

Analisis Distribusi *Received Power* pada *Fiber Access Terminal* (FAT) Jaringan Fiber to the Home (FTTH) Berbasis *Gigabit Passive Optical Network* (GPON) Menggunakan *Optical Power Meter* (OPM)

Dani Adzmi^{1*}, Aprinal Adila Asril^{2*}, Deri Latika Herda^{3*}

*Program Studi Sarjana Terapan Teknik Telekomunikasi, Politeknik Negeri Padang,
Kota Padang, Sumatra Barat, Indonesia, 25164.*

**Penulis Korespondensi : dani.adzmi011@gmail.com*

Abstract. *Fiber to the Home (FTTH) networks based on Gigabit Passive Optical Network (GPON) require optical power levels that comply with operational standards to ensure reliable service delivery. This study aims to analyze the distribution of received power at Fiber Access Terminal (FAT) FCRE07D03 using an Optical Power Meter (OPM). A quantitative descriptive approach was employed by conducting direct measurements on 24 FAT ports at a wavelength of 1310 nm. The measurement results were analyzed using descriptive statistics, including maximum, minimum, mean, range, and standard deviation, and then compared with GPON operational standards. The results indicate that the received power ranges from -15.32 dBm to -17.78 dBm, with an average value of -16.77 dBm and a standard deviation of 0.63 dB. All measured ports comply with the GPON operational range, indicating that the optical power distribution is adequate to support reliable FTTH network performance.*

Keywords: *Fiber Access Terminal; Fiber to the Home; Gigabit Passive Optical Network; Optical Power Meter; Received Power*

Abstrak. Jaringan *Fiber to the Home* (FTTH) berbasis *Gigabit Passive Optical Network* (GPON) memerlukan kualitas daya optik yang sesuai standar untuk menjamin keandalan layanan kepada pelanggan. Penelitian ini bertujuan menganalisis distribusi *received power* pada *Fiber Access Terminal* (FAT) FCRE07D03 menggunakan *Optical Power Meter* (OPM). Penelitian menggunakan metode kuantitatif dengan pendekatan deskriptif melalui pengukuran langsung pada 24 port FAT pada panjang gelombang 1310 nm. Data hasil pengukuran dianalisis menggunakan statistik deskriptif yang meliputi nilai maksimum, minimum, rata-rata (*mean*), *range*, dan standar deviasi, kemudian dibandingkan dengan standar operasional jaringan GPON. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai *received power* berada pada rentang -15,32 dBm hingga -17,78 dBm dengan nilai rata-rata -16,77 dBm dan standar deviasi 0,63 dB. Seluruh port masih memenuhi rentang operasional GPON sehingga distribusi daya optik pada FAT dinilai baik dan layak mendukung kualitas layanan jaringan FTTH.

Kata Kunci: *Fiber Access Terminal; Fiber to the Home; Gigabit Passive Optical Network; Optical Power Meter; Received Power*

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi telekomunikasi mendorong peningkatan kebutuhan masyarakat terhadap layanan internet berkecepatan tinggi yang stabil dan andal. Salah satu teknologi yang banyak diterapkan untuk memenuhi kebutuhan tersebut adalah Fiber to the Home (FTTH) berbasis Gigabit Passive Optical Network (GPON). Teknologi GPON memanfaatkan media transmisi serat optik dan perangkat pasif sehingga mampu menyediakan kapasitas bandwidth yang besar, redaman rendah, serta efisiensi biaya operasional dibandingkan jaringan akses berbasis kabel tembaga [1], [2]. Dalam implementasinya, kualitas jaringan FTTH dipengaruhi oleh beberapa parameter teknis,

salah satunya adalah nilai *received power*. Nilai tersebut menjadi indikator penting untuk mengetahui apakah daya optik yang diterima masih berada pada rentang operasional sehingga layanan kepada pelanggan dapat berjalan dengan baik [3].

Pada jaringan FTTH, Fiber Access Terminal (FAT) merupakan perangkat distribusi yang menghubungkan jaringan distribusi optik dengan kabel *drop* menuju pelanggan. Kondisi daya optik pada setiap port FAT perlu dipantau secara berkala karena variasi redaman dapat disebabkan oleh panjang kabel serat optik, rugi-rugi *fusion splice*, konektor, *optical splitter*, maupun kondisi instalasi di lapangan [4]. Oleh karena itu, pengukuran menggunakan Optical Power Meter (OPM) menjadi salah satu metode yang umum digunakan untuk mengevaluasi kondisi aktual jaringan serta mendukung kegiatan pemeliharaan jaringan FTTH.

Secara ideal (*das sollen*), seluruh port pada FAT diharapkan memiliki nilai *received power* yang berada dalam rentang operasional GPON sehingga kualitas layanan tetap terjaga sesuai standar. Namun pada kondisi nyata (*das sein*), nilai *received power* antarport sering menunjukkan variasi akibat adanya redaman pada jalur distribusi maupun faktor lingkungan. Variasi tersebut perlu dianalisis untuk memastikan bahwa jaringan masih memenuhi standar operasional dan tidak berpotensi menurunkan kualitas layanan kepada pelanggan [5].

Beberapa penelitian terdahulu telah mengevaluasi performa jaringan FTTH menggunakan parameter *power link budget*, *rise time budget*, *Bit Error Rate* (BER), dan *Q-factor*, baik melalui simulasi maupun implementasi lapangan [3], [6]. Penelitian lain juga telah memanfaatkan *Optical Power Meter* untuk mengukur daya optik pada jaringan FTTH sebagai bagian dari proses instalasi dan pemeliharaan [5]. Meskipun demikian, sebagian besar penelitian masih berfokus pada evaluasi jaringan secara umum atau pengukuran pada sisi pelanggan (ONT). Penelitian yang secara khusus menganalisis distribusi nilai *received power* pada seluruh port *Fiber Access Terminal* (FAT) berdasarkan hasil pengukuran lapangan masih relatif terbatas.

Berdasarkan kondisi tersebut, penelitian ini menawarkan kebaruan (*state of the art*) berupa analisis distribusi *received power* pada seluruh 24 port *Fiber Access Terminal* (FAT) FCRE07D03 menggunakan data hasil pengukuran *Optical Power Meter*. Analisis dilakukan melalui pendekatan statistik deskriptif dengan menghitung nilai maksimum, minimum, rata-rata (*mean*), *range*, dan standar deviasi, kemudian membandingkan hasil pengukuran dengan standar operasional GPON. Pendekatan ini memberikan gambaran mengenai keseragaman distribusi daya optik pada setiap port FAT sehingga dapat digunakan sebagai dasar evaluasi kualitas jaringan dan mendukung pengambilan keputusan dalam kegiatan pemeliharaan jaringan FTTH [7], [8].

Berdasarkan uraian tersebut, tujuan penelitian ini adalah menganalisis distribusi nilai *received power* pada *Fiber Access Terminal* (FAT) FCRE07D03 menggunakan *Optical Power Meter*, mengevaluasi kesesuaiannya terhadap standar operasional GPON, serta memberikan informasi mengenai kondisi aktual distribusi daya optik sebagai dasar peningkatan kualitas dan keandalan jaringan *Fiber to the Home* (FTTH).

2. KAJIAN TEORI

A. Fiber to the Home (FTTH)

Fiber to the Home (FTTH) merupakan teknologi jaringan akses yang menggunakan serat optik sebagai media transmisi hingga ke lokasi pelanggan. Dibandingkan dengan jaringan berbasis kabel tembaga, FTTH memiliki kapasitas bandwidth yang lebih besar, redaman transmisi yang lebih rendah, serta ketahanan yang lebih baik terhadap gangguan elektromagnetik. Teknologi ini menjadi solusi utama dalam penyediaan layanan internet berkecepatan tinggi, IPTV, dan layanan komunikasi digital lainnya karena mampu memberikan kualitas transmisi yang stabil dan andal [1].

B. Gigabit Passive Optical Network (GPON)

Gigabit Passive Optical Network (GPON) adalah salah satu teknologi *Passive Optical Network* (PON) yang direkomendasikan dalam standar ITU-T G.984. GPON menggunakan perangkat pasif seperti optical splitter untuk mendistribusikan sinyal optik dari Optical Line Terminal (OLT) menuju *Optical Network Terminal* (ONT) tanpa memerlukan perangkat aktif di jaringan distribusi. Teknologi GPON mampu menyediakan kapasitas transmisi hingga 2,488 Gbps pada arah downstream dan 1,244 Gbps pada arah upstream sehingga banyak digunakan pada implementasi jaringan FTTH [3].

C. Fiber Distribution Terminal (FDT)

Fiber Distribution Terminal (FDT) merupakan perangkat distribusi utama yang menghubungkan kabel feeder dari OLT dengan kabel distribusi menuju beberapa Fiber Access Terminal (FAT). Di dalam FDT umumnya ditempatkan splitter optik dengan rasio tertentu untuk membagi sinyal optik ke beberapa jalur distribusi. Keandalan FDT sangat berpengaruh terhadap kualitas jaringan karena menjadi titik distribusi utama sebelum sinyal diteruskan ke FAT [4].

D. Fiber Access Terminal (FAT)

Fiber Access Terminal (FAT) merupakan perangkat distribusi akhir pada jaringan FTTH yang berfungsi sebagai titik terminasi kabel distribusi sebelum dihubungkan ke pelanggan melalui kabel drop. FAT menyediakan beberapa port keluaran yang digunakan untuk menghubungkan pelanggan ke jaringan GPON. Pada penelitian ini objek yang dianalisis adalah FAT FCRE07D03 yang memiliki 24 port distribusi. Kondisi daya optik pada setiap port FAT perlu dievaluasi secara berkala untuk memastikan seluruh pelanggan menerima sinyal optik sesuai standar operasional jaringan [4].

E. Optical Power Meter (OPM)

Optical Power Meter (OPM) merupakan instrumen pengukuran yang digunakan untuk mengetahui besar daya optik pada jaringan serat optik. Pengukuran dilakukan pada

panjang gelombang tertentu, seperti 1310 nm atau 1550 nm, dengan satuan desibel miliwatt (dBm). Hasil pengukuran OPM digunakan untuk mengevaluasi kualitas jaringan, mendeteksi redaman yang berlebihan, serta mendukung proses instalasi maupun pemeliharaan jaringan FTTH [3].

F. Received Power

Received power merupakan besarnya daya optik yang diterima pada suatu titik pengukuran dalam jaringan serat optik. Nilai ini dipengaruhi oleh daya pancar sumber optik dan total redaman sepanjang jalur transmisi. Faktor-faktor yang memengaruhi *received power* meliputi redaman serat optik, rugi-rugi konektor, *fusion splice*, optical splitter, panjang kabel, dan kondisi instalasi. Semakin besar total redaman, maka nilai *received power* yang diterima akan semakin kecil [9].

G. Standar Received Power pada GPON

Pada jaringan GPON, nilai *received power* harus berada dalam rentang sensitivitas penerima agar layanan tetap berjalan dengan baik. Nilai daya optik yang berada di luar rentang operasional dapat menyebabkan penurunan kualitas komunikasi, meningkatnya *Bit Error Rate* (BER), bahkan putusnya koneksi pelanggan. Oleh karena itu, pengukuran *received power* menggunakan Optical Power Meter menjadi salah satu indikator utama dalam evaluasi kualitas jaringan FTTH [6], [3].

H. Penelitian Terdahulu

Berbagai penelitian telah dilakukan untuk mengevaluasi performa jaringan FTTH berbasis GPON. Sebagian besar penelitian menganalisis parameter Power Link Budget, Rise Time Budget, Q-Factor, dan Bit Error Rate (BER) melalui simulasi menggunakan perangkat lunak maupun pengukuran lapangan [10], [11]. Penelitian lain memanfaatkan Optical Power Meter untuk mengetahui kondisi daya optik selama proses instalasi dan pemeliharaan jaringan FTTH [1]. Namun demikian, penelitian yang secara khusus menganalisis distribusi *received power* pada seluruh port Fiber Access Terminal (FAT) menggunakan data hasil pengukuran lapangan masih terbatas. Oleh karena itu, penelitian ini difokuskan pada analisis distribusi *received power* pada 24 port FAT FCRE07D03 menggunakan pendekatan statistik deskriptif untuk memberikan gambaran kondisi aktual jaringan serta mengevaluasi kesesuaiannya terhadap standar operasional GPON.

3. METODE PENELITIAN

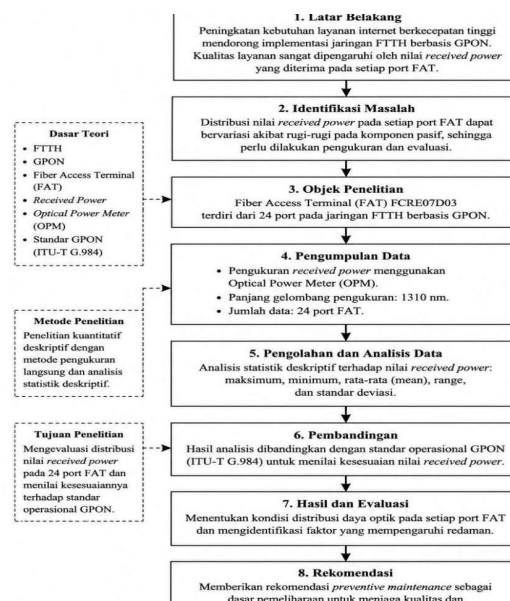
Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan pendekatan deskriptif yang bertujuan untuk menganalisis distribusi nilai *received power* pada jaringan *Fiber to the Home* (FTTH) berbasis *Gigabit Passive Optical Network* (GPON). Objek penelitian adalah *Fiber Access Terminal* (FAT) FCRE07D03 yang terhubung pada satu *Fiber Distribution Terminal* (FDT) dan terdiri atas 24 port. Pengukuran dilakukan secara langsung di lapangan menggunakan *Optical Power Meter* (OPM) pada panjang gelombang 1310 nm untuk memperoleh nilai *received power* pada setiap port FAT. Data yang digunakan meliputi data primer berupa hasil pengukuran OPM dan dokumentasi

Analisis Distribusi Received Power pada Fiber Access Terminal (FAT) Jaringan Fiber to the Home (FTTH) Berbasis Gigabit Passive Optical Network (GPON) Menggunakan Optical Power Meter (OPM)

lapangan, serta data sekunder berupa literatur ilmiah, standar ITU-T G.984, dan dokumen pendukung jaringan FTTH. Teknik pengumpulan data dilakukan melalui observasi, pengukuran langsung, dokumentasi, dan studi pustaka. Selanjutnya, data hasil pengukuran dianalisis menggunakan metode statistik deskriptif dengan menghitung nilai maksimum, minimum, rata-rata (*mean*), rentang (*range*), dan standar deviasi untuk mengetahui karakteristik distribusi daya optik pada seluruh port FAT. Hasil analisis kemudian dibandingkan dengan standar operasional jaringan GPON untuk mengevaluasi kesesuaian nilai *received power* serta mengidentifikasi pengaruh redaman akibat panjang serat optik, sambungan (*fusion splice*), konektor, dan *optical splitter* terhadap kualitas jaringan FTTH.

4. KERANGKA BERPIKIR

Peningkatan kebutuhan layanan internet berkecepatan tinggi mendorong implementasi jaringan *Fiber to the Home* (FTTH) berbasis *Gigabit Passive Optical Network* (GPON). Salah satu faktor yang menentukan kualitas layanan FTTH adalah nilai *received power* yang diterima pada setiap port *Fiber Access Terminal* (FAT). Nilai *received power* yang berada di luar standar operasional dapat mengakibatkan penurunan kualitas layanan, sehingga diperlukan pengukuran dan evaluasi secara berkala. Penelitian ini diawali dengan melakukan pengukuran *received power* pada 24 port FAT FCRE07D03 menggunakan *Optical Power Meter* (OPM) pada panjang gelombang 1310 nm. Data hasil pengukuran kemudian dianalisis menggunakan statistik deskriptif melalui perhitungan nilai maksimum, minimum, rata-rata (*mean*), *range*, dan standar deviasi. Selanjutnya, hasil analisis dibandingkan dengan standar operasional GPON untuk mengevaluasi kesesuaian distribusi daya optik pada setiap port FAT. Hasil evaluasi digunakan untuk mengetahui kondisi aktual jaringan serta memberikan rekomendasi sebagai dasar kegiatan *preventive maintenance* guna menjaga kualitas dan keandalan layanan FTTH.



Gambar 1 Kerangka Berpikir

Berdasarkan Gambar 1, kerangka berpikir penelitian menunjukkan bahwa peningkatan kebutuhan layanan internet berkecepatan tinggi mendorong penggunaan jaringan FTTH berbasis GPON. Evaluasi dilakukan pada FAT FCRE07D03 yang terdiri atas 24 port melalui pengukuran *received power* menggunakan Optical Power Meter pada panjang gelombang 1310 nm. Data hasil pengukuran selanjutnya dianalisis secara statistik deskriptif dan dibandingkan dengan standar operasional GPON untuk mengetahui tingkat kesesuaian distribusi daya optik. Hasil evaluasi tersebut digunakan sebagai dasar dalam menentukan kondisi jaringan serta memberikan rekomendasi *preventive maintenance* guna menjaga kualitas dan keandalan layanan FTTH.

5. HASIL DAN PEMBAHASAN

a) Hasil Pengukuran *Received Power* pada *Fiber Access Terminal*

Pengukuran *received power* dilakukan pada *Fiber Access Terminal* (FAT) FCRE07D03 yang terhubung pada satu *Fiber Distribution Terminal* (FDT) dalam jaringan *Fiber to the Home* (FTTH) berbasis *Gigabit Passive Optical Network* (GPON). Pengukuran dilakukan menggunakan *Optical Power Meter* (OPM) pada panjang gelombang 1310 nm terhadap seluruh 24 port yang terdapat pada FAT. Tujuan pengukuran adalah untuk mengetahui distribusi daya optik pada setiap port sebagai indikator kualitas jaringan distribusi menuju pelanggan.

Hasil pengukuran menunjukkan bahwa nilai *received power* pada seluruh port berada pada rentang $-15,32$ dBm hingga $-17,78$ dBm. Nilai tertinggi diperoleh pada port A14 sebesar $-15,32$ dBm, sedangkan nilai terendah diperoleh pada port A04 sebesar $-17,78$ dBm. Perbedaan nilai tersebut menunjukkan adanya variasi redaman pada masing-masing jalur distribusi. Variasi tersebut dipengaruhi oleh panjang kabel serat optik, rugi-rugi sambungan (*fusion splice*), konektor, *optical splitter*, serta kondisi instalasi jaringan di lapangan.

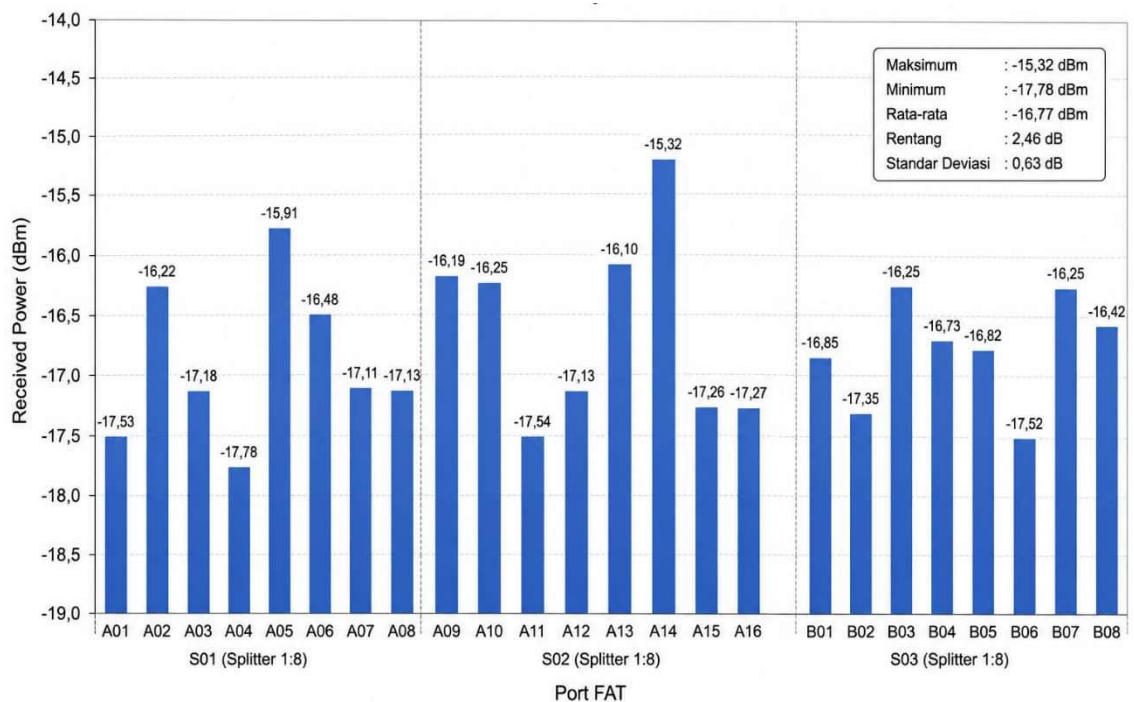
Hasil pengukuran *received power* pada setiap port FAT disajikan pada Tabel 1 sedangkan distribusi nilai *received power* dapat diamati pada Gambar 1.

Table 1 Hasil Pengukuran *Received Power* pada FAT FCRE07D03

No. Splitter Port Received Power (dBm)			
1	S01	A01	$-17,53$
2	S01	A02	$-16,22$
3	S01	A03	$-17,18$
4	S01	A04	$-17,78$
5	S01	A05	$-15,91$
6	S01	A06	$-16,48$
7	S01	A07	$-17,11$
8	S01	A08	$-17,13$
9	S02	A09	$-16,19$

Analisis Distribusi Received Power pada Fiber Access Terminal (FAT) Jaringan Fiber to the Home (FTTH) Berbasis Gigabit Passive Optical Network (GPON) Menggunakan Optical Power Meter (OPM)

No. Splitter Port Received Power (dBm)			
10	S02	A10	-16,25
11	S02	A11	-17,54
12	S02	A12	-17,13
13	S02	A13	-16,10
14	S02	A14	-15,32
15	S02	A15	-17,26
16	S02	A16	-17,27
17	S03	B01	-16,85
18	S03	B02	-17,35
19	S03	B03	-16,25
20	S03	B04	-16,73
21	S03	B05	-16,82
22	S03	B06	-17,52
23	S03	B07	-16,25
24	S03	B08	-16,42



Gambar 2 Grafik Distribusi Received Power pada 24 Port FAT FCRE07D03

b) Analisis Statistik *Received Power*

Analisis statistik dilakukan untuk mengetahui karakteristik distribusi daya optik pada FAT FCRE07D03. Berdasarkan hasil perhitungan, diperoleh nilai maksimum

Analisis Distribusi Received Power pada Fiber Access Terminal (FAT) Jaringan Fiber to the Home (FTTH) Berbasis Gigabit Passive Optical Network (GPON) Menggunakan Optical Power Meter (OPM)

sebesar $-15,32$ dBm pada FCRE07D03S02A14 hasil pengukuran dapat dilihat pada Gambar 3, sedangkan nilai minimum sebesar $-17,78$ dBm pada FCRE07D03S01A04 hasil pengukuran lapangan dapat dilihat pada Gambar 4, nilai rata-rata (*mean*) sebesar $-16,77$ dBm, *range* sebesar 2,46 dB, dan standar deviasi sebesar 0,63 dB. Hasil tersebut menunjukkan bahwa distribusi daya optik antarport memiliki variasi yang relatif kecil sehingga kualitas distribusi daya optik pada FAT dapat dikatakan seragam.



Gambar 3 Hasil Pengukuran Output FCRE07D03S02A14



Gambar 4 Hasil Pengukuran Output FCRE07D03S02A04

Table 2 Statistik Deskriptif *Received Power*

Parameter	Nilai
Jumlah Port	24
Maximum	$-15,32$ dBm
Minimum	$-17,78$ dBm
Mean	$-16,77$ dBm
Range	2,46 dB
Standar Deviasi	0,63 dB

Nilai standar deviasi yang relatif kecil menunjukkan bahwa penyebaran nilai *received power* antarport tidak berbeda secara signifikan. Kondisi tersebut mengindikasikan bahwa proses distribusi daya optik dari jaringan distribusi menuju pelanggan berlangsung dengan baik dan tidak terdapat perbedaan redaman yang mencolok pada setiap jalur.

c) Evaluasi Berdasarkan Standar GPON

Berdasarkan rekomendasi ITU-T G.984, nilai *received power* pada sisi penerima harus berada dalam rentang sensitivitas perangkat agar layanan FTTH dapat beroperasi secara optimal. Seluruh hasil pengukuran pada FAT FCRE07D03 masih berada pada rentang operasional GPON sehingga seluruh port dinyatakan memenuhi standar penerimaan daya optik. Dengan demikian, kualitas jaringan pada FAT yang diteliti masih mampu mendukung layanan komunikasi data tanpa menunjukkan indikasi gangguan akibat redaman yang berlebihan.

Perbedaan nilai *received power* antar port merupakan kondisi yang umum dijumpai pada implementasi jaringan FTTH. Variasi tersebut dipengaruhi oleh panjang kabel distribusi, jumlah sambungan serat optik, redaman konektor, rugi-rugi *optical splitter*, serta kondisi fisik instalasi di lapangan. Meskipun demikian, hasil pengukuran menunjukkan bahwa seluruh nilai masih berada dalam batas operasional jaringan sehingga tidak berpengaruh terhadap kualitas layanan yang diterima pelanggan.

d) Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa distribusi daya optik pada FAT FCRE07D03 berada dalam kondisi yang baik dengan rata-rata *received power* sebesar $-16,77$ dBm. Nilai tersebut menunjukkan bahwa redaman total pada jaringan distribusi masih berada dalam batas yang dapat diterima oleh sistem GPON. Hasil ini sejalan dengan penelitian terdahulu yang menyatakan bahwa kualitas jaringan FTTH dipengaruhi oleh besarnya redaman sepanjang jalur transmisi dan kondisi perangkat pasif yang digunakan. Semakin kecil variasi nilai *received power* antarport, semakin baik tingkat keseragaman distribusi daya optik pada jaringan.

Selain digunakan untuk mengevaluasi kualitas jaringan, hasil pengukuran menggunakan Optical Power Meter juga dapat dimanfaatkan sebagai dasar kegiatan preventive maintenance. Pengukuran berkala memungkinkan operator mendeteksi penurunan daya optik sejak dini sehingga tindakan perbaikan dapat dilakukan sebelum memengaruhi kualitas layanan pelanggan. Oleh karena itu, pengukuran *received power* pada setiap port FAT menjadi salah satu prosedur penting dalam menjaga keandalan jaringan FTTH berbasis GPON.

6. KESIMPULAN DAN SARAN

a) KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengukuran menggunakan *Optical Power Meter* (OPM) pada 24 port Fiber Access Terminal (FAT) FCRE07D03 dalam jaringan *Fiber to the Home*

(FTTH) berbasis *Gigabit Passive Optical Network* (GPON), diperoleh nilai *received power* berkisar antara $-15,32$ dBm hingga $-17,78$ dBm dengan nilai rata-rata sebesar $-16,77$ dBm dan standar deviasi sebesar $0,63$ dB. Hasil analisis menunjukkan bahwa distribusi daya optik pada seluruh port FAT relatif seragam dan masih berada dalam rentang operasional GPON, sehingga kualitas jaringan dinilai baik serta mampu mendukung layanan FTTH secara optimal. Variasi nilai *received power* yang terjadi dipengaruhi oleh faktor redaman sepanjang jalur transmisi, seperti panjang serat optik, sambungan (*fusion splice*), konektor, dan *optical splitter*, namun tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap performa jaringan. Dengan demikian, pengukuran *received power* menggunakan Optical Power Meter dapat digunakan sebagai metode yang efektif untuk mengevaluasi kondisi jaringan sekaligus menjadi acuan dalam kegiatan preventive maintenance guna menjaga keandalan layanan FTTH.

b) SARAN

Berdasarkan hasil penelitian, disarankan agar pengukuran *received power* pada setiap port Fiber Access Terminal (FAT) dilakukan secara berkala menggunakan *Optical Power Meter* (OPM) sebagai bagian dari kegiatan *preventive maintenance* untuk mendeteksi penurunan kualitas daya optik sejak dini. Selain itu, penelitian selanjutnya dapat memperluas objek penelitian dengan melibatkan lebih dari satu FAT atau satu Fiber Distribution Terminal (FDT), serta mengombinasikan parameter *received power* dengan parameter performansi jaringan lainnya, seperti *Optical Return Loss* (ORL), *Optical Time Domain Reflectometer* (OTDR), *Bit Error Rate* (BER), dan Q-Factor, sehingga evaluasi kualitas jaringan FTTH berbasis GPON dapat dilakukan secara lebih komprehensif.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan, bantuan, dan kontribusi dalam pelaksanaan penelitian hingga penyusunan artikel ini. Ucapan terima kasih khusus disampaikan kepada pihak yang telah memberikan kesempatan, data, dan segala bantuan dan dukungan yang diberikan sangat berarti dalam penyelesaian penelitian ini.

DAFTAR REFERENSI

- [1] N. Ikhwan, H. Rubiani, N. Barorroh, T. Abdul, and Y. Zhu, "Fiber to the Home (FTTH) Network Design Using Gigabit Passive Optical Network (GPON) Technology Using Link Power Budget and Rise Time Budget Analysis in Cibeber Village Tasikmalaya," vol. 4, no. 1, pp. 30–36, 2023.
- [2] 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, Jul. 2021, doi: 10.1016/j.array.2021.100058.
- [3] E. Safitri, A. A. Asril, and R. Vitria, "Network Design and Activation Fiber to The Building (FTTB) and Measurement of The Damage Value of Optical Distribution Frame (ODF) To Optical Distribution Cabinet (ODC)," *JATAED J. Appropri. Technol. Agric. Environ. Dev.*, vol. 2, no. 2, pp. 16–22, Aug. 2025, doi: 10.62671/jataed.v2i2.70.
- [4] A. A. Asril, Yustini, R. Dewi, S. Rifka, and R. Vitria, "Installation and

Activation of a Fiber To The Home (FTTH) Network With The Addition of Optical Distribution Point (ODP) Using The Branching Method,” *Int. J. Adv. Sci. Comput. Eng.*, vol. 5, no. 3, pp. 298–304, Dec. 2023, doi: 10.62527/ijasce.5.3.183.

- [5] M. Rizka, A. Adila Asril, and P. Maria, “Analysis of Signal Attenuation in the Indosat Fiber to the Home (FTTH) Network at Three Fat Points and the Role of Closures in Optimizing Optical Signals in Cluster RW07, Dusun I, Madegondo, Sukoharjo Regency, Central Java,” *Int. J. Wirel. Multimed. Commun.*, vol. 2, no. 2, pp. 44–49, Jun. 2025, doi: 10.62671/jowim.v2i2.145.
- [6] A. Sentosa, N. Tjahjamoonsih, and E. Kusumawardhani, “Analysis of Feasibility Test Parameters for FTTH Access Networks with GPON Technology in the East Pontianak Perum 4 Area,” *J. Electr. Eng. Energy, Inf. Technol.*, vol. 12, no. 1, p. 219, Apr. 2024, doi: 10.26418/j3eit.v12i1.71719.
- [7] A. Armenda, U. Septima, A. Yolanda, A. Adila Asril, and F. Adrian, “ANALISIS REDAMAN KABEL PADA PERANGKAT ODC DAN ODP DALAM MODUL TRAINER JARINGAN FIBER TO THE HOME,” *J. Inform. dan Tek. Elektro Terap.*, vol. 13, no. 3S1, Oct. 2025, doi: 10.23960/jitet.v13i3S1.8052.
- [8] Ahmad Zaki, Ahmaddul Hadi, Syukhri Syukhri, and Hadi Kurnia Saputra, “Analisis Kualitas Pembangunan Jaringan Fiber To The Home Iconnet Pada Area Cluster Padang Barat,” *J. Penelit. Teknol. Inf. dan Sains*, vol. 2, no. 2, pp. 14–25, May 2024, doi: 10.54066/jptis.v2i2.1825.
- [9] R. D. Yuseliani, “Penambahan Optical Distribution Point (ODP) Menggunakan Metode Branching Dalam Rancangan Jaringan Fiber To The Home (FTTH) Di Gedung G Lantai 3 Politeknik Negeri Padang,” *J. Ilm. Poli Rekayasa*, vol. 17, no. 2, p. 58, Apr. 2022, doi: 10.30630/jipr.17.2.236.
- [10] I. M. Zukri, “ANALISIS PENGARUH PENGGUNAAN PASSIVE SPLITTER PADA OPTICAL DISTRIBUTION POINT (ODP) TERHADAP KINERJA JARINGAN DI RUMAH PELANGGAN,” *J. Ilm. Poli Rekayasa*, vol. 18, no. 1, p. 32, Nov. 2022, doi: 10.30630/jipr.18.1.249.
- [11] A. Oktariani, F. Imansyah, and R. R. Yacoub, “FTTH NETWORK DISTURBANCE ANALYSIS BASED ON ATTENUATION AND RECEPTION POWER ON THE INDIHOME SINGKAWANG NETWORK,” *Telecommun. Comput. Electr. Eng. J.*, vol. 1, no. 2, p. 116, Oct. 2023, doi: 10.26418/telectrical.v1i2.69902.