

ANALISIS GANGGUAN DAN IDENTIFIKASI KABEL FIBER OPTIC MENGGUNAKAN OTDR DI OTB CIREBON-BREBES R4

Mohammad Khrisna Nurwijaya¹, Angga herlangga², Richard Alexander Simangunsong³

¹Universitas Singaperbangsa Karawang; karawang; 089604531213

²Universitas Singaperbangsa Karawang; karawang; 085156120349

³PT. Aquila Wijaya Teknik; jakarta; 085214975784

Riwayat artikel:

Received: 27 Maret 2024

Accepted: 30 Maret 2024

Published: 2 April 2024

Keywords:

Fiber optic cable,
Interference, Optical Time
Domain Reflectometer
(OTDR), Attenuation.

Correspondent Email:

kina30052002@gmail.com

Abstrak. Kabel fiber optik yang mengalami gangguan dan putus merupakan permasalahan umum dalam infrastruktur komunikasi modern. Gangguan dan putusnya kabel optik dapat mengganggu penyampaian data antar lokasi dan menyebabkan penurunan kualitas sinyal. Penggunaan Optical Time Domain Reflectometer (OTDR) telah menjadi metode umum untuk mendeteksi gangguan pada kabel optik dengan menampilkan redaman kabel yang diuji. Meskipun serat optik memiliki kapasitas besar dan kecepatan tinggi untuk mentransmisikan informasi, redaman yang relatif kecil tetap memiliki dampak signifikan terhadap kualitas transmisi. Pentingnya perawatan dan penanganan gangguan ini adalah karena redaman dapat menyebabkan loss daya pada transmisi serat optik, menghambat pengiriman data, dan mempengaruhi kualitas layanan internet.

Abstract. Fiber optic cables that experience interference and breaks are a common problem in modern communications infrastructure. Interference and breaks in optical cables can disrupt data transmission between locations and cause a decrease in signal quality. The use of an Optical Time Domain Reflectometer (OTDR) has become a common method for detecting faults in optical cables by displaying the attenuation of the cable under test. Although optical fiber has a large capacity and high speed for transmitting information, relatively small attenuation still has a significant impact on transmission quality. The importance of maintaining and handling this interference is because attenuation can cause power loss in fiber optic transmission, hamper data transmission, and affect the quality of internet services.

1. PENDAHULUAN

Kabel fiber optik yang mengalami gangguan dan putus 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[1].

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Jaringan Internet

Jaringan Internet adalah sekelompok komputer yang saling berinteraksi dan bertukar data serta informasi menggunakan standar komunikasi yang umum. Internet juga bisa dianggap sebagai jaringan komputer besar yang memberikan manfaat bagi pemerintah, media, pendidikan, dan industri keuangan[2].

2.2. Sistem Komunikasi Serat Optik

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[3].

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[4].

2.3. Fiber Optic

Serat optik adalah alat suatu media komunikasi yang berguna untuk mentransmisikan informasi melalui media cahaya. Teknologi ini melakukan perubahan sinyal listrik kedalam sinyal cahaya yang kemudian disalurkan melalui serat optik dan selanjutnya di konversi kembali menjadi sinyal listrik pada bagian penerima[5].

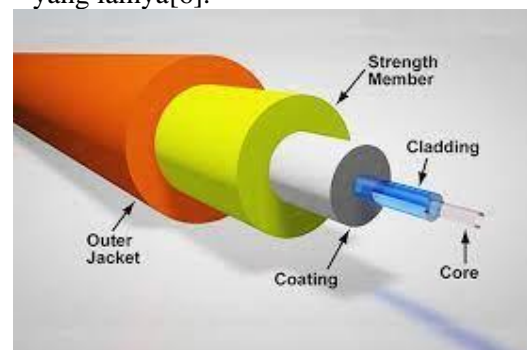
2.4. Komponen Fiber Optic

Fiber optik terdiri dari beberapa bagian dan memiliki fungsi masing-masing yang berbeda. Berikut beberapa bagian kabel fiber optic di antaranya adalah:

- 1) Bagian Inti (Core): Bagian inti fiber optik terbuat dari bahan kaca dan memiliki diameter yang kecil, diamatarnya tersebut

sekitar $2\ \mu\text{m} - 50\ \mu\text{m}$). Untuk diameter serat optik yang lebih besar biasanya akan mampu membuat performa yang baik dan stabil.

- 2) Bagian Cladding: Bagian cladding adalah bagian pelindung yang menyelimuti serat optik tersebut. Dan ukuran cladding tersebut berdiameter $5\ \mu\text{m} - 250\ \mu\text{m}$. Cladding terbuat dari bahan silikon, dan memiliki komposisi bahan yang berbeda dengan bagian core. Selain melindungi core, cladding sendiri memiliki fungsi sebagai pemandu gelombang cahaya yang mampu merefleksikan dari semua cahaya tembus kembali kepada core.
- 3) Bagian Coating / Buffer: Bagian coating merupakan mantel dari serat optik yang berbeda dengan cladding dan core. Lapisan coating yang terbuat dari bahan plastik yang memiliki sifat yang elastis. Coating berfungsi sebagai lapisan pelindung dari semua gangguan fisik yang mungkin terjadi, misalnya lengkungan pada kabel, kelembaban udara dalam kabel.
- 4) Bagian Strength Member & Outer Jacket: Strength member dan Outer Jacket adalah lapisan bagian yang sangat penting, karena bagian ini menjadi pelindung utama dari semua kabel fiber optik. Strength member dan outer jacket adalah bagian luar kabel fiber optik yang mampu melindungi inti kabel dari berbagai gangguan, baik maupun yang lainnya[6].



Gambar 2.1 Struktur Fiber Optic

2.5. Jenis-jenis Fiber Optic

Serat optik terdiri dari 3 jenis, yaitu:

- 1) *Multimode Step Index*

Pada jenis multimode step index ini, diameter core lebih besar dari diameter cladding. Dampak dari besarnya diameter core menyebabkan rugi-rugi dispersi waktu transmisinya besar. Penambahan prosentase bahan silica pada waktu pembuatan. Tidak

terlalu berpengaruh dalam menekan rugirugi dispersi waktu transmit.

2) *Multimode Graded Index*

Pada jenis serat optik multimode graded index ini. *Core* terdiri dari sejumlah lapisan gelas yang memiliki indeks bias yang berbeda, indeks bias tertinggi terdapat pada pusat *core* dan berangsur-angsur turun sampai ke batas *core-cladding*. Akibatnya dispersi waktu berbagai mode cahaya yang merambat berkurang sehingga cahaya akan tiba pada waktu yang bersamaan.

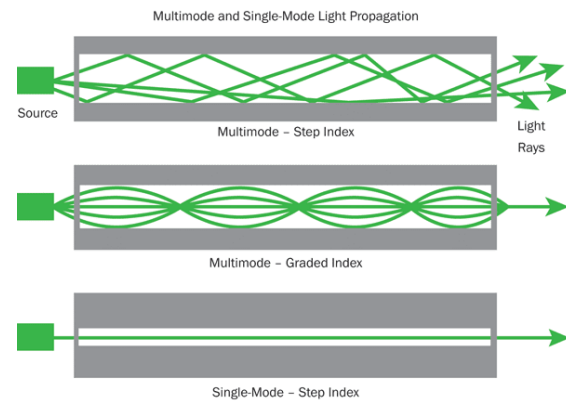
Multimode Graded Index mempunyai karakteristik sebagai berikut:

- Cahaya merambat karena difraksi yang terjadi pada *core* sehingga rambatan cahaya sejajar dengan sumbu serat.
- Dispersi minimum sehingga baik jika digunakan untuk jarak menengah.
- Ukuran diameter *core* antara 30 μm – 60 μm . lebih kecil dari multimode step Index dan dibuat dari bahan silica glass.
- Harganya lebih mahal dari serat optik Multimode Step Index karena proses pembuatannya lebih sulit.

3) *Single Mode Step Index*

Pada jenis *single mode step index*. Baik *core* maupun *cladding*nya dibuat dari bahan silica glass. Ukuran *core* yang jauh lebih kecil dari *cladding* dibuat demikian agar rugi-rugi transmisi berkurang akibat fading. Singlemode Step Index mempunyai karakteristik sebagai berikut:

- Serat optik Singlemode Step Index memiliki diameter *core* yang sangat kecil dibandingkan ukuran *cladding*nya.
- Ukuran diameter *core* antara 2 μm – 10 μm .
- Cahaya hanya merambat dalam satu mode saja yaitu sejajar dengan sumbu serat optik.
- Memiliki redaman yang sangat kecil.
- Memiliki bandwidth yang lebar.
- Digunakan untuk transmisi data dengan bit rate tinggi.
- Dapat digunakan untuk transmisi jarak dekat, menengah dan jauh[7].



Gambar 2.2 Jenis-jenis Serat Optik

2.6. *Kelebihan dan Kekurangan Fiber Optic*

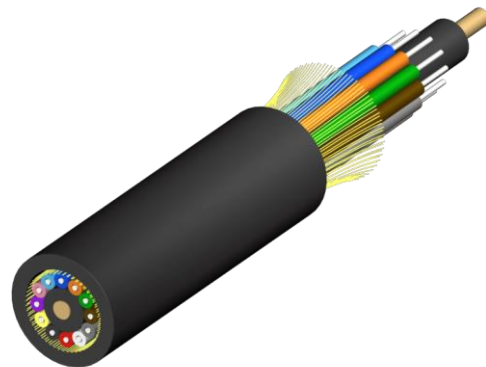
kelebihan yang dimiliki Fiber optik adalah seperti berikut ini:

- 1) Fiber optik mampu menyalurkan data yang lebih banyak dengan kecepatan yang tinggi, bahkan bisa mencapai Gbps, sehingga lebar pita (bandwidth) menjadi lebih besar,
- 2) Memiliki ukuran yang lebih kecil dan ringan daripada kabel lainnya, sehingga dapat menghemat tempat,
- 3) Memiliki gangguan yang sedikit, dikarenakan fiber optik tidak terpengaruh oleh sinyal elektromagnetik dan radio karena tidak menggunakan listrik melainkan menggunakan plastik dan cahaya,
- 4) Lebih aman, karena serat optik tidak mudah terbakar dan tidak mengalirkan listrik sedikitpun,
- 5) Fiber optik dapat mengalirkan sinyal lebih jauh jika dibandingkan dengan kabel yang menggunakan sinyal listrik pada umumnya. Bahkan fiber optik tidak memerlukan repeater (penguat sinyal), jika diperlukan repeater, biasanya akan diletakkan di jarak yang jauh (sekitar 50-100 km).

Sedangkan kekurangan dari Fiber Optik adalah:

- 1) Perawatan dan pemasangan sulit, apabila terjadi kerusakan pada kabel fiber optik, maka harus memanggil teknisi yang sudah berpengalaman dan sudah ahli pada bidang tersebut.








- 2) Harga relatif mahal jika dibandingkan dengan kabel jenis lainnya seperti UTP yang memiliki harga yang terjangkau.
- 3) Kabel fiber optik tidak dapat diletakkan di belokan yang sangat tajam, ini dikarenakan fiber optik menggunakan cahaya sebagai penghantar sinyal, jika kabel ditekuk maka cahaya akan bocor dan akan mengalir ke tekukan tersebut[8].



2.7. Kode Warna Fiber Optik Dan Tanda Pengenal Kabel

1) Kode Warna fiber optic

Kode warna terdapat pada coating dan loose tube nya. Dalam standar EIA / TIA-598, kode warna serat menentukan kode warna coating untuk jenis serat yang berbeda. Untuk kabel fiber optik jenis SCPT (single core per tube) dapat dengan mudah mengidentifikasinya dari warna coatingnya. Karena hanya terdiri dari satu core setiap satu warna tube.

					
1 Biru	2 Oranye/ Jingga	3 Hijau	4 Coklat	5 Abu-abu	6 Putih
					
7 Merah	8 Hitam	9 Kuning	10 Ungu	11 Pink	12 Toska

Gambar 2.3 Warna Kabel Optik SCPT (Single Core Per Tube).

Untuk jenis multicore, cara mengidentifikasi urutan serat optik adalah dengan melihat warna pada coating dan loose tubenya. Tergantung pada banyaknya loose tube. Misalnya serat ke 13 pada kabel kapasitas 6/12T (6 core 12 tube). Maka warna loose tubenya adalah Hijau dan warna core nya adalah Biru. Karena serat ke 13 berada pada tube ke 3 yaitu hijau. Warna coatingnya adalah biru karena berada pada serat pertama tube ke 3.

		Warna Tube											
		Biru	Jingga	Hijau	Cokelat	Abu-abu	Putih	Merah	Hitam	Kuning	Violet	Pink	Aqua
Warna Serat	Biru	1	13	25	37	49	61	73	85	97	109	121	133
	Jingga	2	14	26	38	50	62	74	86	98	110	122	134
	Hijau	3	15	27	39	51	63	75	87	99	111	123	135
	Cokelat	4	16	28	40	52	64	76	88	100	112	124	136
	Abu-abu	5	17	29	41	53	65	77	89	101	113	125	137
	Putih	6	18	30	42	54	66	78	90	102	114	126	138
	Merah	7	19	31	43	55	67	79	91	103	115	127	139
	Hitam	8	20	32	44	56	68	80	92	104	116	128	140
	Kuning	9	21	33	45	57	69	81	93	105	117	129	141
	Violet	10	22	34	46	58	70	82	94	106	118	130	142
	Pink	11	23	35	47	59	71	83	95	107	119	131	143
	Aqua	12	24	36	48	60	72	84	96	108	120	132	144

Gambar 2.4 Warna Kabel Optik 144 Core.

Gambar 2.5 Kabel Optik 144 Core.

Kemudian bagaimana jika jumlah untai core fiber optik lebih dari 12 helai core setiap tube? maka warna coating ke 13 sampai 24 adalah sama dengan warna helai ke 1 sampai 12 dengan tambahan strip hitam.

2) Tanda Pengenal Fiber Optik

Kabel serat optik harus diberi tanda pengenal yang tidak mudah hilang yang tertera pada kulit kabel di sepanjang kabel. Adapun tanda pengenal tersebut meliputi:

1. Nama pabrik pembuat
2. Tahun pembuatan
3. Tipe serat optik :
 - SM : Single Mode
 - GI : Graded Indeks
 - SI : Step Indeks
4. Pemakaian kabel optik:
 - D : Duct
 - A : Aerial
 - B : Buried
 - S : Submarine
 - I : Indoor
5. Jenis kabel Optik :
 - LT : Lose Tube
 - SC : Slotted Core
 - Tb : Tight buffered
6. Struktur penguat:
 - SS : Solid Steel Core
 - WS : Stranded Wire Steel
 - GRP: Glass Reinforced Plastic.

Panjang tanda pengenal kabel termasuk nama pabrik dan tahun pembuatan adalah satu meter. Contoh: SMD-LT SS 6/3T 2Q adalah tanda pengenal kabel optik single mode untuk pemakaian duct dengan jenis loose tube, struktur penguatnya Solid State Core, kapasitas 6 core dengan 3 buah loose tube, dan mempunyai 2 quad kabel tembaga[9].

2.8. *Optical Termination Box(OTB)*

Optical Termination Box (OTB) merupakan alat yang digunakan untuk menyambung Fiber Optik dalam server dengan menggunakan Pigtail Fiber Optik. OTB digunakan sebagai penghubung dari kabel Fiber Optik ke Switch dengan menggunakan Kabel Fiber Optik (Patch cored)[10].



Gambar 2.6 Optical Termination Box (OTB)

2.9. *Optical Time Domain Reflection (OTDR)*

OTDR adalah Alat untuk mengukur jarak serta redaman pada jalur optik. Dalam beberapa merek fungsi OTDR juga dapat berfungsi sebagai *Light Source (OLS)* dan *Power Meter (OPM)*[11].



Gambar 2.7 Optical Time Domain Reflectometer (OTDR)

2.10. *SOR*

File SOR sebagian besar milik FiberTrace oleh VIAVI. SOR adalah singkatan dari file Catatan OTDR Standar. Ekstensi file SOR digunakan untuk menyimpan file data yang digunakan oleh instrumen OTDR (Optical Time-domain Reflectometer) Telcordia.

- **Kegunaan Utama:** OTDR adalah instrumen optik yang digunakan dalam karakterisasi serat optik. Perangkat OTDR menggunakan file SOR untuk menyimpan data jejak serat yang terdiri dari berbagai jenis informasi seperti pengukuran jarak, reflektansi,

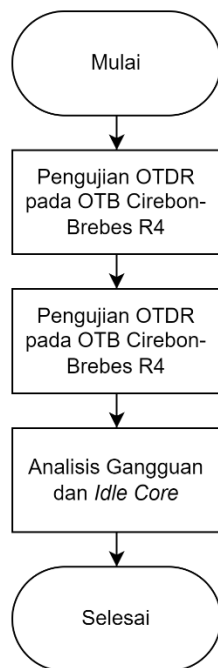
kehilangan, dan atenuasi serat saat menguji kemampuan unit serat optik. Informasi ini dianalisis untuk mengetahui efisiensi kinerja serat optik menggunakan berbagai perangkat lunak seperti VeEX Fiberizer Desktop, VIAVI FiberTrace pada PC Windows, emulator VanGuard Data OTDR pada PC Windows dan Mac, dan Online OTDR Trace Viewer di web.

- **Kegunaan Lainnya:** File SOR juga ditautkan ke aplikasi database catur, ChessDB. Program ini menggunakan file SOR sebagai file repertoar. File-file ini berisi posisi pembukaan yang perlu ditargetkan atau dihindari dan berguna dalam mengelola preferensi dalam urutan pembukaan catur. File data catur SOR dapat diedit di sistem Windows, Linux, dan macOS menggunakan editor Repertoar di program ChessDB. File SOR juga digunakan oleh Adobe Flash Media Server untuk menyimpan informasi objek sistem file. Software Corel Paradox juga menggunakan file SOR untuk menyimpan data terkait definisi pengurutan[12].

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan desain penelitian deskriptif untuk menganalisis gangguan dan *idle core* pada kabel serat optik menggunakan OTDR.

3.1. *Rancangan Pengujian*



Gambar 3.1 Flow Chart Model pengujian

3.2. Data Collection

Pengumpulan data dilakukan melalui pengujian OTDR OTB Cirebon-Brebes R4 dengan penekanan pada kabel 144 core. Pengujian OTDR melibatkan pengiriman pulsa cahaya ke kabel serat optik dan menganalisis sinyal yang dipantulkan untuk menilai kondisi kabel.

3.3. Data Source

Sumber data diperoleh langsung dari kabel fiber optic OTB Cirebon-Brebes R4 melalui pengujian OTDR. Sumber data ini mencakup jarak *loss*, refleksi, dan kerugian yang terjadi di setiap titik.

3.4. Data Analysis

Gangguan dan *core* yang tersedia akan diidentifikasi serta didokumentasikan berdasarkan jejak OTDR. Penyebab gangguan akan ditentukan melalui pemeriksaan data OTDR dengan mempertimbangkan faktor-faktor seperti kerusakan fisik, masalah penyambungan, atau faktor lingkungan. Kondisi keseluruhan dari kabel serat optik akan dinilai berdasarkan keberadaan dan tingkat keparahan gangguan dan inti yang tidak aktif.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penggunaan OTDR sangat penting untuk memeriksa kabel optik demi menjaga keandalan jaringan. OTDR menghasilkan grafik yang menunjukkan reflektansi, atenuasi, panjang kabel, dan titik-titik gangguan. Interpretasi hasil OTDR membutuhkan analisis teliti untuk mengidentifikasi masalah dan mengevaluasi kinerja kabel. Faktor lingkungan seperti suhu harus dipertimbangkan untuk hasil yang akurat. Perbandingan dengan standar industri diperlukan untuk menilai kepatuhan kabel terhadap persyaratan. Pembahasan juga harus mencakup langkah-langkah tindak lanjut seperti perbaikan atau penggantian kabel yang rusak. Dengan menggunakan OTDR, pemeliharaan jaringan yang tepat waktu dilakukan untuk mencegah gangguan atau kegagalan.

4.1. Pengujian kabel menggunakan OTDR

Proses pengambilan data pada OTB Cirebon-Brebes R4 144 core menggunakan OTDR dilakukan dengan langkah-langkah berikut:

1. Pertama, OTDR (*Optical Time Domain Reflectometer*) dihubungkan dengan OTB (*Optical Termination Box*) Cirebon-Brebes R4.
2. Setelah itu, atur parameter dan konfigurasi OTDR dengan jarak 250 KM.
3. OTDR kemudian mengirimkan sinyal cahaya melalui serat optik pada masing-masing core di OTB Cirebon-Brebes R4.
4. Sinyal cahaya tersebut kemudian merambat melalui serat optik dan mencerminkan kembali saat menemui gangguan seperti penyambungan atau kerusakan di dalam serat.
5. OTDR akan mendeteksi dan menganalisis sinyal yang kembali ke perangkat, termasuk waktu tempuh dan kekuatan sinyalnya.
6. Data hasil pengukuran seperti panjang serat, kerugian sinyal, dan lokasi gangguan akan ditampilkan pada layar atau disimpan dalam flashdisk.
7. Data yang dikumpulkan selama pengujian dapat digunakan untuk menganalisis kualitas serat optik, mengidentifikasi gangguan atau kerusakan, serta memperbaiki atau

memperbaiki jaringan serat optik yang terlibat.

8. Untuk membuka data yang telah di uji meggunakan OTDR dan di simpan pada flashdisk yaitu mengguakan software STV(*Sor Trace Viewer*) untuk ekspor hasil dari file berbentuk sor ke excel agar kita dapat mengetahui kualitas serat optik, mengidentifikasi gangguan atau kerusakan, serta memperbaiki atau memperbaiki jaringan serat optik yang terlibat.

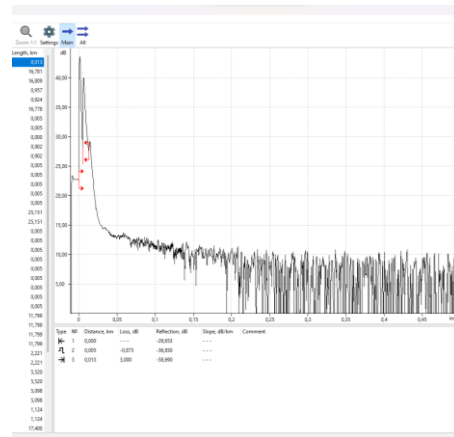


Gambar 4.1 Pengujian Core pada OTB Cirebon-Brebes R4

4.2. Pengekan Hasil OTDR

Untuk mengecek hasil yang di peroleh dari OTDR yaitu Menggunakan STV (*Sor Trace Viewer*). Berikut adalah langkah-langkah penggunaannya:

1. Pertama, buka perangkat lunak atau aplikasi STV (*Sor Trace Viewer*).
2. Impor atau unggah file SOR yang ingin digunakan untuk analisis. File SOR biasanya memiliki ekstensi ".sor" atau ".sorx".
3. Setelah file SOR terbuka, periksa data yang ditampilkan. Data ini termasuk informasi tentang penyambungan serat, kerugian sinyal, dan parameter lainnya yang relevan.



Gambar 4.2 Hasil Pengujian Data masing-masing Core pada OTB Cirebon-Brebes R4

4. Setelah selesai menganalisis data, cari opsi atau fungsi "Export" atau "Save As" dalam perangkat lunak tersebut.
5. Pilih format file yang ingin digunakan, dalam hal ini pilih format Excel (.xlsx atau .xls).
6. Tentukan lokasi dan nama file untuk menyimpan data hasil analisis. Pastikan Anda memilih lokasi yang mudah diakses di komputer Anda.
7. Klik "OK" atau "Save" untuk mengeksport data SOR ke file Excel.
8. Buka file Excel yang baru disimpan untuk melihat dan menganalisis data dalam format spreadsheet yang familiar.

4.3. Data Hasil OTDR

Berikut adalah hasil pengecekan data pada OTB Cirebon-Brebes R4 144 core dengan Menggunakan STV (*Sor Trace Viewer*):

Tabel 4.1 Laporan Data pada masing-masing Core Cirebon-Haurgeulis R4 144 core

No	Core	Loss (dB)	Distance (km)
1	C1.sor	0,000	0,013
2	C2.sor	0,000	16,781
3	C3.sor	0,000	16,809
4	C23.sor	0,000	0,957
5	C24.sor	0,000	0,924
6	C26.sor	0,000	16,778
7	C33.sor	0,000	0,005
8	C36.sor	0,000	0,005
9	C37.sor	0,000	0,000
10	C43.sor	0,000	0,902

11	C44.sor	0,000	0,902
12	C49.sor	0,000	0,005
13	C50.sor	0,000	0,005
14	C51.sor	0,000	0,005
15	C58.sor	0,000	0,005
16	C60.sor	0,000	0,005
17	C61.sor	0,000	25,151
18	C64.sor	0,000	25,151
19	C70.sor	0,000	0,005
20	C83.sor	0,000	0,005
21	C84.sor	0,000	0,005
22	C85.sor	0,000	0,005
23	C86.sor	0,000	0,005
24	C87.sor	0,000	0,005
25	C88.sor	0,000	0,005
26	C89.sor	0,000	0,005
27	C90.sor	0,000	0,005
28	C91.sor	0,000	11,799
29	C93.sor	0,000	11,799
30	C94.sor	0,000	11,799
31	C95.sor	0,000	11,799
32	C99.sor	4,630	2,221
33	C101.sor	4,630	2,221
34	C113.sor	5,886	5,520
35	C114.sor	5,886	5,520
36	C116.sor	0,000	5,098
37	C117.sor	0,000	5,098
38	C124.sor	0,000	1,124
39	C125.sor	0,000	1,124
40	C128.sor	0,000	17,400
41	C130.sor	0,000	17,400
42	C133.sor	0,000	25,366
43	C134.sor	0,000	25,366
44	C135.sor	0,000	25,366
45	C136.sor	0,000	25,366
46	C137.sor	3,281	10,300
47	C140.sor	4,815	11,450
48	C141.sor	4,815	11,450
49	C142.sor	0,000	1,001
50	C143.sor	0,000	1,001

Pada tabel diatas terlihat hasil dari pengujian masing-masing Core menggunakan OTDR pada OTB di Cirebon-Brebes R4 144 terdapat 50 kabel putus dan Core Idle dengan jarak 0,005 KM – 25,366 KM. Hal ini disebabkan karena ada nya kabel yg putus pada pigtail dan closure yang di sebabkan oleh berbagai macam hal seperti proses penyambungan yang kurang baik atau kondisi kabelnya yang sudah tidak bagus.

Dari data yang telah diperoleh maka diperlukan adanya restorasi atau penarikan kabel baru karena begitu banyak core yang tidak terpakai akibat dari penyambungan yang kurang baik atau kondisi kabelnya yang sudah tidak bagus, hal ini menyebabkan kerugian bagi layanan penyedia jasa internet karena harus melakukan restorasi atau penarikan ulang kabel baru.

5. KESIMPULAN

Berikut adalah beberapa kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian in :

- Gangguan pada kabel fiber optik adalah hal yang perlu dipelajari. Meskipun kabel fiber optik memiliki keandalan yang tinggi, namun masih terdapat kemungkinan terjadinya gangguan yang dapat mempengaruhi kualitas sinyal dan kinerja jaringan. Dalam mempelajari berbagai macam gangguan yang mungkin terjadi, kita dapat mengidentifikasi penyebabnya, memahami efeknya, serta belajar mengenai teknik dan metode untuk mendeteksi dan mengatasi gangguan tersebut.
- Menggunakan OTDR (Optical Time Domain Reflectometer) adalah keterampilan yang berguna dalam mengoperasikan dan memelihara jaringan kabel fiber optik. OTDR adalah alat yang digunakan untuk mengukur panjang, kehilangan, dan refleksi cahaya dalam serat optik. Dalam mempelajari cara menggunakan OTDR, kita dapat memahami bagaimana alat ini bekerja, cara menginterpretasi hasil pengukuran, serta cara mengidentifikasi dan mengatasi masalah pada jaringan fiber optik.
- Berdasarkan analisis yang dilakukan terhadap hasil pengujian menggunakan OTDR pada OTB Cirebon-Brebes R4

144, terdapat sejumlah kabel yang mengalami putus dan core idle dengan jarak yang bervariasi. Kondisi ini disebabkan oleh kabel yang putus pada bagian pigtail dan closure akibat proses penyambungan yang kurang baik atau kondisi kabel yang sudah tidak bagus.

Penyambungan Kabel Fiber Optik Akses Dengan Kabel Fiber Optik Backbone Pada Indosat Area Jabodetabek Irfan Hanif, Defiana Arnaldy,” 2017.

- [12] Filext, “Membuka File Sor - Apa Itu File Sor?,” Filext.Com/File-Extension/Sor.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak terkait yang telah memberi dukungan terhadap penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] J. Ristiawan, D. Suryadi,) Program, S. Teknik, E. Jurusan, And T. Elektro, “Identifikasi Pengaruh Loss Daya Saluran Serat Optik Terhadap Kualitas Layanan Internet.”
- [2] D. Aditya Rachman, Y. Muhyidin, And M. Agus Sunandar, “Analysis Quality Of Service Of Internet Network Fiber To The Home Service Pt. Xyz Using Wireshark,” *Jurnal Informatika Dan Teknik Elektro Terapan*, Vol. 11, No. 3, Pp. 2830–7062, Doi: 10.23960/Jitet.V11i3%20s1.3436.
- [3] F. Ayu Nurdiana And S. Naning Hertiana, “Perancangan Dan Analisis Sistem Komunikasi Serat Optik Link Makassar-Maumere Menggunakan Dwdm.”
- [4] I. Umaternate, M. Zen Saifuddin, H. Saman, And R. Elliyati, “Sistem Penyambungan Dan Pengukuran Kabel Fiber Optik Menggunakan Optical Time Domain Reflectometer (Otdr) Pada Pt.Telkom Kandatel Ternate,” 2016.
- [5] G. Fazar, D. Praja, And L. L. Aryanta, “Analisis Perhitungan Dan Pengukuran Transmisi Jaringan Serat Optik Telkomsel Regional Jawa Tengah.”
- [6] N. A. Cahya, “Pengertian, Jenis, Dan Karakteristiknya,” *Www.Pinhome.Id*.
- [7] M. K. Hariyadi, “Sistem Komunikasi Fiber Optik Dan Pemanfaatannya Pada Pt.Semen Padang,” *Rang Teknik Journal*, Vol. 1, No. 1, Jan. 2018.
- [8] Y. N. Silalahi, “Penggunaan Kabel Fiber Optik,” 2023.
- [9] Lamantekno, “Kode Warna Fiber Optik Dan Tanda Pengenal Kabel,” *Lamantekno.Com*.
- [10] K. Geologi, “Optical Termination Box (Otb),” *Neededthing*.
- [11] K. Teknik Ko Mputer Dan Jaringan, “Analisis Penyambungan Kabel Fi Ber Optik Akses Dengan Kabel Fi Ber Optik Backbone Pada Indosat Area Jabodetabek Analisis