

**ANALISIS PERFORMANSI JARINGAN *FIBER TO THE TOWER*
(FTTT) DI KABUPATEN GARUT (STUDI KASUS: *SITE TOWER*
13GRT0228 TOBLONG – *SITE TOWER* 13GRT0230 PENDEUY)**



SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi sebagian syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik
pada Program Studi Sistem Telekomunikasi

Oleh

Alya Nur Septiani

2104796

**PROGRAM STUDI SISTEM TELEKOMUNIKASI
KAMPUS UPI DI PURWAKARTA
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA
2025**

LEMBAR HAK CIPTA

ANALISIS PERFORMANSI JARINGAN *FIBER TO THE TOWER* (FTTT) DI KABUPATEN GARUT (STUDI KASUS: *SITE TOWER 13GRT0228* *TOBLONG – SITE TOWER 13GRT0230 PENDEUY*)

Oleh

Alya Nur Septiani

Sebuah skripsi yang diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
Sarjana Teknik pada Program Studi Sistem Telekomunikasi

© **Alya Nur Septiani** 2025

Universitas Pendidikan Indonesia

Juli 2025

Hak Cipta dilindungi undang-undang.

Skripsi ini tidak boleh diperbanyak sebagian atau seluruhnya, dengan cetak ulang,
difotokopi, atau dengan cara lainnya tanpa izin dari penulis.

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

Alya Nur Septiani

2104796

**ANALISIS PERFORMANSI JARINGAN *FIBER TO THE TOWER* (FTTT) DI
KABUPATEN GARUT (STUDI KASUS: *SITE TOWER 13GRT0228*
TOBLONG – SITE TOWER 13GRT0230 PENDEUY)**

Disetujui dan disahkan oleh pembimbing:

Pembimbing I



Ahmad Fauzi, S.Si., M.T.

NIP. 920171219820915101

Pembimbing II



Ichwan Nul Ihsan, S.T., M.T.

NIP. 920200119900330101

Mengetahui,

Ketua Program Studi Sistem Telekomunikasi



Galura Muhammad Suranegara, S.Pd., M.T.

NIP. 920190219920111101

ABSTRAK

Pesatnya pertumbuhan penggunaan internet saat ini mendorong peningkatan kebutuhan akan konektivitas data yang cepat dan stabil. Dalam jaringan telekomunikasi, *Fiber to the Tower* (FTTT) digunakan sebagai salah satu pendekatan untuk mengurangi keterbatasan pada sistem transmisi dengan memanfaatkan teknologi serat optik. Penelitian ini mengusulkan metode pendekatan kuantitatif deskriptif menganalisis performansi jaringan FTTT di daerah Kabupaten Garut, dengan fokus pada pengukuran parameter teknis seperti *Power Link Budget*, *Rise Time Budget*, dan *Bit Error Rate* (BER). Hasil pengukuran menunjukkan bahwa nilai *Power Link Budget* hasil pengukuran lapangan adalah -9,33 dBm, simulasi menghasilkan -9,68 dBm, dan perhitungan teoritis menunjukkan -9,65 dBm berada di atas batas minimum daya penerimaan standar ITU-T G.652 sebesar -28 dBm. Nilai *Rise Time Budget* yang diperoleh dari perhitungan teoritis adalah 0,42929 ns, lebih kecil dari batas maksimum yang diizinkan sebesar 7 ns untuk sistem dengan bit rate 10 Gbps. Nilai *Bit Error Rate* (BER) berdasarkan simulasi adalah $1,93986 \times 10^{-24}$, yang berada jauh di bawah toleransi standar 10^{-9} . Hal ini menunjukkan bahwa jaringan FTTT di Kabupaten Garut mendukung pengembangan jaringan masa depan.

Kata kunci: *Fiber to the Tower* (FTTT), *Power Link Budget*, *Rise Time Budget*, *Bit Error Rate* (BER)

ABSTRACT

The rapid growth of internet usage today drives an increasing demand for fast and stable data connectivity. In telecommunications networks, Fiber to the Tower (FTTT) is used as one of the approaches to overcome limitations in transmission systems by utilizing optical fiber technology. This study adopts a descriptive quantitative approach to analyze the performance of the FTTT network in the Garut Regency area, focusing on the measurement of technical parameters such as Power Link Budget, Rise Time Budget, and Bit Error Rate (BER). The measurement results show that the field-measured Power Link Budget value is -9.33 dBm, the simulation yields -9.68 dBm, and the theoretical calculation results in -9.65 dBm—all of which are above the ITU-T G.652 standard minimum receiver power threshold of -28 dBm. The Rise Time Budget obtained from theoretical calculation is 0.42929 ns, which is well below the maximum allowed limit of 7 ns for a 10 Gbps system. The Bit Error Rate (BER) value based on simulation is $1,93986 \times 10^{-24}$, significantly lower than the standard tolerance of 10^{-9} . These results indicate that the FTTT network in Garut Regency supports future network development.

Keyword: *Fiber to the Tower (FTTT), Power Link Budget, Rise Time Budget, Bit Error Rate (BER).*

DAFTAR ISI

LEMBAR HAK CIPTA	i
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	ii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
ABSTRAK.....	vi
<i>ABSTRACT</i>.....	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Manfaat Penelitian.....	2
1.5 Ruang Lingkup Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Serat Optik	4
2.2 <i>Fiber To The Tower</i> (FTTT).....	5
2.3 Parameter Kelayakan Perancangan	6
2.3.1 <i>Power Link Budget</i>	6
2.3.2 <i>Rise Time Budget</i>	7
2.3.3 <i>Bit Error Rate</i> (BER).....	8

2.4	Teknologi Metro Ethernet	8
2.5	Penelitian Terdahulu	9
BAB III METODE PENELITIAN		11
3.1	Desain Penelitian.....	11
3.2	Karakteristik Objek Penelitian	13
3.3	Teknik Pengumpulan Data.....	14
3.4	Teknik Analisis Data.....	15
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		16
4.1	Perancangan Sistem Jaringan <i>Fiber to the Tower</i> (FTTT).....	16
4.2	Pengukuran Sistem Jaringan <i>Fiber To The Tower</i> (FTTT).....	18
4.2.1	Analisis performansi <i>Power Link Budget</i>	18
4.2.2	Analisis performansi <i>Rise Time Budget</i>	21
4.2.3	Analisis performansi <i>Bit Error Rate</i> (BER).....	23
BAB V SIMPULAN DAN SARAN.....		24
5.1	Simpulan	24
5.2	Saran	25
DAFTAR PUSTAKA		26
LAMPIRAN		28
RIWAYAT HIDUP		37

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Standar Kelayakan	15
Tabel 4. 1 Komponen dan nilai parameter jaringan FTTT pada simulasi.....	16
Tabel 4. 2 Hasil Pengukuran <i>Power Link Budget</i> (P_{Rx}).....	18
Tabel 4. 3 Parameter <i>Power Link Budget</i>	19
Tabel 4. 4 Perbandingan hasil nilai <i>Power Link Budget</i> (P_{Rx})	20
Tabel 4. 5 Parameter <i>Rise Time Budget</i>	21

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 2 Struktur Serat Optik (Rumapea & Gunawan, 2024)	4
Gambar 3. 1 Diagram Alur Penelitian.....	11
Gambar 3. 2 Diagram Distribusi Sistem Jaringan FTTT.....	12
Gambar 3. 3 Peta Jaringan <i>Fiber to the Tower</i> (FTTT).....	14
Gambar 4. 1 Pemodelan Simulasi Jaringan <i>Fiber To The Tower</i> (FTTT).....	17
Gambar 4. 2 Hasil Pengukuran <i>Bit Error Rate</i> (BER)	23

DAFTAR PUSTAKA

- Ardiansyah, R., & Purwani, F. (2024). Pemodelan Sistem Informasi Pendataan Aset Metro Ethernet Pada Network Area & DEFA TELKOM Witel SUMSEL (SIPETRONET). *Seminar Nasional Pembelajaran Matematika, Sains dan Teknologi*, 4(1), 262–273.
- Erwanto, F., Wahyudi, E., & Khair, F. (2021). Analisis Implementasi Jaringan FTTH dan FTTB di Gedung Perkantoran. *Jurnal Litek : Jurnal Listrik Telekomunikasi Elektronika*, 18(2), 40. <https://doi.org/10.30811/litek.v18i2.2300>
- Hakim, N. T., Tamamil Gina, H., Chandra Diva, A., Gemilang, G., & Aribowo, D. (2023). SIMULASI JARINGAN METRO ETHERNET DENGAN APLIKASI CIS-CO PACKET TRACER VERSI 6.2.0. *Jurnal Sains dan Teknologi*, 2(1), 22–31. <https://doi.org/10.58169/saintek.v2i1.130>
- Kaushik, P., Singh, D. P., & Rajpoot, S. (2020). Fibre Optic Communication In 21st Century. *2020 International Conference on Intelligent Engineering and Management (ICIEM)*, 125–129. <https://doi.org/10.1109/ICIEM48762.2020.9160141>
- Nilna, M. G., Asril, A. A., & Lifwarda, L. (2025). Manufacturing A Fiber Optic Based Trainer Module Using The Star Topology Method Using Optical Distribution Point (Odp) And Optical Termination Box (Otb). *JATAED: Journal of Appropriate Technology for Agriculture, Environment, and Development*, 2(2), Article 2. <https://doi.org/10.62671/jataed.v2i2.63>
- Putra, T., Christian, R., Mahira, A., Putranto, A., Erniza, M., Ramadhan, Z., & Apriono, C. (2023). Design and Analysis of Fiber-to-the-Tower Network in the Cipulir Shopping Center Area. *2023 10th International Conference on ICT for Smart Society (ICISS)*, 1–5. <https://doi.org/10.1109/ICISS59129.2023.10291938>
- Rahmawati, R., Bunyamin, Masikki, G. A. N., Pagiling, L., Jaya, S. N., Galugu, I., Djohar, A., & Lolok, A. (2023). Analisis Transmisi Pada Panjang Gelombang 1490 Single Mode Fiber Optik dari ODP (Optical Distribution Point) Sampai Ke Pelanggan: Studi Kasus PT. Telkom STO 1 Kendari. *Jurnal Fokus Elektroda : Energi Listrik, Telekomunikasi, Komputer, Elektronika Dan Kendali*, 8(2), Article 2. <https://doi.org/10.33772/jfe.v8i2.124>
- Romdani, F. (2022). ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS PEMETAAN LOKASI OPTICAL DISTRIBUTION CABINET (ODC) DENGAN METODE RAPID APPLICATION DEVELOPMENT (RAD) DI PT. TELKOM AKSES BINTARO. *Jurnal ESIT (E-Bisnis, Sistem Informasi, Teknologi Informasi)*, 17(2), Article 2. <https://openjournal.unpam.ac.id/index.php/ESIT/article/view/21987>

- Rumapea, F. H., & Gunawan, S. (2024). ANALISA DAN KINERJA JARINGAN KABEL BACKBONE FIBER OPTIC LINK PRIMARY DAN REDUNDANT GATOT SUBROTO - BANDUNG 5SELATAN PT XYZ. *Journal of Research and Publication Innovation*, 2(2), Article 2.
- Sabana, H. S. (2021). Analisa Performansi Jaringan Kabel Fiber Optik Link Backbone Ungaran – Krapyak. *Journal of Telecommunication, Electronics, and Control Engineering (JTECE)*, 2(2), 85–92. <https://doi.org/10.20895/jtece.v2i2.150>
- Santoso, W., Setiawan, D. P., & Yudiansyah. (2025). PERANCANGAN DESAIN JARINGAN FIBER TO THE TOWER (FTTT) DENGAN MEMBANDINGKAN TEKNOLOGI XGPON DAN NGPON. *eProceedings of Engineering*, 12(1), 25–32.
- Silalahi, R. T., & Sari, L. O. (2021). ANALISIS PERFORMANSI JARINGAN FIBER OPTIC PADA PENYAMBUNGAN SINGLE-MODE KE MULTI-MODE PROVIDER XL Menggunakan Perangkat Temporary. *Jom FTEKNIK*, 8, 3.
- Srimurni, R. R. S. R. R., Nur, S. N. S., Nugroho, I. S. N. I. S., Rantiyo, R., Gozali, M. L. G. M. L., & Rafi, M. R. M. (2024). ANALISIS JARINGAN AKSES OPTIK UNTUK MENINGKATKAN KUALITAS LAYANAN BTS TELKOMSEL DI PT TELKOM WITEL BANDUNG. *TEKNOLOGI NUSANTARA*, 6(1), Article 1.