

ANALISIS KINERJA JARINGAN FIBER TO THE HOME (FTTH) PADA PT. INDONESIA COMNETS PLUS DI DAERAH PANGGOI KOTA LHOKSEUMAWE

Lailah Maghfirah¹, Hanafi², Muhammad Syahroni^{3*}

^{1,2,3}Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Lhokseumawe

Email: lailahmaghfirah1@gmail.com¹, hnfbatubara@yahoo.com²

Email Korespondensi: msyahroni@pnl.ac.id³

Abstrak – Salah satu penyedia layanan FTTH di Indonesia adalah PT. Indonesia Comnets Plus kota Lhokseumawe. Sebagai media transmisi dibutuhkan *bandwidth* yang memadai serta akses internet dengan kecepatan tinggi. Berdasarkan hal tersebut maka dilakukan analisis di daerah panggoi meliputi kualitas sinyal, penggunaan metode perhitungan *link power budget*, pengukuran *optical power meter* (OPM), dan pengukuran kecepatan transmisi data menggunakan aplikasi *speedtest*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perhitungan *link power budget* adalah sebesar 20,57 dB dengan panjang serat 2,40 km dan memperoleh margin daya sebesar 8,19 dBm. Hasil pengukuran yang dilakukan di lapangan lebih besar dari hasil perhitungan yaitu 20,71 dB. Hal ini terjadi karena terjadinya pembengkokan kabel (*bending*) sehingga sinar tidak dipantulkan sempurna pada saat proses pentransmisian. Kecepatan jaringan mampu melayani pelanggan dengan kecepatan rata-rata untuk pemasangan 10 Mbps adalah 8,668 Mbps untuk *Upload* dan 8,165 Mbps untuk *Download*.

Kata-kata kunci: FTTH, kualitas sinyal, link power budget, optical power meter, speedtest

Abstract – One of the FTTH service providers in Indonesia is PT. Indonesia Comnets Plus Lhokseumawe city. As a transmission medium, adequate bandwidth and high speed internet access are needed. Based on this, an analysis was carried out in the Panggoi area including signal quality, use of the link power budget calculation method, optical power meter (OPM) measurements, and data transmission speed measurements using the speedtest application. The research results show that the calculated link power budget is 20.57 dB with a fiber length of 2.40 km and obtains a power margin of 8.19 dBm. The results of measurements carried out in the field were greater than the calculation results, namely 20.71 dB. This happens because the cable bends so that the light is not reflected perfectly during the transmission process. The network speed is able to serve customers with an average speed for a 10 Mbps installation of 8.668 Mb/s for Upload and 8.165 Mbps for Download.

Keywords: FTTH, signal quality, link power budget, optical power meter, speedtest

I. PENDAHULUAN

Kebutuhan dan perkembangan akan layanan telekomunikasi terus berkembang tiap tahunnya, mulai dari suara, data, hingga video. Untuk menjalankan layanan-layanan tersebut, dibutuhkan *bandwidth* yang memadai serta akses internet dengan kecepatan tinggi. Penerapan kabel serat optik sebagai media transmisi dalam dunia telekomunikasi merupakan salah satu solusi dari berbagai permasalahan di atas.

PT. Indonesia comnet Plus (ICON+) adalah salah satu penyedia layanan yang menawarkan teknologi FTTH kepada pelanggan mereka. Salah satu lokasi yang dilayani oleh ICON+ adalah Panggoi, sebuah daerah di Kota Lhokseumawe. Panggoi merupakan salah satu daerah dengan tingginya permintaan akan akses internet yang cepat dan handal. Walaupun demikian, tidak dapat dipungkiri juga bahwa komunikasi menggunakan fiber optik ini juga pernah mengalami gangguan seperti

gangguan konektivitas jaringan. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui apa penyebab terjadinya gangguan yang mempengaruhi kinerja jaringan *Fiber To The Home* (FTTH).

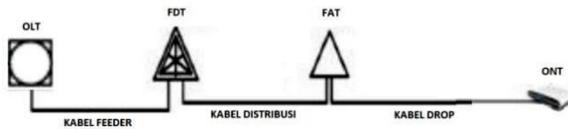
II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Fiber To The Home ICON+

Fiber To The Home (FTTH) adalah jaringan yang terdiri dari perangkat aktif baik OLT (*Optical Line Termination*) dan ONT (*Optical Network Termination*) yang dihubungkan dengan media fiber optik dan perangkat pendukung lainnya, atau biasa disebut ODN (*Optical Distribution Network*) seperti *Splitter* [1].

Pada *central office* terdapat perangkat yang disebut dengan *Optical Line Termination* (OLT) sampai ke *Optical Network Terminal* (ONT) yang berada dirumah-rumah pelanggan (*costumer*) melalui jaringan

distribusi Fiber Optik. Struktur jaringan FTTH ICON+ seperti diperlihatkan pada Gambar 1.



Gbr. 1 Struktur Jaringan FTTH ICON+

B. Link Power Budget

Perhitungan *link power budget* untuk mengetahui batasan redaman total yang diizinkan antara daya keluaran pemancar dan sensitivitas penerima. Perhitungan ini dilakukan berdasarkan standarisasi ITUT G.984 dan juga peraturan yang diterapkan oleh PT. ICON+, yaitu jarak tidak lebih dari 10 km, dan redaman total tidak lebih dari 28 dB.

Analisa *link power budget* menggunakan Persamaan 1 sampai Persamaan 3 berikut [3].

$$\alpha T = L \times \alpha_{\text{serat}} + N_c \times \alpha_c + N_s \times \alpha_s + \alpha Sp \quad (1)$$

dimana αT adalah total redaman (dB), L adalah panjang serat optik (km), α serat adalah redaman serat optik (dB/Km), N_c adalah jumlah konektor (buah), α_c adalah redaman konektor (dB/buah), N_s adalah jumlah sambungan, α_s adalah redaman sambungan (dB/sambungan), dan Sp adalah redaman splitter (dB).

$$Pr = Pt - \alpha T \quad (2)$$

dimana P_t adalah *Power Transmit* (dBm), P_r adalah *Power Receive* (dBm) dan αT adalah Total redaman (dB).

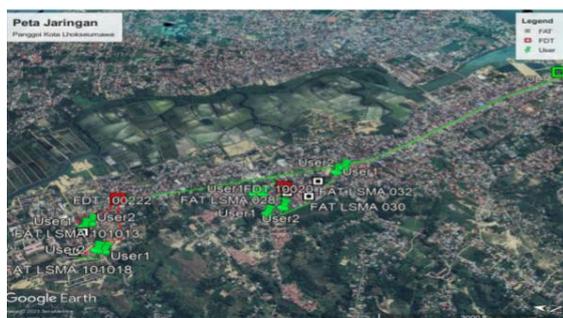
$$M = (Pt - Pr) - \alpha T - S \quad (3)$$

dimana M adalah Margin Daya (dBm), P_t adalah *Power Transmit* (dBm), P_r adalah Sensivitas *Power Receive* (dBm), αT adalah total redaman (dB), dan SM adalah *Safety margin*.

III. METODOLOGI

A. Penentuan Lokasi Penelitian

Penentuan lokasi pada penelitian ini berlokasi di daerah Panggoi Kota Lhokseumawe. Peta lokasi penelitian seperti diperlihatkan pada Gambar 2.



Gbr. 2 Peta Jaringan FTTH Panggoi Kota Lhokseumawe

B. Pengumpulan Data

Pengumpulan data penelitian ini diperoleh dengan cara melakukan studi ke perpustakaan untuk mencari referensi dan materi-materi yang berkaitan dengan fiber optik, kemudian observasi pada lokasi penelitian dengan menghitung jarak antar terminal dan jumlah komponen yang digunakan. Perhitungan ini dimulai dari OLT hingga ke ONT yang melewati FDT dan FAT yang berada di daerah Panggoi Kota Lhokseumawe.

C. Metode Analisis

Metode analisis yang digunakan pada penelitian ini adalah mengukur kualitas sinyal dan *bandwidth* pada jaringan FTTH di daerah Panggoi Kota Lhokseumawe, yaitu menganalisis secara statistik menggunakan metode *link power budget*. Hasil analisis ditampilkan dalam bentuk tabel dan grafik untuk mendapatkan informasi baru tentang pengukuran kualitas daya sinyal dan kecepatan *bandwidth* pada jaringan FTTH.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Parameter Link Power Budget

Data-data yang digunakan dalam perhitungan *link power budget* yang menghitung daya terima di sisi pelanggan seperti diperlihatkan pada Tabel 1.

Tabel 1
Data Parameter Jaringan

Parameter	Keterangan
α_{serat} (1310)	0,35 dB/km
α_{serat} (1490)	0,28 dB/km
N_c	6 buah
α_c	0,25 dB/connector
N_s	6 buah
α_s	0,1 dB/splice
α_{Sp} 1:4	7,25 dB
α_{Sp} 1:8	10,38 dB
Safety Margin	3 dB
Margin Daya	> 0 dBm

Pelanggan dengan berada di Bukit Panggoi Atas. Perhitungan ini dibagi dua, yakni dari sisi *downlink* dan sisi *uplink*. Perhitungan *link power budget* dengan jarak antar terminal sebagai berikut:

- OLT – FDT sepanjang 2,24 km
- FDT – FAT sepanjang 0,06 km
- FAT – ONT sepanjang 0,10 km

B. Perhitungan pada Jalur Uplink

Perhitungan *link power budget* untuk pelanggan:

$$\alpha T = L \times \alpha_{\text{serat}} + N_c \times \alpha_c + N_s \times \alpha_s + \alpha_{Sp} 1:4 + \alpha_{Sp} 1:8$$

$$\alpha T = (3,85 \times 0,35) + (6 \times 0,25) + (6 \times 0,1) + 7,25 + 10,38$$

$$\alpha T = 20,57 \text{ dB}$$

Perhitungan nilai daya terima (P_r) yang didapatkan adalah:

$$P_r = P_t - \alpha T$$

$$P_r = 3,76 - 20,57$$

$$P_r = -16,81 \text{ dB}$$

Untuk margin dayanya:

$$M = (P_t - P_r) - \alpha T - SM$$

$$M = (3,76 - (-28)) - 20,57 - 3$$

$$M = 8,19 \text{ dBm}$$

C. Perhitungan Pada Jalur Downlink

Perhitungan redaman untuk user dengan jarak terjauh :

$$\alpha T = L_{\text{aserat}} + N_{c.ac} + N_{s.as} + \alpha Sp_{1:4} + \alpha Sp_{1:8}$$

$$\alpha T = (2,40 \times 0,28) + (6 \times 0,25) + (6 \times 0,1) + 7,25 + 10,38$$

$$\alpha T = 20,40 \text{ dB}$$

Perhitungan nilai daya terima (P_r) yang didapatkan adalah:

$$P_r = P_t - \alpha T$$

$$P_r = 3,76 - 20,40$$

$$P_r = -16,64 \text{ dB}$$

Untuk margin dayanya:

$$M = (P_t - P_r) - \alpha T - SM$$

$$M = (3,76 - (-28)) - 20,62 - 3$$

$$M = 8,36 \text{ dBm}$$

Berdasarkan perhitungan *link power budget uplink* maupun *downlink*, nilai P_r kurang dari 28 dB, yaitu $P_r = -16,64 \text{ dB}$ untuk *downlink*, dan $P_r = -16,81 \text{ dB}$ untuk *uplink*. Pada margin daya lebih dari nol, yaitu untuk *downlink* dan untuk *uplink*.

D. Hasil Redaman dan Bandwidth

Perbandingan nilai redaman berdasarkan hasil pengukuran dan perhitungan pada ONT, seperti diperlihatkan pada Tabel 2.

Tabel II
Perbandingan Nilai Redaman pada ONT

Hasil Pengukuran Redaman (dB)	Hasil Perhitungan Redaman (dB)
20,71	20,57

Berdasarkan Tabel 2 dapat dilihat bahwa hasil perbandingan antara nilai pengukuran dan perhitungan yang berada di Jl. Panggoi Atas memperoleh selisih yang kecil, yaitu sebesar 0,14 dB. Hal ini menunjukkan bahwa jaringan FTTH ICON+ yang berada di daerah Panggoi Lhokseumawe sudah memenuhi standar ITU-T G.984.

Adapun *bandwidth upload* dan *download* yang diperoleh pelanggan, dengan menggunakan *speedtest*, seperti diperlihatkan pada Tabel 3.

Tabel III
Bandwidth Upload dan Download pada Pelanggan

ID Pelanggan	<i>Bandwidth Upload</i> (Mbps)	<i>Bandwidth Download</i> (Mbps)
112000141398	8,668	8,165

Berdasarkan Tabel 3 dapat dilihat hasil pengecekan kualitas *bandwidth* yang diterima di sisi pelanggan. Nilai *bandwidth*-nya masih sesuai dan mendekati 10 MB, yang sudah diberikan oleh PT. Indonesia Comnets Plus.

V. KESIMPULAN

Berdasarkan pembahasan dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Dari hasil perhitungan *link power budget*, perolehan redaman yaitu sebesar 20,57 dB pada jalur *uplink* dan 20,40 dB pada jalur *downlink*.
2. Dari hasil perhitungan margin daya, diharuskan melebihi dari 0 dBm, yaitu sebesar 8,19 dBm pada jalur *uplink* dan 8,36 dBm pada jalur *downlink*.
3. Jaringan FTTH ICON+ daerah Panggoi Kota Lhokseumawe sudah memenuhi standar ITU-T G.984, yaitu redaman kabel tidak melebihi 28 dB.
4. Kualitas pelayanan jaringan fiber optik sudah sangat baik. Hal ini dibuktikan dengan *speedtest* yang dilakukan di sisi pelanggan. Nilai *bandwidth* mendekati 10 Mbps sesuai dengan paket data yang diberikan oleh ICON+.

REFERENSI

- [1] Hantoro, G. D. & Karyada. (2015). *Fiber Optic : Teknologi, Material, Instalasi, dan Implementasi Fiber untuk Berbagai Kebutuhan*. Bandung : Informatika.
- [2] Fajri, D. L.. (2022). Fiber Optik adalah Kabel Transmisi, Ini Fungsi dan Strukturnya. Diakses 15 Agustus 2023, dari katadata.co.id: <https://katadata.co.id/agung/berita/62e789b90d656/fiber-optik-adalah-kabel-transmisi-ini-fungsi-dan-strukturnya>.
- [3] Budi, I. M. P., & Khair, F. (2020). Analisis Performansi Jaringan Indihome Fiber Di Purwokerto. *JTECE (Journal of Telecommunication, Electronics, and Control Engineering)*, 2(2), 93-104.