitian-penelitian terkait dengan topik utama. Penelitian ini berfungsi untuk mengidentifikasi, mengevaluasi, dan menafsirkan semua penelitian yang tersedia yang berkaitan dengan pertanyaan penelitian tertentu, bidang kajian, atau fenomena yang menarik.

Kajian pustaka yang dilakukan dengan meneliti jurnal-jurnal terkait fiber optik, industri telekomunikasi, dan revolusi teknologi jaringan telekomunikasi. Kajian ini dipilih berdasarkan perumusan masalah yang telah ditetapkan, sehingga literature review menjadi metode yang tepat untuk mengumpulkan data yang diperlukan dalam menyelesaikan masalah penelitian menggunakan sumber-sumber yang tersedia. Dalam Melakukan sebuah metode penelitian dengan pendekatan literature review terhadap tahapan yang harus dilakukan dalam studi literatur,



<https://it.telkomuniversity.ac.id/teknologi-fiber-optik>



<https://it.telkomuniversity.ac.id/teknologi-fiber-optik>

Seiring dengan meningkatnya kebutuhan akan kecepatan internet yang tinggi, fiber optik menjadi solusi yang banyak di gunakan para penyedia operator jaringan saat ini. Hal ini karena beberapa keuntungan yang di tawarkan oleh kebel fiber optik seperti bandwith yang besar, redaman relatif kecil, memiliki kecepatan transmisi data yang tinggi, tidak memicu percikan api, serta tingkat keamanan informasi tinggi. Dalam perjalanan penggunaan dan masa penggunaan kabel fiber optic ada kalanya terjadinya gangguan dalam system penyaluran system informasi. Jika terjadi gangguan pada fiber optic lalu bagaimana cara kita mengukur suatu redaman yang di hasilkan fiber optik?. Berikut akan dibahas mengenai macam macam alat ukur fiber optik :

Optical Time Domain Reflectometer (OTDR)



OTDR Fiber Optic (<https://it.telkomuniversity.ac.id/alat-ukur-fiber-optik-otdr-dan-opm/>)

Jenis alat ukur yang biasa dipakai pada saat melakukan instalasi maupun pemeliharaan sistem fiber optik adalah Optical Time Domain Reflectometer (OTDR). OTDR banyak digunakan untuk menentukan redaman yang ditimbulkan kabel fiber optik.

OTDR adalah alat yang dapat digunakan untuk melakukan pengukuran serta evaluasi kinerja suatu serat optik pada domain waktu. OTDR berfungsi untuk mengetahui lokasi loss kabel fiber optik, mengukur besarnya loss, mengetahui jenis gangguan fiber optik. Prinsip kerja OTDR yaitu menggunakan hamburan balik (*back scattering*) dari sinyal yang merambat pada serat optik. Ada Dua hal mum yang menyebabkan adanya hamburan balik dalam transmisi data fiber optik yakni:

1. Hamburan reyleigh

Hamburan reyleigh adalah suatu hamburan yang di sebabkan karena adanya perbedaan indeks bias suatu bahan tertentu. Ada nya ketidakhomogenan indeks bias ini menimbulkan berpencarnya suatu sinyal cahaya dalam core optik karena terjadi tumbukan cahaya dengan partikel lain, sehingga timbul suatu sinyal pantul di suatu titik tertentu.

2. Pantulan Fresnel

Pantulan Fresnel adalah suatu pantulan cahaya yang di sebab kan karena cahaya melewati dua media dengan indeks bias berbeda seperti kaca dan udara. Perbedaan ini biasanya disebabkan oleh kesalahan penyambungan (*fushion splicing*) menggunakan alat optik seperti fusion splicer dan lainnya.

Selain adanya hamburan beberapa permasalahan atau gangguan kabel fiber optik juga disebabkan karena adanya bending serta putus nya kabel fiber optik. *Bending Fiber Optik* adalah kondisi dimana kabel fiber optik mengalami penekukan yang melebihi sudut standar. Bending pada fiber optik menimbulkan adanya loss sinyal sehingga sinyal cahayanya terpantul ke arah luar core optik.

Cara kerja Optical Time Domain Reflectometer (OTDR)

Cara Kerja OTDR adalah pertama tama OTDR akan mengirim sinyal cahaya yang akan merambat pada core serat optik. Selanjutnya bila dalam proses transmisi nya terdapat beberapa pantulan cahaya balik yang di terima oleh transmitter sinyal tersebut akan dihitung sebagai nilai loss. Waktu tempuh sinyal untuk sampai ke penerima (*transmitter*) ini lah yang digunakan dalam menentukan jarak atau titik kerusakan kabel fiber optik. Dalam mendeteksi adanya gangguan sambungan fiber optik, OTDR mendeteksi nya dengan adanya penurunan nilai daya secara signifikan (*attenuation loss*)

Cara Melihat Gangguan Fiber Optik dengan Optical Time Domain Reflectometer (OTDR)

Berikut adalah cara melihat adanya suatu gangguan fiber optik menggunakan OTDR :

1. Pasang patchcord penghubung dari adapter kabel fiber optik yang akan digunakan.
2. Harap diperhatikan sebelum pemasangan bersihkan bagian konektor dan adapter dengan konektor cleaner.
3. Hidupkan power ON sampai layar display menyala.
4. Ada 5 parameter yang perlu dilakukan set-up sebelum pengukuran, yaitu
 - a) Panjang gelombang atau wave length
 - b) Indeks Bias Core / IOR
 - c) Pulse width
 - d) Perkiraan Jarak Kabel / San Range
 - e) Avarage Time.
5. Tekan tombol pengirim sinar LASER dan tunggu sampai display menampilkan grafis hasil pengukuran.
6. Geser marker atau kursor pada even yang dikehendaki, maka akan tampil hasil pengukuran.
7. Selanjutnya petugas akan mencari lokasi titik koordinat kerusakan fiber optik dan akan langsung turun ke lapangan

Optical Power Meter (OPM)



OPM Fiber Optic (<https://it.telkomuniversity.ac.id/alat-ukur-fiber-optik-otdr-dan-opm/>)

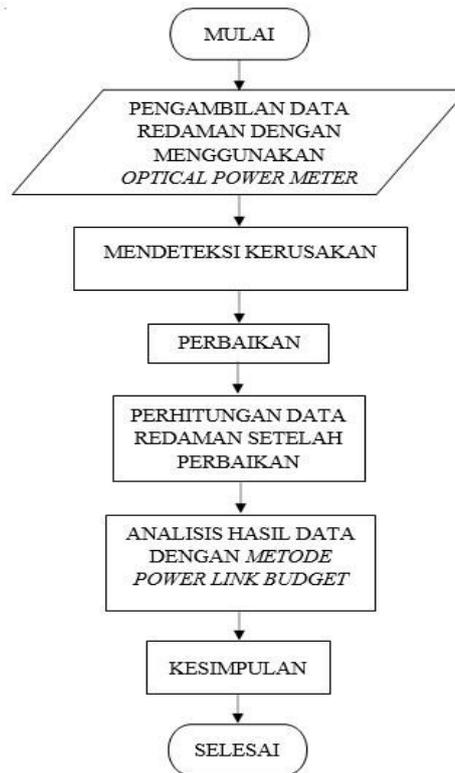
Optical Power Meter (OPM)

Optical Power Meter (OPM) **adalah** peralatan penting untuk pengukuran daya dalam sistem komunikasi fiber optik. Cara kerjanya OPM dalam melakukan perhitungan redaman yaitu :

1. Hidupkan OPM dengan menekan tombol power.
2. Pasang kedua konektor pada adapter TX di OLT atau perangkat optik yang lain dan adapter di OPM.
3. Sesuaikan panjang gelombang yang di opm yang tercetak pada OLT dengan menekan tombol berlambang lamda, sampai nilai sama. (Contoh 1310)
4. Maka dari display OPM dapat diketahui daya yang diterima oleh OPM

KERANGKA PIKIR PENELITIAN

Dalam menjelaskan permasalahan kerangka pemikiran atau alur penelitiandisajikan untuk mempermudah pemahaman tersebut. Metode tersaji dalamdiagram alir penelitian tersebut.



Gambar 3.1 Flowchart Penelitian

Dalam penelitian ini pengumpulan data didapatkan melalui pengujian dengan menggunakan OTDR pada OTB, data yang dikumpulkan meliputi hasil pengukuran OTDR, riwayat masalah atau gangguan penyambungan kabel, data teknis kabel yang digunakan, serta faktor-faktor lingkungan tempata pemasangan kabel fiber optic serta geografis yang relevan.

Sumber data dalam penelitian ini dipilih secara cermat untuk memastikan kelengkapan dan keakuratan informasi yang diperlukan dalam analisis gangguan kabel fiber optik pada jalur yang ditentukan. Sumber data utama yang digunakan meliputi hasil pengujian pada OTDR, jarak titik penyambungan kabel fiber optik di ruas jalur yang sudah ditetapkan.

Dalam penelitian ini menganalisa data bertujuan untuk mengidentifikasi serta memahami gangguan yang terjadi pada kabel fiber optik di jalur yang sudah ditentukan, menggunakan hasil pengukuran dari perangkat OTDR (*Optical Time Domain Reflectometer*). Data yang diperoleh dianalisis untuk menentukan penyebab gangguan, serta dampaknya terhadap kinerja jaringan, serta efektivitas tindakan perbaikan yang dilakukan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengukuran dengan menggunakan OTDR pada jalur kabel fiber optik menunjukkan beberapa faktor yang signifikan pada beberapa segmen kabel. Hasil trace diagram mengindikasikan adanya redaman di setiap titik penyambungan kabel, yang disebabkan oleh beberapa faktor, termasuk konektor yang longgar dan degradasi fisik pada serat optik. Gangguan yang terdeteksi oleh OTDR cenderung terjadi pada lokasi-lokasi yang rentan terhadap kondisi lingkungan yang keras atau di area yang sering ditimpa oleh lalu lang kendaraan bermotor atau cenderung berat serta gangguan yang mengalami konstruksi intensif. Faktor eksternal, seperti getaran dan tekanan fisik, berperan cukup besar dalam menyebabkan kerusakan pada serat optik. Berdasarkan hasil yang diperoleh, direkomendasikan agar pemeliharaan rutin ditingkatkan, terutama di area yang rentan terhadap gangguan. Dengan menggunakan teknologi pengawasan yang lebih canggih, seperti OTDR dengan monitoring real-time, dapat membantu dalam mendeteksi dini dalam pencegahan gangguan. Selain itu, diperlukan peningkatan perlindungan fisik kabel pada area-area yang sering terkena dampak aktivitas kegiatan masyarakat.

Pengujian kabel menggunakan OTDR

s pengambilan data pada OTB dengan menggunakan OTDR dapat dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut ini:

1. Pertama, siapkan alat pengukuran kabel fiber optik yaitu OTDR.
2. Selanjutnya, memastikan OTDR (*Optical Time Domain Reflectometer*) siap digunakan, bersama dengan konektor yang sesuai pada OTB.

3. Periksa juga kondisi fisik kabel fiber optik dan OTB (Optical Termination Box) sebelum memulai pengujian.
4. Menghubungkan OTDR ke kabel fiber optik yang akan diuji melalui OTB.
5. Mulai pengukuran dengan OTDR dan biarkan perangkat melakukan scan sepanjang kabel fiber optik. OTDR akan menghasilkan trace diagram yang menunjukkan karakteristik redaman, refleksi, dan lokasi sepanjang jalur kabel.
6. Melakukan evaluasi awal terhadap trace diagram yang dihasilkan. Identifikasi titik-titik dengan redaman atau refleksi tinggi yang dapat menunjukkan gangguan, seperti serat-serat yang patah, konektor yang digunakan longgar, atau terjadinya masalah pada sambungan.
7. Untuk dapat mengakses data yang telah diuji menggunakan OTDR dapat disimpan dengan menggunakan penyimpanan data eksternal flashdisk atau dapat langsung di simpan dalam bentuk PDF pada perangkat OTDR.
- 8.

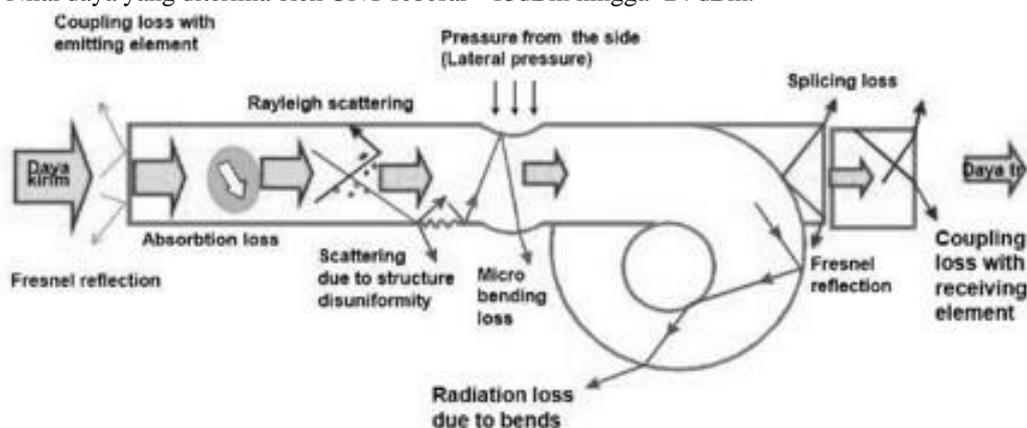
Tabel hasil pengukuran OTDR

NO	Distances (km)	Loss (dB)
1	0.0000	0.0000
2	0.6450	0.025
3	3.685	0.044
4	5.887	0.066
5	7.366	0.058
6	9.588	0.082



Dari tabel diatas terlihat hasil dari pengujian kabel fiber optik pada OTB (*Optical Termination Box*). Terdapat 6 titik sambungan dan sudah lengkap dengan titik penyambungan tersebut terdapat pada kilometer yang sudah terdeteksi dengan menggunakan OTDR. Penyebab dari putusnya kabel sehingga harus di lakukan penyambungan adalah ada beberapa kemungkinan, yaitu seperti faktor alam atau kondisi kabelnya yang sudah kurang bagus. Dilihat dari data yang sudah didapatkan kabel ruas jarak titik penyambungannya masih dalam kualitas atau standar kabel yang cukup baik. Sehingga loss dB nya pun belum melebihi standar kerusakan kabel yang serius. Selain pengecekan menggunakan OTDR, maka perlu dilakukan juga pemeliharaan pada kabel fiber optik secara berkala untuk memastikan secara langsung apakah kabel tersebut masi cukup bagus atau tidak. Standar kehilangan berdasarkan standar Telkom

1. Nilai redaman yang berada pada batas wajar sebesar 13 dB hingga 28 dB.
2. Nilai daya yang diterima oleh ONT sebesar - 13dBm hingga -24 dBm.



Gambar Sketsa Proses Redaman

KESIMPULAN

Berikut adalah beberapa Kesimpulan yang dapat di ambil dari penelitian ini :

- 1) Pentingnya pemeliharaan rutin dan monitoring yang ketat terhadap jaringan fiber optik untuk meminimalkan risiko gangguan yang dapat mempengaruhi kualitas transmisi data. Selain itu, hasil ini juga menegaskan perlunya penanganan cepat dan tepat terhadap gangguan yang terdeteksi untuk menjaga keberlanjutan dan keandalan layanan telekomunikasi.

- 2) Dalam penelitian ini, analisis gangguan kabel fiber optik pada OTB (*Optical Termination Box*) telah dilakukan menggunakan *Optical Time Domain Reflectometer* (OTDR). Hasil analisis menunjukkan bahwa OTDR merupakan alat yang efektif dalam mendeteksi lokasi dan jenis gangguan pada kabel fiber optik. Beberapa jenis gangguan yang berhasil diidentifikasi meliputi loss akibat penyambungan (*splicing loss*), kerusakan fisik kabel, dan pelemahan sinyal yang signifikan pada titik-titik tertentu sepanjang jalur kabel.
- 3) Hasil analisis yang dilakukan terhadap pengujian dengan menggunakan OTDR pada OTB (*Optical Termination Box*) terdapat 6 titik sambungan dengan jarak yang bervariasi. penyambungan kabel tersebut di sebabkan karena adanya beberapa faktor seperti kualitas kabel yang sudah kurang baik atau faktor alam seperti cuaca.

DAFTAR PUSTAKA

- 1) Alfarizi, M. I. (2022). *Analisa Perencanaan Jaringan Fiber To The Home (Ftth) Pada Desa Medani Kecamatan Tegowanu Dengan Metode Power Link Budget Dan Rise Time Budget Menggunakan Software Optisystem* (Doctoral dissertation, Universitas Islam Sultan Agung).
- 2) Analisis Gangguan Kabel Fiber Optik Menggunakan Otdr Pada Otb Serang-Cilegon Nurul Fauziah Vol. 12 No. 3S1, pISSN: 2303-0577 eISSN: 2830-7062
- 3) Arham, D. A., & Syarif, N. A. (2018). Analisis Redaman Optical Distribution Cabinet (Odc) Menuju Optical Distribution Point (Odp) Menggunakan Metode Link Power Budget.
- 4) Azwar, P., Putra, E. H., & Susanti, R. (2010). Analisis Simulasi Rancangan Jaringan Fiber Optik Untuk Internet Kampus Politeknik Caltex Riau Menggunakan OptiSystem. *Jurnal Politeknik Caltex Riau, Riau*.
- 5) Febriansyah, A., & Lammada, I. (2022). Perbaikan Dan Pemeliharaan Jaringan Fiber To The Home (FTTH). *Power Elektronik: Jurnal Orang Elektro, 11*(1), 116-122.
- 6) Gani, A. G. (2018). Pengenalan Teknologi Internet Serta Dampaknya. *Jsi (Jurnal Sistem Informasi) Universitas Suryadarma, 2* (2).
- 7) Hanif, I., & Arnaldy, D. (2017). Analisis Penyambungan Kabel Fiber Optik Akses dengan Kabel Fiber Optik Backbone pada Indosat Area Jabodetabek. *Jurnal Multinetics, 3*(2), 1-6.
- 8) Hariyadi, H. (2018). Sistem Komunikasi Fiber Optik Dan Pemanfaatannya Pada Pt. Semen Padang. *Rang Teknik Journal, 1*(1).
- 9) <https://csirt.teknokrat.ac.id/proses-maintenance-dan-perbaikan-jaringan-fiber-optic/>
- 10) <https://torontech.com/id/fibre-optic-cable-tester-tools-safeguarding-telecommunications-and-data-center/>
- 11) Imansyah, F., Yacoub, R. R., Marpaung, J., & Kusumawardhani, E. Analisis Umum Penanganan Troubleshooting Arsitektur Sistem Jaringan Iconnet. *Journal Of Electrical Engineering, Energy, And Information Technology, 2*(1).
- 12) Juwari, J., Jayadi, P., & Sussolaikah, K. (2022). Analisis Redaman Kabel Fiber Optic Patchcord Single Core. *JURIKOM (Jurnal Riset Komputer), 9*(2), 202-210.
- 13) [https://www.google.com/search?q=13\)+https%3A%2F%2Fflamantekno.com%2Fpenyebabredamanfiberoptik%2F%23%3A~%3Atext%3DReda+man%2520adalah%2520menurunnya%2520daya%2520dari%2Cdaya%2520optik%2520ma+suk%2520yang%2520kokoh.22+Juli+2023&rlz=1C1ONGR_enID10281D1029&oq=13\)%09https%3A%2F%2Fflamantekno.com%2Fpenyebabredamanfiberoptik%2F%23%3A~%3Atext%3DReda+man%2520adalah%2520menurunnya%2520daya%2520dari%2Cdaya%2520optik%2520ma+suk%2520yang%2520kokoh.22+Juli+2023&gs_lcrp=EgZjaHJvbWUyBggAEEUYOdIBCDMONTJqMGo3qAIsAIB8QVtZ5jBMOpH_A&sourceid=chrome&ie=UTF-8](https://www.google.com/search?q=13)+https%3A%2F%2Fflamantekno.com%2Fpenyebabredamanfiberoptik%2F%23%3A~%3Atext%3DReda+man%2520adalah%2520menurunnya%2520daya%2520dari%2Cdaya%2520optik%2520ma+suk%2520yang%2520kokoh.22+Juli+2023&rlz=1C1ONGR_enID10281D1029&oq=13)%09https%3A%2F%2Fflamantekno.com%2Fpenyebabredamanfiberoptik%2F%23%3A~%3Atext%3DReda+man%2520adalah%2520menurunnya%2520daya%2520dari%2Cdaya%2520optik%2520ma+suk%2520yang%2520kokoh.22+Juli+2023&gs_lcrp=EgZjaHJvbWUyBggAEEUYOdIBCDMONTJqMGo3qAIsAIB8QVtZ5jBMOpH_A&sourceid=chrome&ie=UTF-8)
- 14) Masse, M. R. (2017). Internet Dan Penggunaannya (Survei Di Kalangan Masyarakat Kabupaten Takalar Provinsi Sulawesi Selatan). *Jurnal Studi Komunikasi Dan Media, 21*(1), 13-24.
- 15) Mukhlisin, Z. N., Jayati, A. E., Pramuyanti, R. K., & File, N. J. F. (2021). Analisa Redaman Fiber Optic Pada Pemasangan Digitalisasi Spbu Pertamina Oleh PT. Telkom Witel Semarang Dengan Power Link Budget. *Jurnal Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Semarang*.
- 16) Muliandhi, P., Faradiba, E. H., & Nugroho, B. A. (2020). Analisa Konfigurasi Jaringan FTTH dengan Perangkat OLT Mini untuk Layanan Indihome di PT. Telkom Akses Witel Semarang. *Elektrika, 12*(1), 7-14.
- 17) Nurwijaya, M. K. (2024). Analisis Gangguan Dan Identifikasi Kabel Fiber Optic Menggunakan Otdr Di Otb Cirebon-Brebes R4. *Jurnal Informatika Dan Teknik Elektro Terapan, 12*(2).
- 18) Perdana, R., Riwayani, R., & Kuswanto, H. (2022). Jenis Fiber Optik Berdasarkan Jumlah Mode Dan Indeks Bias: Tinjauan Dan Perbandingan. *Quantum: Jurnal Pembelajaran Ipa Dan Aplikasinya, 2* (2), 61–68.

- 19) Prasetya, N., Kurdi, O., & Haryanto, I. (2021). Analisis Kekuatan Fatigue Sensor Fiber Optik Dipengaruhi Oleh Getaran Menggunakan Metode Elemen Hingga. *Jurnal Teknik Mesin*, 9(4), 491-498.
- 20) Purnama, J. A. D., & Lammada, I. (2024). Analisa Performansi Redaman Serat Optik Pada Otb (Optical Termination Box) Menggunakan Optical Power Meter Di Pt Aquila Wijaya Teknik. *Jati (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 8(4), 5716-5721.
- 21) Rahmania, R. (2019). Analisis Power Budget Jaringan Komunikasi Serat Optik DiPt. Telkom Akses Makassar. *Vertex Elektro*, 11(2), 52-64.
- 22) RAK, H. N. (2020, March). Analisis Redaman Pada Sistem Fiber Optic Akibat Adanya Penambahan ST-Adapter. In *Prosiding Seminar Nasional Teknik Elektro UIN Sunan Gunung Djati Bandung* (pp. 308-314).
- 23) Ridhwan, M. , & Nurpulaela, L. (2023). Analisis Penggunaan Jaringan Fiber Optik Di Area Kawasan Bijb Kertajati. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 9(14), 467-479.
- 24) Sembiring, Rizki Febrizal. Analisa Pengaruh Lekukan Bertekanan Pada Serat Optik Single Mode Terhadap Pelemahan Intensitas Cahaya. *Jurnal Penelitian Rumpun Ilmu Teknik*, 2022, 1.2: 01-05.
- 25) Setyawan, S. (2016). Penentuan Titik Lokasi Serat Optik Yang Putus Menggunakan Optical Time Domain Reflectometer (OTDR) Pada Jaringan Transmisi Kabel Serat Optik. *Purbalingga, Universitas Jenderal Soedirman*.
- 26) Umaternate, I., Saifuddin, M. Z., & Saman, H. (2016). Sistem Penyambungan dan Pengukuran Kabel Fiber Optik Menggunakan Optical Time Domain Reflectometer (OTDR) pada PT. Telkom Kandatel Ternate. *PROtek: Jurnal Ilmiah Teknik Elektro*, 3(1), 26-34.
- 27) Yanuary, T. H., & Lidyawati, L. (2018). Analisis Link Budget Penyambungan Serat Optik Menggunakan Optical Time Domain Reflectometer Aq