

Rancang Bangun Aplikasi *Report Redaman* Pada Jaringan *Fiber To The Home (FTTH)* Berteknologi *Gigabit Passive Optical Network (GPON)* di PT. TELKOM Akses Cibitung

Haryono ^{a,1*}, Kikim Mukiman ^{a,2}, Fajar Habib Masruri ^{a,3}

^a Universitas Bani Saleh, Kota Bekasi, Indonesia

¹ haryono.siradku@gmail.com; ² kikimmukiman@gmail.com; ³ fajar06180195@stmik-banisaleh.ac.id

* Penulis Koresponden

INFO ARTIKEL

Histori Artikel

14 Nopember 2023

28 Desember 2023

30 Desember 2023

Kata Kunci

Fiber Optic

FTTH

GPON

Redaman

Transmisi

ABSTRAK

Perkembangan teknologi Telekomunikasi sebagai kebutuhan berkomunikasi saat ini berkembang pesat, dibutuhkan sarana media transmisi guna menyalurkan informasi kapasitas besar dan kecepatan transfer data yang mumpuni, teknologi *Gigabit Passive Optical Network (GPON)* maka layanan *Fiber To The Home (FTTH)* sampai ke user dapat dipenuhi sampai kecepatan 2,5 GBps. Penelitian ini bertujuan Untuk mengidentifikasi penyebab terjadinya naiknya redaman atau gangguan pada *Fiber To The Home (FTTH)*. Metodologi yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu menggunakan Metode *Link Power Budget* Nilai Redaman total kabel Fiber Optik yang terhitung mulai dari *Optical Line Termination (OLT)* sampai *Optical Network Terminal (ONT)* yaitu -13 dB sampai -28 dB. Penyebab terjadinya peningkatan nilai redaman kabel *fiber optik* seperti banyaknya splice/sambungan pada setiap kabel, kabel *Fiber Optik* yang kotor karena debu ,konektor dan terjadinya lekukan kabel di atas 45°. PT Telkom Akses mempunyai masalah terkait banyaknya pengaduan layanan internet yang bermasalah sehingga menyebabkan nilai KPI (*Key Performance Indicator*) turun.

Ini adalah artikel akses terbuka di bawah lisensi [CC-BY-SA](#).



1. Pendahuluan

PT. Telkom Akses adalah salah satu anak perusahaan PT Telkom Indonesia yang bergerak dibidang penyedia jasa layanan internet. Telkom Akses berupaya menghadirkan koneksi internet yang berkualitas untuk meningkatkan kualitas sumber daya manusia sehingga mampu bersaing di level dunia [1].

Telkom menggunakan teknologi GPON untuk layanan internetnya. GPON atau singkatan dari kalimat *Gigabit Capable Passive Optical Network* merupakan teknologi jaringan komunikasi kecepatan tinggi yang berfungsi untuk mengakses berbagai layanan komunikasi seperti internet, *Voice Over Internet Protocol (VOIP)*, *video call*, *internet Protocol Television (IPTV)* dan lainnya. Untuk memberikan internet yang berkualitas, semua jaringan harus bagus dan sesuai standart seperti yang telah ditetapkan [2].

Seiring berkembangnya kebutuhan customer yang selalu menginginkan internetnya selalu stabil, akhir-akhir ini PT. Telkom Akses menerima banyak laporan internet lemot bahkan internet terputus atau tidak connect sama sekali sehingga menyebabkan nilai *Key Performance Indicator* (KPI) Telkom turun [3]. Setelah ditelusuri, penyebab internet lemot bahkan internet terputus adalah redaman yang sampai ke *Optical Network Terminal* (ONT) tidak sesuai standart yang ditentukan yaitu -13 sampai -28 dB.

Redaman adalah berkurangnya daya sinyal dari mulai saat ditransmisikan melalui serat optik sampai diterima di lokasi tujuan, yang dinyatakan dalam satuan decibel (dB). Untuk itu dilakukan penelitian ini adalah supaya untuk mengetahui apa penyebab redaman menjadi naik atau bahkan *loss* demi menciptakan kepuasan dan kenyamanan *customer* dalam menikmati layanan internet.

Metodologi yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu menggunakan metode *Link Power Budget*, yaitu dimana mengukur dan menjumlah semua total redaman dari *Optik Distribution Point* (ODP) ke *Optical Network Terminal* (ONT) [4]. Dalam melakukan perhitungan *Link power budget* PT. TELKOM memiliki standar untuk membatasi *loss* yang boleh ada pada suatu link transmisi. Standar tersebut merupakan acuan yang dipergunakan oleh PT. TELKOM pada saat awal perencanaan dan pembangunan jaringan. Standar ini menentukan batas maksimum untuk *fiber loss*, *splice loss* dan *connector loss* [5]. Batas maksimum inilah yang dipakai oleh PT. TELKOM untuk redaman total adalah tidak lebih dari -13 sampai -28 dB [6]. pada saat melakukan perencanaan suatu jaringan. Oleh karena itu, *loss* dari hasil pengukuran harus memiliki nilai di bawah batas maksimum tersebut untuk mendapatkan unjuk kerja yang baik [7].

2. Metode Penelitian

Dalam penelitian ini, penulis akan menggunakan metode *Link Power Budget*. *Link Power budget* merupakan suatu hal yang sangat menentukan apakah suatu sistem komunikasi *optic* dapat berjalan dengan baik atau tidak. Karena *power budget* menjamin agar penerima dapat menerima daya *optic* sinyal yang diperlukan untuk mendapatkan *Bit Error Rate* (BER) yang diinginkan [8].

Perhitungan dan analisis *power budget* merupakan salah satu metode untuk mengetahui performansi suatu jaringan. Hal ini dikarenakan metode ini dapat digunakan untuk melihat kelayakan suatu jaringan untuk mengirimkan sinyal dari pengirim sampai ke penerima atau dari *Central Office Terminal* (COT) sampai ke *Remote Terminal* (RT) [9].

Tujuan dilakukannya perhitungan *power budget* adalah untuk menentukan apakah komponen dan parameter desain yang dipilih dapat menghasilkan daya sinyal di penerima sesuai dengan tuntutan persyaratan performansi yang diinginkan. Adapun rumus *Metode Link Power Budget* menurut **Gerd Keiser** dalam bukunya yang berjudul ***Optical Fiber Communication*** adalah sebagai berikut [10]:

$$a_{total} = L \cdot a_{serat} + N_c \cdot a_c + N_s \cdot a_s + N_a \cdot a_a + S_p$$

Keterangan:

a_{total} : Redaman total (db)

L : Jarak (db/Km)

N_c : Jumlah Konektor

a_c : Redaman Konektor (db/Km)

N_s : Jumlah Sambungan

a_s : Redaman Sambungan (db/Km)

- Na* : Jumlah Adaptor
- aa* : Redaman Adaptor (db/Km)
- Sp* : Redaman *Splitter*

3. Hasil dan Analisis

3.1. Analisis Metode *Link Power Budget*

Pada tahap implementasi Metode *Link Power Budget*, penulis akan mengumpulkan beberapa data dari laporan gangguan yang masuk dan menghitung jumlah total redaman menggunakan *Link Power Budget* dan membandingkan hasil perhitungan dengan hasil aktual di lapangan. Apabila terjadi selisih yang signifikan maka akan dilakukan pengusutan ke lapangan dan mencari penyebab masalah yang mengakibatkan redaman menjadi *underspek*. Maka diperoleh data redaman yang disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Redaman ODC-CIB-FEM

ODC	ODP	Jarak (Km)	Jumlah			Total Loss (dB)
			Adaptor	Sambungan	Konektor	
	FEM/73	0.1022	3	2	2	-38.45
FEM	FEM/74	0.2784	3	2	2	-35.27
	FEM/75	0.3609	3	2	2	-38.2

Selanjutnya dilakukanlah perhitungan dengan *Link Power Budget* maka diperoleh hasil sebagai berikut :

$$atotal = L. aserat + Nc.ac + Ns.as + Na. aa + Sp$$

Diketahui:

- Jarak : 0.1022 Km
- as* : 0.1 dB
- aserat* : 0.35 dB
- aa* : 0.25 dB
- Nc* : 2 buah
- Sp* : Splitter 1:4 = 7 dB
- Ns* : 2 buah
- : Spritter 1:8 = 10dB
- Na* : 3 buah
- : Total = 17dB
- ac* : 0.2 dB

Jawab:

$$atotal = L. aserat + Nc.ac + Ns.as + Na. aa + Sp$$

$$atotal = (0, 1022 \cdot 0,35) + (2 \cdot 0,2) + (2 \cdot 0,1) + (3 \cdot 0,25) + 17$$

$$atotal = 0,03577 + 0,4 + 0,2 + 0,75 + 17$$

$$atotal = -18,38 \text{ dB}$$

dan untuk hasil semua perhitungan adatelah tersaji pada Tabel 2:

Tabel 2. Hasil Perhitungan *Link Power Budget*

ODP	<i>Sp</i> (dB)	<i>L.aserat</i> (dB)	<i>Nc.ac</i> (dB)	<i>Ns.as</i> (dB)	<i>Na. aa</i> (dB)	Total Loss (dB)
FEM/73	17	0.03577	0.4	0.2	0.75	-18.38
FEM/74	17	0.09744	0.4	0.2	0.75	-18.44
FEM/75	17	0.126315	0.4	0.2	0.75	-18.47

dari Tabel 1. dan Tabel 2. kita lihat ada perbedaan jumlah pada total redaman dimana hasil redaman di lapangan tidak sesuai dengan hasil redaman pada perhitungan yang menggunakan link power budget, bisa kita lihat perbedaan selisih redaman pada Tabel 3.

Tabel 3. Selisih Redaman

ODP	Pengukuran	Perhitungan	Selisih
FEM/73	-38.45	-18.38	-20.07
FEM/74	-35.27	-18.44	-16.83
FEM/75	-38.2	-18.47	-19.73

Maka selanjutnya dilakukanlah pengusutan guna mencari tau penyebab terjadinya naiknya redaman. Maka dilakukanlah langkah langkah sebagai berikut:

- a. Karena redaman sudah besar dari *In master* di ODP, kita langsung cek redaman di ODC



Gambar 1. ODC-CIB-FEM

- b. Kita cek redaman pada *out Splitter* 1:4 di ODC menggunakan OPM dan mendapatkan hasil redaman 38,20 dB.
- c. Selanjutnya karena dari *out Splitter* 1:4 redamannya sudah jelek, kita lanjut cek redaman dari kabel *Feeder*. Setelah dilakukan pengecekan dari kabel feeder, kita mendapatkan hasil redaman 00,81 dB.
- d. Terdapat perbedaan signifikan antara redaman dari kabel feeder dengan *out Splitter* 1:4 yang harusnya hanya 7,2 dB.
- e. Kita lakukan pembersihan menggunakan alkohol pada bagian konektor dan adaptor di kabel *Feeder*.
- f. Setelah dilakukan pembersihan menggunakan alkohol kita mendapatkan hasil redaman *out Splitter* 1:4 yaitu 7,3 dB.



Gambar 2. Redaman *Out Splitter*

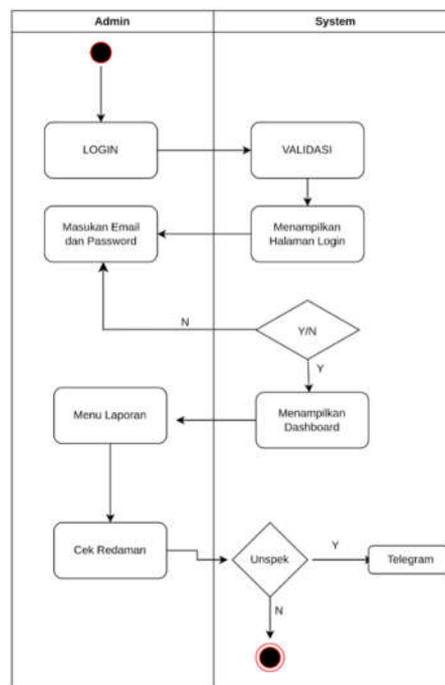
Untuk hasil redaman setelah dilakukan perbaikan pada ODC-CIB-FEM dapat dilihat pada Tabel 4. berikut:

Tabel 4. Perbandingan Redaman

ODP	Sebelum	Sesudah	Standar redaman
FEM/73	-38.45	-19.38	-13 ~ -28
FEM/74	-35.27	-19.44	-13 ~ -28
FEM/75	-38.2	-19.47	-13 ~ -28

3.2. Hasil Rancang Aplikasi

Setelah kita mengetahui penyebab terjadinya banyaknya *complain* masuk akibat redaman yang underspek maka dibuatlah sistem yang bertujuan untuk mencegah terjadinya pelanggan *complain*. Rancangan aplikasi tersebut dapat kita lihat dalam *Flowchart* dibawah ini:



Gambar 3. *Flowchart*

Pada *flowchart* diatas menjelaskan konsep dimana apabila terdapat redaman yang tidak sesuai standart, maka akan langsung terbaca oleh sistem dan data tersebut akan dikirimkan ke Telegram teknisi supaya segera untuk diperbaiki terkait naiknya redaman tersebut. Dengan adanya sistem ini maka pelanggan tidak perlu repot untuk melakukan pengaduan ke *customer service* apabila internetnya mengalami masalah, karena akan langsung terbaca oleh sistem.

4. Kesimpulan

Penelitian ini menyajikan perancangan, analisis, dan implementasi sistem aplikasi report redaman untuk PT. Telkom Akses Cibitung. Aplikasi ini bertujuan untuk menurunkan jumlah komplain terhadap layanan internet sehingga PT. Telkom Akses Cibitung dapat mencapai nilai KPI yang maksimal. Penelitian ini juga memberikan langkah langkah ketika terjadi gangguan internet yang diakibatkan karena adanya redaman tinggi atau los, dan juga memberitahukan informasi betapa pengaruhnya faktor kebersihan pada *fiber optic*, agar

supaya selalu sedia menyiapkan alkohol ketika hendak mencabut colok konektor dari adaptor.

Referensi

- [1] Z. Abdellaoui, Y. Dieudonne, and A. Aleya, "Design, implementation and evaluation of a Fiber To The Home (FTTH) access network based on a Giga Passive Optical Network GPON," *Array*, vol. 10, p. 100058, 2021.
- [2] A. L. I. Firdaus, S. WIDODO, A. D. I. Sutrisman, S. GADING, and R. MARDIANA, "Rancang bangun sistem informasi perpustakaan menggunakan web service pada jurusan teknik komputer polsri," *INFORMANIKA*, vol. 5, no. 2, 2019.
- [3] J. Juwari, P. Jayadi, and K. Sussolaikah, "Analisis Redaman Kabel Fiber Optic Patchcord Single Core," *JURIKOM (Jurnal Ris. Komputer)*, vol. 9, no. 2, pp. 202–210, 2022.
- [4] A. Priyanto, "Analisis Redaman Pada Jaringan Fiber Optik Dengan Metode Link Power Budget Pada PT. Biznet," *Semin. Nas. Inov. Teknol.*, pp. 129–144, 2019.
- [5] M. A. Rahmatulloh, D. Hanto, M. Yantidewi, A. Rianaris, and R. A. Firdaus, "Analisis Redaman Fiber Optik dengan Menggunakan Pemodelan Software Optisystem," *J. Kolaboratif Sains*, vol. 6, no. 7, pp. 630–639, 2023.
- [6] H. Haryono, K. Mukiman, and F. H. Masruri, "RANCANG BANGUN APLIKASI REPORT REDAMAN PADA JARINGAN FIBER TO THE HOME (FTTH) BERTEKNOLOGI GIGABIT PASSIVE OPTICAL NETWORK (GPON) DI PT TELKOM AKSES CIBITUNG," *JASIEK (Jurnal Apl. Sains, Informasi, Elektron. dan Komputer)*, vol. 5, no. 2, 2023.
- [7] R. RyanYusrizal, S. P. Trisnanti, M. Yantidewi, and I. R. Husdi, "Analisa Bending Loss pada Fiber Optic Single-Mode," *J. Kolaboratif Sains*, vol. 6, no. 7, pp. 620–629, 2023.
- [8] S. Suwarno and A. P. Yulandi, "Analisis Performa Backend Framework: Studi Komparasi Framework Golang dan Node. js," *Jurasik (Jurnal Ris. Sist. Inf. dan Tek. Inform.)*, vol. 8, no. 1, pp. 155–168, 2023.
- [9] X. Y. Zheng and M. J. He, "Research and Implementation of Key Technologies in FTTH Networks Combining," *Procedia Comput. Sci.*, vol. 154, pp. 439–445, 2019.
- [10] Tokhmetov, A., Tusupov, A., & Tanchenko, L. *DATA ANALYSIS WHEN CREATING AN EXTENDED GIGABIT OPTICAL NETWORK. Bulletin Series of Physics & Mathematical Sciences*, 2021.



haryono, lahir di Kuningan 11 Februari 1974. Riwayat Pendidikan, di cantumkan mulai menempuh gelar sarjana, Pasca Nusa Mandiri Jakarta, Dosen Universitas Bani Saleh Kota Bekasi Minat penelitian Elektronika dan IoT, system Telekomunikasi, Automasi dan Aplikasi Development.

Alamat Email: haryono.siradku@gmail.com, haryono@ubs.ac.id



Kikim Mukiman, Lahir di Tasikmalaya, 20 Nopember 1975, Magister dari STMIK Eresha pada tahun 2013. Ia bekerja sebagai tenaga pendidik, Universitas Bani Saleh Bekasi sebagai Dosen tetap, Karyawan/Dosen wakil Dekan I.

Alamat Email kikimmukiman@gmail.com, kikim@ubs.ac.id



Fajar Habib Masruri lahir di Kota Bojonegoro, 26 Agustus 1998. Mulai menempuh gelar sarjana dari tahun 2018 di Universitas Bani Saleh dan memperoleh gelar Sarjana pada tahun 2023 dengan jurusan Teknik Informatika. Saat ini saya bekerja di PT Telkom Akses area Cibitung, Bekasi, Indonesia sebagai Teknisi Assurance. Saya bekerja mulai dari tahun 2017 sampai sekarang.

Email : fajar06180195@stmik-banisaleh.ac.id

Halaman ini sengaja dikosongkan