



**Analisis Performansi Jaringan FTTB di HRB
Apartement Mediterania Garden 2 Slipi Jakarta**

Barat

TESIS

Oleh

SYARIFAH SORAYA

NIM 55418110014

PROGRAM MAGISTER TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCU BUANA

2021



**Analisis Performansi Jaringan FTTB HRB Apartement
Mediterrania Garden 2 Slipi Jakarta Barat**

TESIS

**Diajukan sebagai Salah Satu Syarat untuk Menyelesaikan
Fakultas Teknik Program Magister Teknik Elektro**

**UNIVERSITAS
MERCU BUANA**

Oleh

SYARIFAH SORAYA

55418110014

**PROGRAM MAGISTER TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA**

ABSTRACT

Fiber To The Building (FTTB) is an optical signal delivery format from the provider center to the user's building unit using optical fiber as the medium of conduct. So to get the results of the analysis from an HRB (High Rise Building) in an apartment, the measurement results of the configuration and implementation process are needed.

In this Mediterania Garden 2 Apartment, it is known that the results of the configuration analysis are included in Scheme 2 (OLT and FTM devices are in the Central Office or Telkom while ODC, ODP, ONT and Rosette are in the apartment building) into a configuration that is ready to become SmartBuilding. Meanwhile, based on topology analysis using Bus or Mesh topology on fiber optic systems and star topology on copper systems. After calculating the power link budget manually, the lower limit of the power Rx is -19,375 dBm and automatically uses the Telkom standard, the lower limit is Rx -19,095, so that the measurement results using OPM are applied to 125 units of ODP, then there are 144 units of ODP that are feasible while 11 ODP are still not worth it.

Key: Performance, FTTB, Configuration, Topology and Power Link Budget



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

ABSTRAK

Fiber To The Building (FTTB) merupakan suatu format penghantar isyarat optik dari pusat penyedia (provider) ke dalam unit gedung pengguna dengan menggunakan serat optik sebagai media penghantar. Maka untuk mendapatkan hasil analisis dari sebuah HRB (High Rise Building) pada sebuah apartemen diperlukan hasil pengukuran dari proses konfigurasi dan implementasi tersebut.

Pada Apartemen Mediterania Garden 2 ini maka diketahui bahwa hasil analisa konfigurasi termasuk ke dalam Skema 2 (Perangkat OLT dan FTM berada didalam Central Office atau Telkom sedangkan ODC, ODP, ONT dan Roset berada didalam gedung apartemen) menjadi konfigurasi yang siap menjadi SmartBuilding. Sedangkan berdasarkan analisis topologi menggunakan topologi Bus atau Mesh pada sistem fiber optik dan topologi star pada sistem tembaga. Setelah dilakukan perhitungan power link budget secara manual batas bawah power Rx $-19,375$ dBm dan secara otomatis menggunakan standar Telkom batas bawah Rx $-19,095$, Sehingga hasil pengukuran menggunakan OPM yang diterapkan pada 125 unit ODP maka ada 144 unit ODP yang layak sedangkan 11 ODP yang masih tidak layak.

Kunci : Performansi, FTTB, Konfigurasi, Topologi dan Power Link Budget


UNIVERSITAS
MERCU BUANA



PENGESAHAN TESIS

Judul : Performansi Jaringan FTTB HRB Apartemen Mediterania Garden 2
Slipi Jakarta Barat
Nama : Syarifah Soraya
Nim : 55418110014
Program : Fakultas Teknik
Konsentrasi : Manajemen Telekomunikasi
Tanggal : Maret 2021

Pembimbing :


UNIVERSITAS
MERCU BUANA
DR Ir Iwan Krisnadi MBA

Mengesahkan :

Dekan Fakultas Teknik

Kaprodi Magister Teknik Elektro



Dr. Ir. Mawardi Amin, M.T.



Prof. DR. Andi Adriansyah, M.Eng

PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini menyatakan yang sebenar-benarnya bahwa seluruh tulisan dan pernyataan dalam Tesis ini :

Judul : Analisis Performansi Jaringan FTTB HRB Apartement Mediterania
Garden 2 Slipi Jakarta Barat
Nama : Syarifah Soraya
Nim : 55418110014
Program : Magister Teknik Elektro
Konsentrasi : Manajemen Telekomunikasi

Merupakan hasil studi pustaka, penelitian lapangan, dan karya saya sendiri dengan bimbingan Pembimbing dengan surat Keputusan Ketua Program Studi Magister Teknik Elektro Universitas Mercu Buana tertanggal 22 Maret 2021 dengan Nomor: 22-3-21/593/F-STT/III/2021/.

Tesis ini belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar Magister pada program sejenis di perguruan tinggi lain. Semua informasi, data, dan hasil pengolahan yang digunakan, telah dinyatakan secara jelas sumbernya dan dapat diperiksa kebenarannya.

Jakarta, Maret 2021



04E0EAJX194935121

SYARIFAH SORAYA

PERNYATAAN SIMILARITY CHECK

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan, bahwa karya ilmiah yang ditulis oleh :

Nama : Syarifah Soraya
NIM : 5418110014
Program Study : Magister Teknik Elektro

Dengan judul : “*Analisis Performansi Jaringan FTTB HRB Apartemen Mediterania Garden 2 Slipi Jakarta Barat*”, telah dilakukan pengecekan *similarity* dengan sistem Turnitin pada tanggal 03/05/2021, didapatkan nilai persentase sebesar 30%.

Jakarta, 3 Mei 2021

Administrator Turnitin

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Arie Pangudi, A.Md

KATA PENGANTAR

Dengan nama Allah yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang. Alhamdulillah, Puji syukur atas segala Rahmat dan Karunia-Nya, disertai do'a restu keluarga, akhirnya dapat menyelesaikan tesis ini.

Penulis bersyukur, bahwa setelah berupaya keras, berdo'a dan bertawakal kepada Allah SWT serta atas bantuan dan dukungan dari semua pihak, akhirnya dapat menyelesaikan pembuatan dan penulisan tesis ini dengan baik dan sesuai dengan waktu yang telah ditentukan. Pada kesempatan ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak DR.Ir. Iwan Krisnadi MBA, , selaku Dosen Pembimbing yang telah banyak memberikan masukan dan dorongan dalam pembuatan dan penulisan tesis ini.
2. Bapak Prof. DR Andi Adriansyah M Eng, sebagai Ketua Jurusan Program Magister Teknik Elektro UMB.
3. Bapak Dr. Ir. Mawardi Amin, M.T., Selaku Dekan Fakultas Teknik UMB
4. Seluruh Dosen Program Pascasarjana Program Magister Teknik Elektro UMB yang telah memberikan arahan dan bimbingannya.
5. Seluruh Tata Usaha Program Pascasarjana UMB khususnya buat Mas Yono atas bantuannya di bidang administrasi dalam menyelesaikan studi ini.
6. Kedua Orang Tua saya yang tiada henti mendukung dan mendo'akan saya, Kakak dan Adik saya yang selalu menyemangati dan membantu selama masa bimbingan saya, Muhammad Iqbal Ginting, S,ST yang telah membimbing saya, Drg Andre Ramaditya, Skg. yang senantiasa mengantar dan menemani saya

untuk bimbingan dimanapun, Aditya Pratama yang telah membuat beberapa design gambar yang saya butuhkan dan semua pihak yang telah membantu menyelesaikan pembuatan dan penulisan tesis ini.

Saya menyadari bahwa dalam penulisan tesis ini masih banyak terdapat kekurangan. Oleh karena itu saran dan kritik yang membangun akan penulis terima dengan senang hati. Akhir kata penulis berharap agar tesis ini bermanfaat khususnya bagi penulis maupun pihak-pihak yang berkepentingan.

Jakarta, Maret 2021



Syarifah Soraya



DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
ABSTRACT	ii
ABSTRAK	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
LEMBAR PERNYATAAN	v
PERNYATAAN <i>SIMILARITY CHECK</i>	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR SINGKATAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Batasan Penelitian.....	3
BAB II KAJIAN PUSTAKA	
2.1 Landasan Teori.....	5
2.1.1 Pembagian Serat Optik.....	6
2.1.2 Struktur Dasar Serat Optik	9
2.1.3 Prinsip Kerja Serat Optik	11
2.1.4 Fiber To The Building.....	12
2.2 Penelitian Terkait	25
2.2.1 Jurnal 1	25
2.2.2 Jurnal 2	25

2.2.3	Jurnal 3	25
BAB III	METODOLOGI PENELITIAN	
3.1	Pendekatan.....	26
3.2	Konfigurasi FTTB Apartemen Mediterania Garden 2	28
3.3	Implementasi FTTB Apartemen Mediterania Garden 2..	30
3.3.1	Segmen A (OLT-FTM-ODC)	32
3.3.2	Segmen B (ODC-ODP)	37
3.4	Hasil Pengukuran	50
BAB IV	ANALISA DAN PEMBAHASAN	
4.1	Analisa Konfigurasi.....	54
4.2	Analisa Topologi	57
4.3	Analisa Hasil Ukur Pengujian	60
4.3.1	Perhitungan Power Link Budget Secara Manual ...	62
4.3.2	Hasil Kelayakan Power Link Budget	65
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1	Kesimpulan.....	69
5.2	Saran.....	70
DAFTAR PUSTAKA	71
LAMPIRAN	72

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Bagian Bagian Serat	6
Gambar 2.2 Serat Optik Multimode.....	7
Gambar 2.3 Serat Optik Single Mode	7
Gambar 2.4 Serat Optik.....	9
Gambar 2.5 Prinsip Kerja Serat Optik Untuk Komunikasi.....	11
Gambar 2.6 Contoh High Rise Building (HRB)	13
Gambar 2.7 Jaringan Akses High Rise Building (HRB).....	14
Gambar 2.8 Identifikasi dan Jenis Layanan HRB Eksisting	15
Gambar 2.9 Arsitektur Jaringan Fiber To The Building (FTTB).....	16
Gambar 2.10 Standar Prosedur Fiber Termination Management (FTM)	17
Gambar 2.11 Optical Distribution Cabinet (ODC) Kapasitas 288 dan 144...	19
Gambar 2.12 Roset Jenis Tempel dan Jenis Tanam.....	23
Gambar 2.13 Optical Network Termination/ Unit (ONT/ONU).....	24
Gambar 3.1 Diagram Alur Penelitian.....	26
Gambar 3.2 Konfigurasi Jaringan Fiber To The Building (FTTB).....	27
Gambar 3.3 Lokasi Apartemen Mediterania Garden 2 Slipi Jakarta Barat....	28
Gambar 3.4 Konfigurasi FTTB Apartemen Mediterania Garden 2	29
Gambar 3.5 Survey On Desk Apartemen Mediterania Garden 2.....	31
Gambar 3.6 Skema Lokasi Apartemen Mediterania Garden 2	32
Gambar 3.7 OLT menuju FTM	32
Gambar 3.8 FTM menuju ODC	36
Gambar 3.9 ODC menuju ODP	37
Gambar 3.10 Tower Edelweis	40
Gambar 3.11 Tower Flamboyan	42
Gambar 3.12 Tower Gardenia	44
Gambar 3.13 Tower Heliconia.....	45
Gambar 3.14 Tower Jasmine	47

Gambar 3.15 Tower Kenanga	49
Gambar 4.1 Konfigurasi pada Apartemen Mediterania Garden 2	54
Gambar 4.2 Skema Konfigurasi 1	55
Gambar 4.3 Skema Konfigurasi 2	55
Gambar 4.4 Skema Konfigurasi 3	56
Gambar 4.5 Topologi Existing (Tembaga)	57
Gambar 4.6 Topologi Apartemen Mediterania Garden 2	59
Gambar 4.7 Ketentuan Perhitungan Power Link Budget Pada FTTH.....	60



DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 2.1 Redaman Passive Spliter.....	24
Tabel 3.1 Data Jarak Dari OLT menuju FTM.....	33
Tabel 3.2 Managemen Core OLT – FTM.....	34
Tabel 3.3 Data Jarak FTM – ODC.....	36
Tabel 3.4 Managemen Core ODC.....	38
Tabel 3.5 Data Jarak dari ODC - ODP Tower Edelweis.....	41
Tabel 3.6 Data Jarak dari ODC – ODP Tower Flamboyan.....	43
Tabel 3.7 Data Jarak dari ODC – ODP Tower Gardenia.....	45
Tabel 3.8 Data Jarak dari ODC – ODP Tower Heliconia.....	46
Tabel 3.9 Data Jarak dari ODC – ODP Tower Jasmine.....	48
Tabel 3.10 Data Jarak dari ODC – ODP Tower Kenanga.....	50
Tabel 3.11 Hasil Pengukuran OTDR dan OPM.....	51
Tabel 4.1 Tabel Perbandingan Skema Konfigurasi FTTB.....	56
Tabel 4.2 Tabel Perbandingan Teknologi Fiber Optik dengan Tembaga.....	60
Tabel 4.3 Simulasi Perhitungan Link Budget FTTB Apartemen	65
Tabel 4.4 Perhitungan Pada Apartemen Mediterania Garden 2	65

DAFTAR SINGKATAN

FTTB	: Fiber To The Building
HRB	: High Risk Building
LED	: Light Emitting Diode
PSTN	: Public Switched Telephone Network
CPE	: Customer Premies Equipment
NA	: Numerical Aparture
BW	: Bandwidth
SI	: Standar Internasional
PVC	: Poly Vinyl Chloride
PABX	: Private Automatic Branch Exchange
CCTV	: Close Circuit Television
Wifi	: Wireless Fidelity
EDC	: Electronic Data Capture
IKG	: Instalasi Ke Dalam Gedung
PBX	: Private Branch Exchange
UTP	: Unshielded Twisted Pair
LOM	: List Of Mateial
Bo	: Biaya Operasional
ONU	: Optical Network Unit
ONT	: Optical Network Termination
FTM	: Fiber Termination Management
STO	: Sentral Telepon Otomatis
ODF	: Optical Distribution Frame
FMS	: Fiber Monitoring System
FO	: Fiber Optik
OLT	: Optical Termination Line
HDPE	: High Density Polyethylene
ABS	: Air Blown System
STEL	: Short Term Exposure Limit

ODC	: Optical Distribution Cabinet
ODP	: Optical Distribution Point
SCPT	: Single Core Per Tube
SSW	: Self Supporting Window
TKO	: Titik Konversi Optik
IKR	: Instalasi Ke Dalam Rumah
ABF	: Air Blown Fiber
ODN	: Optical Distribution Network
GPON	: Gigabit Passive Optical Network
DWDM	: Dense Wavelength Division Multiplexing
OSNR	: Optical Signal to Noise Ratio
EDFA	: Erbium Doped Fiber Amplifier
NF	: Noise Figure
QoS	: Quality Of Service
IPTV	: Internet Protocol Television
ISP	: Inside Plan
OSP	: Outside Plan
OTP	: Optical Terminal Point
ZTE	: Zhong Xing Telecommunication Equipment
FTB	: Frame Termination Box
ET	: Ethernet Transport
OA	: Outside Akses
SC	: Standard Connector
APC	: Angle Physical Contact
UPC	: Ultra Physical Ultra
MHSLP	: Main Hole Slipi
HH	: Hand Hole
MDF	: Main Distribution Frame
TE SLT	: Tower Edelweis
TE SLT GF	: Tower Edelweis Ground Floor
TF SLT	: Tower Flamboyan

TH SLT	: Tower Heliconia
TH SLT GF	: Tower Heliconia Ground Floor
TJ SLT	: Tower Jasmine
LAT	: Latitude
LONG	: Longitude
OTDR	: Optical Time Domain Reflectometer
OPM	: Optical Power Meter
ME	: Management Equipment
SDM	: Sumber Daya Manusia
MTTI	: Main To The Install
MMTR	: Main To The Recovery
NRTC	: Not Ready To Commerce
RTC	: Ready To Commerce
MSAN	: Multi Service Access Network
PABX	: Private Area Branch Exchange
RK	: Rumah Kabel
DP	: Distribution Point
IP PBX	: Internet Protocol Private Branch Exchange
BAS	: Building Automation System
TV	: Television
Lc	: Loss Connector
Ls	: Loss Splice
Lf	: Loss Fiber
Lsp	: Loss Splitter
Rx	: Receiver
Tx	: Termination
dBm	: Decibel Mater
PLB	: Power Link Budget
CO	: Central Office