

Analisis Penyebab Gangguan Jaringan Akses FFTH Untuk Layanan Internet Pada PT. Telkom Indonesia Wilayah Pariaman

Kartiria*, Erhaneli, Annisa Yumna Yudistia

Program Studi Teknik Elektro, Institut Teknologi Padang

E-mail: kartiriasonata@gmail.com

Informasi Artikel	Abstrak
Diserahkan tanggal: 27 November 2021	Saat ini, kabel fiber optik banyak digunakan oleh para penyedia layanan internet dan telekomunikasi untuk mengirimkan gambar, pesan suara dan data. Komunikasi dengan menggunakan kabel fiber optik ini pada dasarnya merupakan teknik transmisi data dari satu lokasi ke lokasi lainnya dengan pulsa cahaya. Seperti yang diketahui bahwa kabel fiber optik ini telah memainkan peranan penting dalam industri telekomunikasi terutama dalam hal transmisi data dan diprediksikan akan menggantikan kabel tembaga sebagai media transmisi utama di kemudian hari. Walaupun demikian, tidak dapat dipungkiri juga bahwa komunikasi menggunakan fiber optik ini juga pernah mengalami sebuah gangguan. Untuk itu penulis akan menganalisa gangguan, penyebab dan solusi apa yang harus dilakukan terhadap jaringan fiber optik/FTTh yang disediakan oleh PT. Telkom Indonesia di Wilayah Pariaman. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah mengumpulkan data terkait masalah jaringan yang pernah dialami pelanggan, menganalisisnya menggunakan link power budget atau standard redaman yang ada di perusahaan serta melakukan wawancara kepada pihak kantor. Hasil penelitian menunjukkan bahwa gangguan jaringan fiber optik yang terjadi pada pelanggan di wilayah Pariaman dipengaruhi oleh nilai redaman masih dibawah nilai redaman maksimum yang ditetapkan dan nilai power link budget kurang dari standar yaitu < -28 dBm. Oleh sebab itu, dilakukan evaluasi berkala agar menjaga performansi tetap layak dan sesuai standar PT. Telkom Indonesia.
Direvisi tanggal: 22 Desember 2021	
Diterima tanggal: 5 Januari 2022	
Dipublikasikan tanggal: 31 Januari 2022	
Digital Object Identifier: 10.21063/JTE.2022.31331103	



Kata kunci: *fiber optik, FTTh, pelanggan, redaman, power link budget*

1. PENDAHULUAN

Teknologi node akses yang digunakan untuk penyediaan layanan telekomunikasi ke pelanggan saat ini adalah jaringan optik pasif Gigabit (GPON). Salah satu teknologi GPON adalah teknologi *fiber to the home* (FTTh). Dalam jaringan FTTh ini ada dua jenis kabel yang digunakan yaitu kabel bawah tanah (kabel *duct*) dan kabel udara (kabel *aerial*). Kabel *aerial* dipakai apabila pada lokasi tidak memungkinkan untuk menggunakan kabel bawah tanah (kabel *duct*). Titik awal proses transmisi dilakukan di sentral telepon otomatis (STO) dimana terdapat perangkat *optical line terminal* (OLT) dan *fiber termination management* (FTM).

FTM terhubung ke ODC menggunakan kabel *feeder*. Kabel *feeder* ini juga terdiri dari dua jenis kabel yaitu *duct* dan *aerial*. Masing-masing jenis *feeder* memiliki kapasitas *core* yang berbeda. Untuk area STO Pariaman biasanya menggunakan kabel *feeder* berkapasitas minimal 96 *core*. Selanjutnya dari ODC terhubung ke ODP melalui kabel distribusi. Kabel distribusi memiliki dua jenis kabel (*duct* dan *aerial*) dengan kapasitas *core* yang berbeda. Kabel *duct* mempunyai rentang kapasitas 12 sampai 2 *core* untuk 6 *tube* serta 24 sampai dengan 48 *core* untuk 12 *tube*. Sedangkan kabel *aerial* mempunyai rentang kapasitas 12 sampai 24 *core* untuk 6 *tube* dan 24 sampai dengan 48 *core* untuk 8 *tube*.

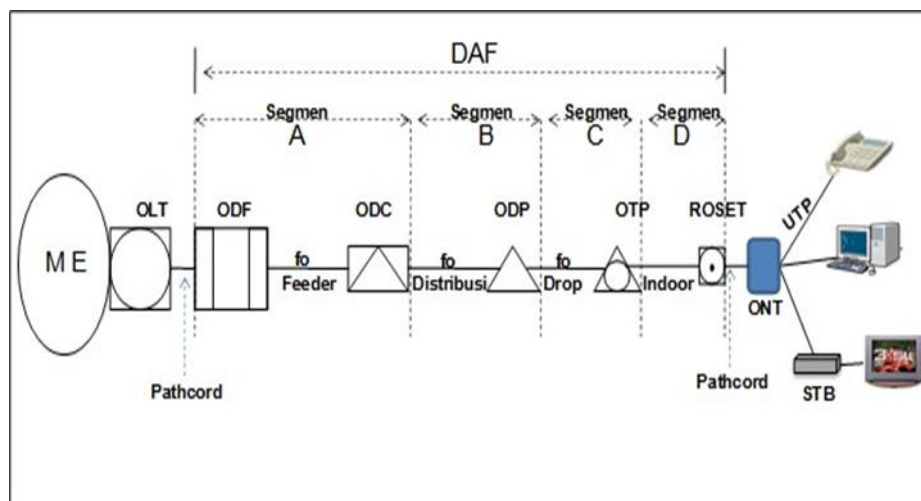
Namun tidak bisa dipungkiri juga bahwa sebagus apa pun performa sebuah jaringan, pastinya ada saja terjadi gangguan yang tidak di sengaja dalam proses transmisi menggunakan kabel fiber optik ini. Hal tersebut pernah dialami oleh PT. Telkom Indonesia, Tbk dalam tuntutananya menjaga kinerja sistem

komunikasi fiber optik itu sendiri. Seperti hal-nya di kota Pariaman pernah terjadi gangguan FTTh berupa loss yang terjadi secara tiba-tiba sehingga menyebabkan pelanggan sama sekali tidak bisa menggunakan paket layanan triple play service. Loss yang terjadi pada layanan tersebut pastinya di pengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya, hilangnya energi cahaya karena kabelnya putus, kurang akuratnya dalam melakukan penyambungan kabel sehingga akan berdampak pada nilai redaman kabel dan akan berpengaruh juga dengan hasil power link budget (rx power) [1].

Untuk mengatasi masalah tersebut maka perlu dilakukan pengecekan kabel fiber optik menggunakan perangkat dan alat ukurnya, karena bisa saja beberapa waktu setelah pemasangan posisi kabel banyak yang berubah atau bisa saja longgar. Selain itu juga bisa melakukan pengaturan modem ke default sebab dengan melakukan hal tersebut pengaturan-pengaturan yang error tadi bisa normal kembali seperti sedia kala. Pada saat melakukan pembangunan jaringan fiber optik (FTTh) harus melakukan pengecekan redaman kabel, baik dalam penyambungan maupun yang lainnya. Sehingga hasil nilai power link budget sesuai dengan standar yang ada dan pada saat jaringan tersebut selesai dibangun maka akan berjalan dengan maksimal [2].

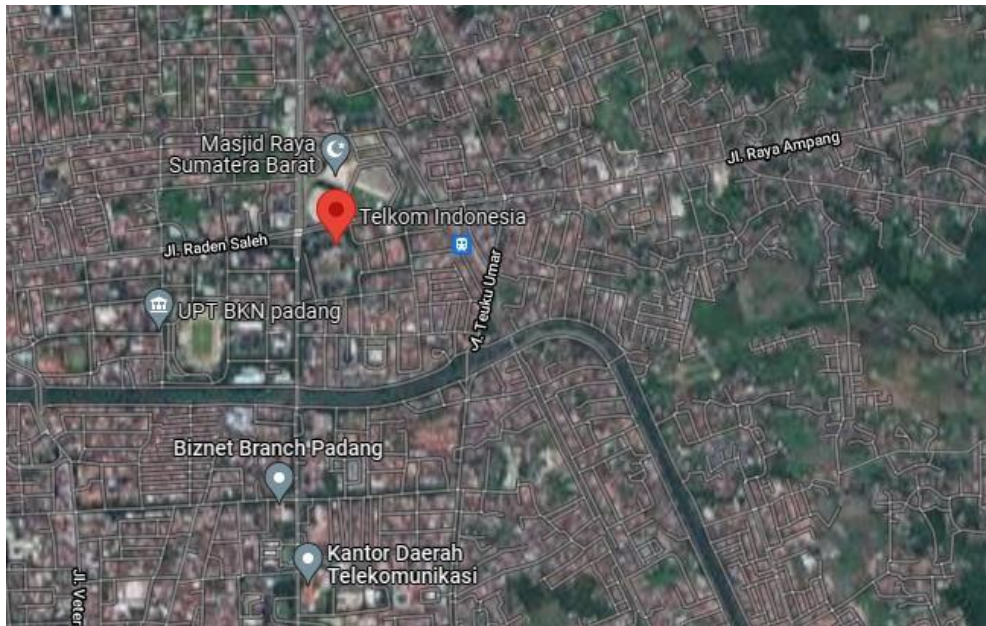
2. METODE PENELITIAN

Pada Gambar 1, diketahui bahwa segmen A merupakan catuan kabel *feeder*, segmen B merupakan catuan kabel distribusi, segmen C merupakan catuan kabel penanggal atau *drop* dan segmen D merupakan catuan kabel rumah atau gedung. OLT yang terhubung dengan Metro, akan dihubungkan ODF dengan menggunakan kabel *pathcord*. Dari ODF dihubungkan ke ODC dengan menggunakan kabel *feeder*. ODC dihubungkan ke ODP dengan menggunakan kabel distribusi dan ODP tersebut dihubungkan ke OTP dengan menggunakan kabel drop. Lalu, OTP dihubungkan ke roset yang berada di dalam rumah pelanggan dengan menggunakan kabel indoor. Dari roset tersebut, dihubungkan ke perangkat ONU/ONT dimana perangkat tersebut dapat dihubungkan ke 3 perangkat, yaitu telepon rumah, PC dan STB yang dihubungkan ke televisi (TV).



Gambar 1. Arsitektur Jaringan FTTH [11]

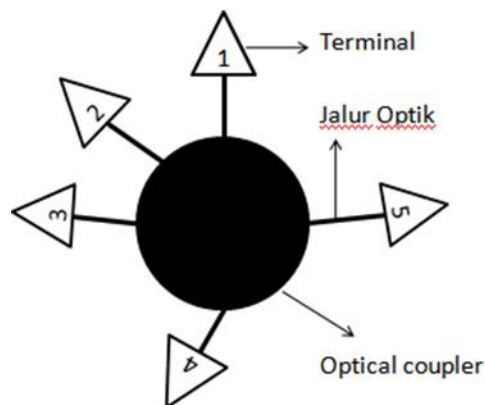
Konfigurasi jaringan FTTh di area STO pariaman memakai kategori *two stage*, hal ini dikarenakan *splitter* yang digunakan ada dua buah yang terdapat pada perangkat ODC dan ODP. Jenis *splitter* yang digunakan pada ODC adalah 1:4 dengan redaman 7,25 dB. Sedangkan pada perangkat ODP menggunakan *splitter* 1:8 dengan standar redaman 10,38 dB. Berikutnya dari ODP terhubung ke OTP melalui kabel *drop core* dengan tipe *single mode* G.657A. Penggunaan tipe tersebut dikarenakan serat optik tidak peka terhadap tekukan sehingga dapat meminimalisir masalah pada saat instalasi di tempat yang banyak belokan di wilayah Pariaman. Untuk kapasitas *core* yang digunakan adalah 1,2 atau 4 *core*. Batas area STO Pariaman ini dapat dilihat pada Gambar 2 berikut ini:



Gambar 2 . Lokasi

OTP kemudian terhubung ke roset melalui kabel *indoor* dengan tipe kabel yang sama dengan kabel *drop core (single mode G.657A)*. Kabel *indoor* memiliki kapasitas 1 atau 2 core. Terakhir dari roset terhubung ke ONT melalui *patch cord* dengan tipe konektor *subscriber connector / ultra physical contact (SC/UPC)* dan *subscriber connector / angled physical contact (SC/APC)*. Standar redaman konektor yang dihasilkan adalah 0,25 dB/pcs. Agar computer/PC bisa terhubung ke ONT maka diperlukan kabel UTP dengan konektor RJ-45. Sedangkan untuk menghubungkan ONT ke laptop dan HP dapat menggunakan sistem *wireless*.

Secara keseluruhan konfigurasi jaringan fiber optik di area pariaman ini menggunakan jenis topologi star, dimana dari konfigurasi jaringannya dapat diketahui bahwa setiap perangkat-perangkat jaringan fiber optik di wilayah pariaman terhubung pada suatu titik utama yang disebut dengan sentral atau STO Pariaman.



Gambar 3. Topologi Jaringan Fiber Optik Wilayah Pariaman

Metode link power budget merupakan salah satu metode untuk melihat kelayakan jaringan dalam mengirimkan sinyal dari pengirim sampai ke penerima dan dapat mengetahui besar redaman yang terjadi [2]. Agar jaringan fiber optik bagus maka nilai *power link budgetnya* harus sesuai dengan standar yaitu $P_r > -28$ dBm. Konektor SC/UPC memiliki standar 0,25 dB/pcs dan konektor jenis SC/APC memiliki standar redaman 0,35 dB/pcs. Nilai redaman konektor total untuk satu jaringan fiber optik menggunakan kedua jenis konektor ini bernilai antara 4,1 sampai 5,5 dB. Hasil nilai redaman total ini didapatkan dari

penggunaan 14 konektor SC/UPC dan 2 konektor SC/APC dan dilanjutkan dengan perhitungan menggunakan rumus seperti yang terlihat dibawah ini:

$$\begin{aligned}\alpha_{ctot} &= (N_{c-scupc} \times \alpha_{c-scupc}) + (N_{c-scapc} \times \alpha_{c-scapc}) \\ &= (14 \times 0,25) + (2 \times 0,35) \\ &= 3,5 + 0,7 \\ &= 4,2 \text{ dB}\end{aligned}\tag{1}$$

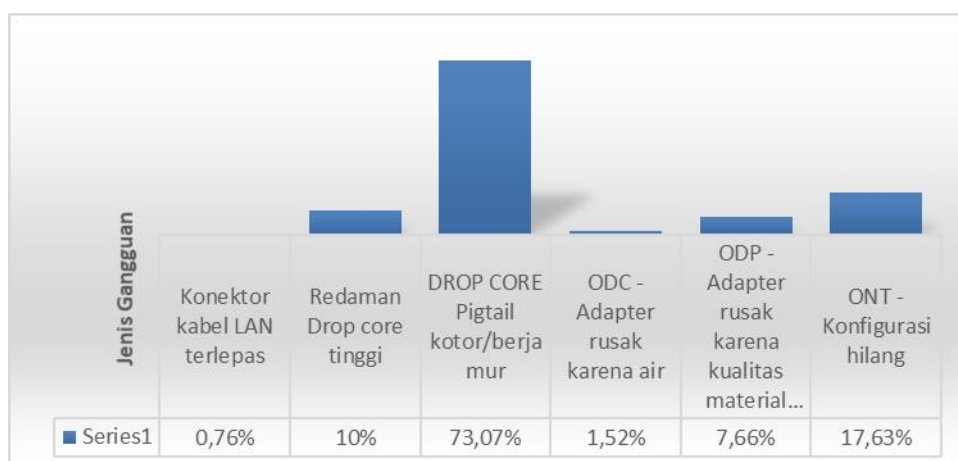
Jadi, dapat disimpulkan bahwa untuk mendapatkan nilai redaman connector terkecil untuk satu kali proses pentransmisian dengan kualitas jaringan yang bagus yakni dengan menggunakan 14 connector SC/UPC dan 2 connector SC/APC. Walaupun nilai redaman connector total ketika sepenuhnya menggunakan connector SC/UPC lebih kecil namun tetap disesuaikan dengan kebutuhan. Hal ini dikarenakan jika kita menggunakan connector SC/UPC pada bagian Roset menuju ke ONT, maka pensinyalan serat optik yang masuk dipelanggan tidak mendapatkan presisi yang tinggi.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1 merupakan segmentasi gangguan jaringan fiber optik/FTTh yang terjadi di wilayah Pariaman. Dari tabel dapat dilihat bahwa pada segmentasi sentral sama sekali tidak mengalami gangguan. Berbeda dengan segmentasi jaringan dan pelanggan. Pada segmentasi jaringan terdapat masalah gangguan di bagian ODC, ODP dan drop core. Sedangkan pada segmentasi pelanggan terjadinya gangguan pada perangkat ONT / instalasi kabel rumah.

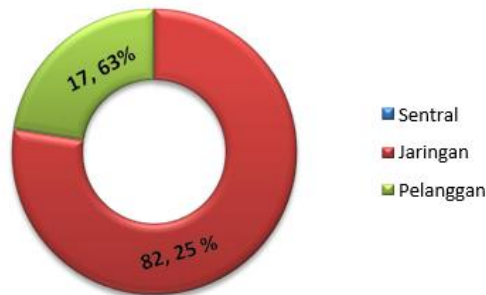
Tabel 1. Persentase jumlah pelanggan berdasarkan segmentasi gangguan

<i>Segmentasi Gangguan</i>	<i>Titik Gangguan</i>	<i>% Complain</i>
Sentral	OLT	0%
	FTM	0%
Jaringan	ODC	1,52%
	Kabel Distribusi	0%
	ODP	7,66%
	Drop Core	73,07%
Pelanggan	ONT / Instalasi Kabel Rumah	17,63%



Grafik 1. Persentase Berdasarkan Jenis Gangguan

Gangguan yang sering terjadi pada jaringan fiber optik terdapat pada jenis gangguan *drop core* yang putus karena tertimpa/ putus. Hal ini dikarenakan banyaknya faktor eksternal yang mempengaruhinya seperti tertimpa oleh ranting atau pohon, tertabrak truk, ataupun putus akibat tergesek benang layang-layang. Gangguan seperti ini perlu dilakukan penyambungan kembali atau ganti *dropcore*. Segmentasi gangguan yang paling besar terdapat di bagian jaringan yaitu sebesar 82,25%. Jenis-jenis gangguan yang telah dipaparkan pada Tabel 1 dibawah ini dapat dijabarkan kembali berdasarkan titik gangguan pada saat pentransmisian.



Gambar 4. Persentase Segmentasi Gangguan Jaringan

Dapat dilihat dari gambar 4 bahwa segmentasi gangguan yang paling besar terdapat di bagian jaringan yang merupakan titik gangguan yang paling mempengaruhi yakni sebesar 82,25%. Cakupan bagian tersebut pada ODC, ODP dan kabel *drop core*. Sedangkan segmentasi gangguan pelanggan sebesar 17,63% yang berada pada bagian ONT.

4. KESIMPULAN

Penyebab gangguan jaringan fiber optik/FTTh yang sering terjadi di wilayah STO Pariaman diantaranya adalah putusnya kabel fiber optik hal ini menyebabkan beberapa gangguan yang terjadi. Untuk meminimalisir terjadinya gangguan maka perlu dilakukan pemeliharaan seperti mendeteksi kerusakan fisik serat optik dan link power budget setiap setahun 2 kali. Minimal setiap bulan melakukan patroli dengan menelusuri rute kabel sejauh 6 km/hari, agar situasi dan kondisi kabel optik data diketahui sedini mungkin. Hasil penelitian menunjukkan bahwa gangguan jaringan fiber optik yang terjadi pada pelanggan di wilayah Pariaman dipengaruhi oleh nilai redaman masih dibawah nilai redaman maksimum yang ditetapkan dan nilai power link budget kurang dari standar yaitu < -28 dBm. Oleh sebab itu, dilakukan evaluasi berkala agar menjaga performansi tetap layak dan sesuai standar PT. Telkom Indonesia.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] F. T. Informasi and W. A. Nugroho, "Analisis Implementasi Jaringan Fiber Optic menggunakan Teknologi GPON (Studi Kasus : Perumahan Graha Padma) Artikel Ilmiah," no. November, 2014.
- [2] K. Kartiria, "Optimalisasi Jaringan Komunikasi Serat Optik Melalui Analisa Power Budget (Studi Kasus PT. Telkom di STO Padang)," J. Tek. Elektro ITP, vol. 6, no. 1, pp. 28–36, 2017, doi: 10.21063/jte.2017.3133604.
- [3] M. Di and S. T. O. Darussalam, "Analisis Kualitas Jaringan Akses," vol. 1, no. 3, pp. 27–34, 2016.
- [4] Dewani, Andini, and Aulia, "Pengaruh Kualitas Jaringan IndiHome Terhadap Customer Experience," Semin. FORTEI 2019, no. 1, pp. 67–72, 2019, [Online]. Available: <http://ejournal.unp.ac.id/index.php/jtev/article/view/106149/102365#>.
- [5] P. K. Paramarta, A.A.Eka; Sukadarmika, G.; Sudiarta, "Analisis Kualitas Jaringan Lokal Akses Fiber Optik Pada Indihome PT. TELKOM di Area Jimbaran," Maj. Ilm. Teknol. Elektro, vol. 16, no. April, pp. 2–7, 2017.

- [6] R. Albar and Z. M. Rizki, "Analisa Pengaruh Teknik Splice Mekanik Dan Splice Fusion Fiber Optik Terhadap Redaman (Db) Pada Pt . Telkom Indonesia Regional I Witel – Aceh the Analysis of the Effect of Mechanical and Splice Engineering Splice Fusion Fiber Optic Against Attention (D," vol. 6, no. 2, 2020.
- [7] Teknisi. "Pengertian Fiber Optik, Jenis, Kelebihan dan Kekurangannya". Panduan Teknisi . 2018.
- [8] H. Reza. "Mengenal Lebih Dalam Tentang Kabel Fiber Optik". <https://www.beritateknologi.com/mengenal-lebih-dalam-tentang-kabel-fiber-optik/>. 2015.
- [9] S. Tedjo. "Pengenalan Fiber Optik". [docplayer.info/3528365-pengenalan-fiber-optik](https://docplayer.info/3528365-pengenalan-fiber-optik.html) <https://docplayer.info/3528365-pengenalan-fiber-optik.html>. 2017
- [10] Telkom. A. "Modul 5 Panduan Design FTTH". Jakarta: Telkom Akses. 2018.
- [11] Telkom. U. "FTTH (Fiber To The Home)". Sas Laboratory Telkom University. 2017.
- [12] Auzaiy. "Analisa Power Link Budget". Fakultas Teknik Universitas Indonesia. 2008 Hariyadi, "ISSN 2599-2081 EISSN 2599-2090 Fak . Teknik UMSB Rang Teknik Journal," Vol. I No.1 Januari 2018, vol. I, no. 1, pp. 43–51, 2018.
- [13] Dewani, Andini, and Aulia, "Pengaruh Kualitas Jaringan IndiHome Terhadap Customer Experience," Semin. FORTEI 2019, no. 1, pp. 67–72, 2019, [Online]. Available: <http://ejournal.unp.ac.id/index.php/jtev/article/view/106149/102365#>.
- [14] J. Materi, F. Jmpf, and E. A. Muhafid, "Pengembangan Software Pengukur Performa Jaringan Komunikasi Fiber Optic (FO) sebagai Alternatif Transmisi Node B (NB) berbasis Android," vol. 10, pp. 54–59, 2020.
- [15] L. M. M. Dwdm, "Perancangan dan Analisis Sistem Komunikasi Serat Optik," Jnteti, vol. 4, no. 3, 2015.
- [16] I. Link, C. Adjustment, S. Untuk, M. Kinerja, S. Jaringan, and F. Optik, "Program Studi Teknik Elektro - ISTN Sinusoida Vol . XX No . 3 , Juli 2018 Front Office PT . Huawei Services , Jakarta Email : eva.nawa86@gmail.com Prodi Teknik Elektro , FTI-ISTN Jagakarsa , Jakarta 12640 Email : ir.irmayani@istn.ac.id Program Studi Tekni," vol. XX, no. 3, pp. 21–30, 2018
- [17] FOC. "Jenis Konektor Serat: SC APC vs SC UPC". opticalpatchcable.com. Focc Teknologi Co. 2020