



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

**ANALISIS JARINGAN AKSES *FIBER TO THE HOME* (FTTH)
BERTEKNOLOGI *QUICK ODN* AIRPON DI PT LINKNET
MENGUNAKAN METODE *POWER LINK BUDGET* DI
BANJARNEGORO**

LAPORAN TUGAS AKHIR

ICHA MARSYA RAMADHANI S.

41422120053

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2024**



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

**ANALISIS JARINGAN AKSES *FIBER TO THE HOME* (FTTH)
BERTEKNOLOGI *QUICK ODN* AIRPON DI PT LINKNET
MENGUNAKAN METODE *POWER LINK BUDGET* DI
BANJARNEGORO**

LAPORAN TUGAS AKHIR

UNIVERSITAS
MERCU BUANA
Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Strata Satu (S1)

NAMA : Icha Marsya Ramadhani S.
NIM : 41422120053
PEMBIMBING : Fadli Sirait, S.Si, MT

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2024**

HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Icha Marsya Ramadhani S.
NIM : 41422120053
Program Studi : Teknik Elektro
Judul : Analisis Jaringan Akses Fiber To The Home (FTTH)
Berteknologi Quick ODN Airpon Di PT Linknet
Menggunakan Metode Power Link Budget Di Banjarnegoro

Telah berhasil dipertahankan pada sidang di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Strata 1 (S1) pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana

Disahkan oleh:

Tanda Tangan

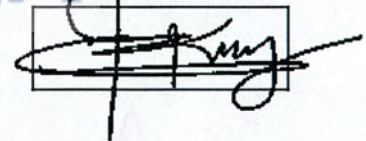
Pembimbing : Fadli Sirait, S.Si, MT
NIDN/NIDK/NIK : 0320057603



Ketua Penguji : Ir. Said Attamimi, MT
NIDN/NIDK/NIK : 0307106101



Anggota Penguji : Freddy Artadima Silaban, S.Kom., MT
NIDN/NIDK/NIK : 0328119102



Jakarta, 30 Juli 2024

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik

Kaprodi S1 Teknik Elektro


Dr. Zulfa Fitri Ikatrinasari, M.T.
NIDN: 0307037202


Dr. Eng. Heru Suwoyo, ST. M.Sc
NIDN: 0314089201

HALAMAN PERNYATAAN SIMILARITY

Menerangkan bahwa Karya Ilmiah/Laporan Tugas Akhir/Skripsi pada
BAB I, BAB II, BABIII, BAB IV dan BAB V atas nama:

Nama : ICHA MARSYA RAMADHANI S
NIM : 41422120053
Program Studi : Teknik Elektro
Judul Tugas Akhir / Tesis : **ANALISIS JARINGAN AKSES FIBER TO THE HOME (FTTH) BERTEKNOLOGI QUICK ODN AIRPON DI PT LINKNET MENGGUNAKAN METODE POWER LINK BUDGET DI BANJARNEGORO**

Telah dilakukan pengecekan *Similarity* menggunakan aplikasi/sistem *Turnitin* pada **Jum'at, 26 Juli 2024** dengan hasil presentase sebesar **20%** dan dinyatakan memenuhi standar sesuai dengan ketentuan yang berlaku di Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.

Demikian surat keterangan ini dibuat dan digunakan sebagaimana mestinya.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Jakarta, 27 Juli 2024
Administrator Turnitin,



Saras Nur Praticha, S.Psi., MM

HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Icha Marsya Ramadhani S.
N.I.M : 41422120053
Program Studi : Teknik Elektro
Judul Tugas Akhir : Analisis Jaringan Akses Fiber To The Home (FTTH)
Berteknologi Quick ODN Airpon Di PT Linknet
Menggunakan Metode Power Link Budget Di
Banjarnegoro

Menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri dan bukan plagiat, serta semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar. Apabila ternyata ditemukan di dalam Laporan Tugas Akhir saya terdapat unsur plagiat, maka saya siap mendapatkan sanksi akademis yang berlaku di Universitas Mercu Buana.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Jakarta, 30 Juli 2024



Icha Marsya Ramadhani S

ABSTRAK

Dalam era digital ini, kebutuhan akan akses internet yang cepat, stabil, dan andal semakin menjadi keharusan bagi masyarakat dan bisnis. Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi telah mendorong perubahan signifikan dalam cara kita berinteraksi, bekerja, dan belajar. Di tengah tuntutan akan konektivitas yang superior, teknologi *Fiber to the Home* (FTTH) telah muncul sebagai solusi paling efisien dan canggih.

Walaupun jaringan FTTH dengan metode konvensional menjanjikan konektivitas dan kualitas optik yang sangat andal, tetapi proyek pembangunan infrastruktur serat optik hingga ke rumah-rumah membutuhkan investasi yang signifikan untuk penggalian, peralatan, dan instalasi. Selain itu, pembangunan jaringan FTTH konvensional juga memakan waktu lama dalam proses instalasi. Di desa Banjarnegoro, Kecamatan Bantul Yogyakarta merupakan salah satu area yang dilakukan pemasangan jaringan FTTH dengan teknologi QODN. Hal ini dilakukan untuk mempercepat pemasangan instalasi, hemat dalam biaya, dan pemasangan perangkat yang efisien. Dikarenakan teknologi QODN ini mempunyai jaringan yang lebih sederhana yang dapat mengurangi tenggat waktu pengerjaan.

Hasil penelitian ini menghasilkan bahwa perhitungan *losses* menggunakan metode *power link budget* di Desa Banjarnegoro RW 03 mendapatkan nilai daya terima pada salah satu Sub box FBJN01D02S01A01 sebesar -18,27785 dBm. Hasil perhitungan *power link budget* harus lebih dari standar yang ditetapkan oleh ITU dan PT LinkNet. Untuk hasil perhitungan margin daya yang diterima (M) didapatkan nilai sebesar 3,72215 dB. Hasil dari nilai margin tersebut menunjukkan bahwa nilai margin daya lebih besar dari 0. Hal ini menunjukkan bahwa konfigurasi pada *downlink* memenuhi kelayakan *power link budget*.

Kata Kunci: *Fiber To The Home*, *Quick ODN*, *Power Link Budget*, Google Earth, AutoCAD

ABSTRACT

In this digital era, the need for fast, stable, and reliable internet access is increasingly becoming a necessity for people and businesses. The development of information and communication technology has driven significant changes in the way we interact, work, and learn. Amidst the demand for superior connectivity, fiber-to-the-home (FTTH) technology has emerged as the most efficient and advanced solution.

While conventional FTTH networks promise highly reliable connectivity and optical quality, the project of building fiber optic infrastructure in homes requires significant investment for excavation, equipment, and installation. In addition, the construction of conventional FTTH networks also takes a long time in the installation process. In Banjarnegoro village, Bantul sub-district Yogyakarta is one of the areas where FTTH network installation is carried out with QODN technology. This is done to speed up installation, save costs, and install efficient devices. Because this QODN technology has a simpler network that can reduce work deadlines.

The results of this research show that calculating losses using the power link budget method in Banjarnegoro Village RW 03 obtains a received power value in one of the FBJN01D02S01A01 sub boxes of -18.27785 dBm. The power link budget calculation results must be more than the standards set by ITU and PT LinkNet. For the calculation results of the received power margin (M), a value of 3.72215 dB was obtained. The results of the margin value show that the power margin value is greater than 0. This shows that the downlink configuration meets the feasibility of the power link budget.

Keyword: Fiber To The Home, Quick ODN, Power Link Budget, Google Earth, AutoCAD

MERCU BUANA

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah S.W.T yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya yang begitu besar, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir dengan judul “Analisis Jaringan Akses *Fiber To The Home* (FTTH) Berteknologi *Quick ODN* Airpon Di PT LinkNet Menggunakan Metode *Power Link Budget* Di Banjarnegoro” tepat pada waktunya. Tidak lupa sholawat serta salam semoga selalu terlimpah curahkan kepada junjungan Nabi besar Muhammad SAW.

Adapun tujuan ditulisnya laporan tugas akhir ini adalah sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Strata Satu (S1). Penulis menyadari bahwa dalam penulisan laporan ini tidak jauh dari dukungan bimbingan dari banyak pihak baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih kepada:

1. Orang tua dan keluarga tercinta yang selalu memberikan dukungan
2. Bapak Dr. Eng. Heru Suwoyo, ST. M.Sc selaku Kaprodi S1 Teknik Elektro Universitas Mercu Buana
3. Bapak Fadli Sirait, S.Si, MT selaku pembimbing yang senantiasa membimbing dan membantu kesuksesan pelaksanaan proses tugas akhir.
4. Seluruh karyawan PT. LinkNet pada depart. Buil To Suit Project yang telah membantu dalam pelaksanaan proses tugas akhir.
5. Seluruh Dosen dan Staff Program Studi Teknik Elektro Universitas Mercu Buana
6. Serta seluruh pihak yang telah membantu dalam penyelesaian tugas akhir ini.

Dalam penulisan laporan ini penulis menyadari bahwa laporan ini jauh dari kata sempurna. Maka dari itu, penulis harapkan kritik dan saran yang membangun untuk kesempurnaan dari laporan ini. Penulis berharap kedepannya laporan ini dapat bermanfaat untuk para pembaca.

Jakarta, 30 Juli 2024

Penulis

Icha Marsya Ramadhani S.



DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL/ <i>COVER</i>	i
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN SIMILARITY	iv
HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI	v
ABSTRAK.....	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR SINGKATAN	xvi
DAFTAR RUMUS	xvii
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Tujuan	2
1.4. Batasan Masalah	3
1.5. Sistematika Penulisan	3
1.5.2. BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	3
1.5.3. BAB III METODE PENELITIAN.....	3
1.5.4. BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	4
1.5.5. KESIMPULAN DAN SARAN.....	4
BAB II.....	5
TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Tinjauan Pustaka.....	5

2.2	Profil Perusahaan	7
2.3	Fiber Optic	8
2.4	Jaringan FTTH (<i>Fiber To The Home</i>).....	11
2.5	Topologi Jaringan (<i>Fiber To The Home</i>) secara konvensional.....	13
2.4.1.	OLT (<i>Optical Line Termination</i>)	13
2.4.2.	ODF (<i>Optical Distribution Frame</i>).....	14
2.4.3.	Kabel Feeder	15
2.4.4.	FDT (<i>Fiber Distribution Terminal</i>)	15
2.4.6.	FAT (<i>Fiber Acces Terminal</i>).....	17
2.4.7.	ONT (<i>Optical Network Terminal</i>).....	17
2.6	Jaringan (<i>Fiber To The Home</i>) Berteknologi <i>Quick ODN</i>	18
2.7	Topologi Jaringan (<i>Fiber To The Home</i>) Berteknologi <i>Quick ODN</i>	19
2.6.1.	Blade OLT / <i>Decentralized OLT (Optical Line Termination)</i>	20
2.6.2.	MPO <i>Pre-connection Cable</i>	20
2.6.3.	X BOX (ODF/ <i>Optical Distribution Framer</i>).....	21
2.6.4.	Hub Box (FDT).....	22
2.6.5.	Sub Box dan End Box.....	23
2.6.6.	<i>Single Core Distribution Cable</i>	24
2.8	<i>Power Link Budget</i>	25
2.9	Pengertian Satuan dB, dBm, dBw.....	26
2.10	Google Earth	27
2.11	AutoCAD	28
BAB III		29
METODE PENELITIAN.....		29
3.1	Diagram Alir Analisa jaringan FTTH (<i>Fiber to The Home</i>) denganTeknologi <i>Quick ODN</i>	29
3.2	Diagram <i>Fishbone</i> Analisa jaringan FTTH (<i>Fiber to The Home</i>) denganTeknologi <i>Quick ODN</i>	30
3.3	Penentuan Lokasi	32
3.4	Survey Lapangan	34
3.5	<i>As Plan Design</i> Jaringan FTTH.....	34
3.6	Pemetaan Perangkat	34
3.6	Perancangan <i>Design</i> Jaringan FTTH dengan Metode Teknologi <i>Quick ODN</i>	39

BAB IV	40
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	40
4.1. Analisa Hasil Perancangan Jaringan	40
4.1.1. Design Jaringan FTTH Desa Banjarnegoro RW 11.....	40
4.2. <i>Power Link Budget</i>	42
4.3. Perhitungan <i>Link Budget</i>	43
4.4. Analisis Hasil Perhitungan <i>Power Link Budget</i>	45
4.5. Pengukuran Losses Pada Perangkat	47
4.6. Kelebihan Menggunakan Teknologi QODN	56
4.7. Kekurangan Menggunakan Teknologi QODN	59
BAB V	60
KESIMPULAN DAN SARAN.....	60
5.1. KESIMPULAN.....	60
5.2. SARAN.....	61
DAFTAR PUSTAKA	62
LAMPIRAN.....	64

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Komponen pada Kabel Fiber Optic.....	9
Gambar 2. 2 Kabel Fiber Optik Tipe Multimode.....	11
Gambar 2. 3 Kabel Fiber Optik Tipe Singlemode	11
Gambar 2. 4 Konfigurasi Topologi Jaringan FTTH Konvensional	13
Gambar 2. 5 Optical Line Termination	13
Gambar 2. 6 Optical Distribution Frame.....	14
Gambar 2. 7 Kabel Feeder	15
Gambar 2. 8 Fiber Distribution Terminal	15
Gambar 2. 9 Closure	16
Gambar 2. 10 Fiber Acces Terminal.....	17
Gambar 2. 11 ONT (<i>Optical Network Terminal</i>).....	17
Gambar 2. 12 Konfigurasi Topologi Jaringan FTTH <i>Quick ODN</i>	19
Gambar 2. 13 Blade OLT / Decentralized OLT (<i>Optical Line Termination</i>).....	20
Gambar 2. 14 MPO <i>Pre-connection Cable</i>	20
Gambar 2. 15 X BOX (ODF/ <i>Optical Distribution Framer</i>).....	21
Gambar 2. 16 Hub Box (FDT)	22
Gambar 2. 17 <i>Sub Box</i> dan <i>End Box</i>	23
Gambar 2. 18 <i>Single Core Distribution Cable</i>	24
Gambar 2. 19 Layout Google Earth Pro	27
Gambar 2. 20 Layout AutoCAD	28
Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian	29
Gambar 3. 2 Diagaram <i>Fishbone</i> Jaringan FTTH.....	30
Gambar 3. 3 Lokasi Area Desa Banjarnegoro RW 11	32
Gambar 3. 4 OLT Huawei.....	35
Gambar 3. 5 Titik Hub Box Area Desa Banjarnegoro	37
Gambar 3. 6 Titik Lokasi Tiang Hub Box, Sub Box, dan End Box	38
Gambar 4. 1 Jalur Fiber Optik Yang Akan Dilakukan Instalasi pada KMZ.....	40
Gambar 4. 2 Jalur Fiber Optik Yang Akan Dilakukan Instalasi pada <i>Software AutoCAD</i>	41

Gambar 4. 3 Grafik Hubungan Total <i>Attenuation</i> terhadap <i>Accepted Optical Power</i> dan Margin Daya	46
Gambar 4. 4 Hasil <i>OPM</i> FBJN01D02S01A01	47
Gambar 4. 5 Hasil <i>OPM</i> FBJN01D02S01A02	48
Gambar 4. 6 Hasil <i>OPM</i> FBJN01D02S01A03	48
Gambar 4. 7 Hasil <i>OPM</i> FBJN01D02S01A04	49
Gambar 4. 8 Hasil <i>OPM</i> FBJN01D02S01B01	49
Gambar 4. 9 Hasil <i>OPM</i> FBJN01D02S01B02.....	50
Gambar 4. 10 Hasil <i>OPM</i> FBJN01D02S01B03.....	50
Gambar 4. 11 Hasil <i>OPM</i> FBJN01D02S01B04.....	51
Gambar 4. 12 Hasil <i>OPM</i> FBJN01D02S02C01.....	51
Gambar 4. 13 Hasil <i>OPM</i> FBJN01D02S02C02.....	52
Gambar 4. 14 Hasil <i>OPM</i> FBJN01D02S02C03.....	52
Gambar 4. 15 Hasil <i>OPM</i> FBJN01D02S02C04.....	53
Gambar 4. 16 Hasil <i>OPM</i> FBJN01D02S02D01	53
Gambar 4. 16 Hasil <i>OPM</i> FBJN01D02S02D02	54
Gambar 4. 18 Hasil <i>OPM</i> FBJN01D02S02D03	54
Gambar 4. 18 Pengukuran FDT FBJN01D02	55
Gambar 4. 19 Konstruksi Quick ODN Berdasarkan Perangkat Pasif yang Telah Dikonektorkan sebelumnya.....	57
Gambar 4. 20 Waktu Pengerjaan Instalasi Jaringan FTTH QODN	57
Gambar 4. 21 Waktu Pengerjaan Instalasi Jaringan FTTH Konvensional	58

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Tinjauan Pustaka	5
Table 3. 1 Standar Nilai Total Redaman PT LinkNet.....	32
Table 3. 2 Spesifikasi OLT Huawei.....	35
Table 3. 3 Spesifikasi ONT Huawei	36
Table 3. 4 Titik Koordinat Sub Box.....	38
Table 3. 5 Standarisasi Perangkat	39
Tabel 4. 1 Tabel Jarak Antar Perangkat.....	41
Tabel 4. 2 Hasil Perhitungan Redaman.....	44
Tabel 4. 3 Analisa <i>Power Link Budget</i>	45



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR SINGKATAN

Singkatan	Keterangan
FTTH	<i>Fiber to The Home</i>
ODN	<i>Optical Distribution Network</i>
ITU	<i>International Telecommunication Union</i>
GPON	<i>Gigabit Capable Passive Optical Network</i>
NGN	<i>Next Generation Networks</i>
OLT	<i>Optical Line Terminal</i>
ODP	<i>Optical Distribution Point</i>
FAT	<i>Fiber Acces Terminal</i>
ODF	<i>Optical Distribution Framer</i>
FDT	<i>Fiber Distribution Terminal</i>
ADSS	<i>All Dielectric Self Supporting</i>
GBE	<i>Gigabit-capable Ethernet</i>
ONT	<i>Optical Network Terminal</i>
POTS	<i>Plain Old Telephone Services</i>
MPO	<i>Multi-fiber Push On</i>
IEEE	<i>Institute of Electrical and Electronics Engineers</i>
GIS	<i>Geographic Information System</i>



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR RUMUS

2.7. Rumus Power Link Budget	24
2.7. Rumus Daya Keluaran Sumber Optik	24
2.7. Rumus Margin Daya	25

