



Analisis Redaman (Loss) Rata-Rata Pada Jaringan FTTB

HRB Apartemen Four Seasons Residences Jakarta



TESIS

UNIVERSITAS
Oleh:
MERCU BUANA
HERU NUGROHO

NIM. 55420110024

PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCU BUANA

2023



Analisis Redaman (Loss) Rata-Rata Pada Jaringan FTTB

HRB Apartemen Four Seasons Residences Jakarta

TESIS

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Studi

Magister Teknik Elektro

UNIVERSITAS
Oleh:
MERCU BUANA
Heru Nugroho

NIM. 55420110024

PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

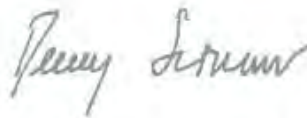
UNIVERSITAS MERCU BUANA

2023

PENGESAHAN TESIS

Judul : Analisis Redaman (Loss) Rata-Rata Pada Jaringan FTTB HRB
Apartemen Four Seasons Residences Jakarta
Nama : Heru Nugroho
NIM : 55420110024
Program Studi : Magister Teknik Elektro
Tanggal : 9 September 2023

Mengesahkan
Pembimbing



Dr. Denny Setiawan, M.T.)

Dekan Fakultas Teknik

Ketua Program Studi
Magister Teknik Elektro



(Dr. Ir. Zulfa Fitri Ikatrinasari, MT.)



(Dr. Sejiyo Budiyo, ST. MT.)

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa semua pernyataan Tesis ini:

Judul : Analisis Redaman (Loss) Rata-Rata Pada Jaringan FTTB HRB
Apartemen Four Seasons Residences Jakarta

Nama : Heru Nugroho

NIM : 55420110024

Program Studi : Magister Teknik Elektro

Tanggal : 9 September 2023

Merupakan Hasil studi pustaka, penelitian lapangan, dan karya saya sendiri dengan bimbingan Komisi Dosen Pembimbing yang ditetapkan dengan Surat Keputusan Ketua program Studi Megister Teknik Elektro Universitas Mercu Buana.

Karya Ilmiah ini belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan pada program sejenis diperguruan tinggi lain. Semua informasi, data, dan hasil pengolahannya yang digunakan, telah dinyatakan secara jelas sumbernya dan dapat diperiksa kebenarannya.

Jakarta, 9 September 2023



(Heru Nugroho)

PERNYATAAN SIMILARITY CHEK

Saya Yang bertanda tangan dibawah ini menyatakan, bahwa karya ilmiah yang ditulis oleh

Nama : Heru Nugroho

NIM : 55420110024

Program Studi : Magister Teknik Elektro

Dengan Judul:

“Analisis Redaman (Loss) Rata-Rata Pada Jaringan FTTB HRB Apartemen Four Seasons Residences Jakarta.”

Telah dilakukan Pengecekan *similarity* dengan sistem Turnitin pada tanggal 14-09-2023 didapatkan nilai persentase sebesar 29%

Jakarta, 14 September 2023

Administrator Turnitin



Miyono, S.Kom.

PEDOMAN PENGGUNAAN TESIS

Tesis S2 yang tidak dipublikasikan terdaftar dan tersedia di perpustakaan Universitas Mercu Buana, Kampus Meruya dan terbuka terbuka untuk umum dengan ketentuan bahwa hak cipta ada pada pengarang dengan mengikuti aturan HAKI yang berlaku di Universitas Mercu Buana. Referensi kepustakaan diperkenankan dicatat, tetapi pengutipan atau peringkasan hanya dapat dilakukan seizin pengarang dan harus disertai dengan kebiasaan ilmiah untuk menyebutkan sumbernya. Memperbanyak atau menerbitkan sebagian atau seluruh tesis haruslah seizin Dekan Fakultas Teknik UMB



KATA PENGANTAR

Bismillahiromanirohim.

Alhamdulillah Puji syukur kehadiran Allah SWT. Atas segala limpahan rahmat dan hidayah-Nya hingga Tesis ini dapat terselesaikan. Tesis ini dibuat dengan judul” Analisis Redaman (Loss) Rata-Rata Pada Jaringan FTTB HRB Apartemen Four Seasons Residences Jakarta “.

Ucapan terima kasih yang tak terhingga saya sampaikan kepada Ibu, Istri dan Anak-anakku, juga rekan-rekan kerja yang telah mendoakan dan memberikan motivasi sehingga bisa menyelesaikan jenjang pendidikan Magister. Saya juga mengucapkan terima kasih kepada Bapak dan Ibu dosen yang mencurahkan ilmunya dengan penuh suka cita selama di Universitas Mercu Buana. Kepada Dosen pembimbing Bapak Dr. Denny Setiawan, MT., saya ucapkan terima kasih atas sumbang saran, ide dan masukan serta bimbingannya selama pelaksanaan Tesis, dan juga kepada Teman-teman Mahasiswa Program Studi Magister Teknik Elektro yang selalu mendukung dan membantu dalam proses penyelesaian Tesis ini. Terakhir. Semoga Tesis ini dapat memberikan ilmu dan informasi yang bermanfaat bagi para pembaca, dan semoga semua yang terlibat dalam penyusunan Tesis ini mendapatkan balasan dari Allah SWT. Amin Ya Rabbal Alamin.

Jakarta, 9 September 2023



(Heru Nugroho)

ABSTRAK

Apartemen Four Seasons Residences adalah salah satu apartemen yang terletak ditengah kota Jakarta, berlokasi di Satiabudi Jakarta Selatan, perkembangan teknologi Internet yang semakin berkembang pesat. PT. Telkom yang saat ini sedang gencar untuk melakukan modernisasi perangkat melakukan penggantian jaringan dari jaringan kabel tembaga ke jaringan fiber optik untuk melayani permintaan pelanggan. Perancangan FTTB menggunakan teknologi GPON (Gigabit Passive Optical Network) dipilih untuk memberikan layanan kepada penghuni berupa akses internet, voice, dan multimedia atau yang biasa disebut tripleplay. Perancangan diawali dengan melakukan survey lapangan, menentukan jalur fiber optik, merancang jaringan kemudian menentukan spesifikasi perangkat yang dibutuhkan dan menganalisa jaringan menggunakan Power link budget sebagai parameteranya.

Dari pengukuran redaman rata-rata pada pengukuran adalah 20.30 dB, sedangkan pada perhitungan didapat redaman rata-rata pada jaringan FTTB ini dari ODC ke ODP adalah 23,38 dB, ada selisih sebesar 3,08 dB sehingga didapati persentase error sebesar 13,17%. Dari 59 ODP terpasang dan dari hasil pengukuran redaman lebih rendah tidak terlalu jauh dari hasil perhitungan sehingga dapat dikatakan bahwa konsep kerugian saert optic sangat baik dimana standar redaman loss menurut rekomendasi ITU-T G- 984 yaitu 13 – 28 dB.

Kata Kunci: FTTB, Redaman, Power Link Budget

ABSTRACT

The Four Seasons Residences Apartment is one of the apartments located in the middle of Jakarta, located in Satiabudi, South Jakarta, where Internet technology is developing rapidly. PT. Telkom, which is currently intensively modernizing its equipment, is replacing its network from a copper cable network to a fiber optic network to serve customer demand. The FTTB design uses GPON (Gigabit Passive Optical Network) technology which was chosen to provide services to residents in the form of internet access, voice and multimedia or what is usually called tripleplay. The design begins with conducting a field survey, determining the fiber optic route, designing the network then determining the required device specifications and analyzing the network using the Power link budget as a parameter.

From the measurements, the average attenuation in the measurements was 20.30 dB, while in the calculations, it was obtained that the average attenuation in this FTTB network from ODC to ODP was 23.38 dB, there was a difference of 3.08 dB so that an error percentage of 13.17%. Of the 59 ODP installed and from the results of the lower attenuation measurements it is not too far from the calculation results so that it can be said that the concept of fiber optic loss is very good where the standard attenuation loss according to ITU-T G-984 recommendations is 13 – 28 dB.

Keywords: FTTB, Attenuation, Power Link Budget

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
PENGESAHAN TESIS	ii
PERNYATAAN KEASLIAN TESIS.....	iii
PERNYATAAN <i>SIMILARITY CHEK</i>	iv
PEDOMAN PENGGUNAAN TESIS	v
KATA PENGANTAR	vi
ABSTRAK.....	vii
ABSTRACT.....	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	4
1.5 Batasan Penelitian	4
BAB II.....	5
TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Landasan Teori	5
2.1.1 Generasi Serat Optik	10
2.1.2 Kabel Serat Optik	13
2.1.3 Pembagian Serat Optik	15
2.1.4 Komunikasi Serat Optik	17

2.1.5 Karakteristik Transmisi Fiber Optik	18
2.1.6 Fiber To The Building	20
2.1.7 Power Link Budget	29
BAB III	32
METODE PENELITIAN	32
3.1 Pendekatan	32
3.2 Konfigurasi FTTB Apartemen Four Seasons Residences Jakarta	34
3.3 Implementasi FTTB Apartemen Four Seasons Residences Jakarta	37
3.4 Data Lapangan	39
a). Segment A (OLT – FTM – ODC)	40
b). Segment B (ODC – ODP)	42
c). Kebutuhan Biaya Perangkat.....	50
d). Kelayakan Sistem.....	51
BAB IV.....	53
ANALISA DAN PEMBAHASAN	53
4.1 Analisa Kebutuhan Bandwidth.....	53
4.2 Analisa Biaya Jaringan.....	54
4.3 Analisa Kelayakan Sistem	54
BAB V.....	60
KESIMPULAN	60
4.1 Kesimpulan	60
DAFTAR PUSTAKA	62
LAMPIRAN	65
DAFTAR SINGKATAN.....	72

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kabel Serat Optic	7
Gambar 2.2 Bagian-bagian kabel serat optic	15
Gambar 2.3 Sinyal serat optic singlemode	16
Gambar 2.4 Sinyal serat Optik multimode	16
Gambar 2.5 Prinsip Kerja Komunikasi Serat Optik	18
Gambar 2.6 Contoh High Rise Building (HRB).....	22
Gambar 2.7 Jaringan Fiber To The Building	23
Gambar 2.8 Arsitektur Jaringan Fiber To The Building (FTTB)	23
Gambar 2.9 Diagram pada ruang FTM	24
Gambar 2.10 Standar Prosedur FTM (Fiber Termination Management)	25
Gambar 2.11 Bentuk ODC 256 core	26
Gambar 2.12 Bentuk Konektor Fiber Optic	27
Gambar 2.13 Bentuk Passive Splitter	27
Gambar 2.14 Macam-Macam Bentuk ODP	29
Gambar 3.1 Diagram Alur Penelitian	33
Gambar 3.2 Konfigurasi Jaringan Fiber To The Building (FTTB)	34
Gambar 3.3 Lokasi Apartemen Four Seasons Residences Jakarta	35
Gambar 3.4 Konfigurasi FTTB Apartemen Four Seasons Residences Jakarta ...	36
Gambar 3.5 Survey On Desk Apartemen Four Seasons Residences Jakarta	37
Gambar 3.6 Skema Lokasi Apartement Four Seasons Residences	38
Gambar 3.7 OLT menuju FTM.....	40
Gambar 3.8 FTM menuju ODC	41
Gambar 3.9 Map FTM menuju ODC	44
Gambar 3.10 Tower Spring	45
Gambar 3.11 Tower Summer	47
Gambar 4.1 Perbandingan Biaya	55

MERCU BUANA

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Daftar Penelitian terkait	8
Tabel 2.2 Redaman Passive Spliter	27
Tabel 2.3 Simulasi Perhitungan Link Budget	32
Tabel 3.1 Asumsi Kebutuhan Traffik Pelanggan.....	39
Tabel 3.2 Perangkat Yang Digunakan Dalam Perancangan Jaringan FTTB.....	40
Tabel 3.3 Data Jarak Dari OLT Menuju ke FTM	41
Tabel 3.4 Data Jarak FTM ke ODC.....	42
Tabel 3.5 Managemen Core OLT- FTM – ODP.....	43
Tabel 3.6 Data Jarak dari ODC-ODP Tower Spring	46
Tabel 3.7 Data Jarak ODC – ODP Tower Summer	48
Tabel 3.8 Estimasi Biaya Kebutuhan Perangkat.....	49
Tabel 3.9 Hasil Pengukuran OTDR dan OPM	51
Tabel 4.1 Asumsi Kebutuhan Bandwidth	53
Tabel 4.2 Perbandingan Nilai Redaman (Loss).....	55
Tabel 4.2 Kelayakan Perangkat FTTB Apartemen Four Seasons Residences.....	58



UNIVERSITAS
MERCU BUANA