



UNIVERSITAS  
**MERCU BUANA**

**PERBANDINGAN PERANCANGAN JARINGAN FTTH  
MENGUNAKAN TEKNOLOGI QUICK ODN (*OPTICAL  
DISTRIBUTION NETWORK*) HUAWEI AIR PON E2E DENGAN  
METODE *CONVENTIONAL***

**LAPORAN TUGAS AKHIR**

UNIVERSITAS  
**MERCU BUANA**

**NISRINA NURUL FADLILAH**

**41422120052**

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



**PERBANDINGAN PERANCANGAN JARINGAN FTTH  
MENGUNAKAN TEKNOLOGI QUICK ODN (*OPTICAL  
DISTRIBUTION NETWORK*) HUAWEI AIR PON E2E DENGAN  
METODE *CONVENTIONAL***

**LAPORAN TUGAS AKHIR**

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelas Strata Satu (S1)

**NAMA** : NISRINA NURUL FADLILAH  
**NIM** : 41422120052  
**PEMBIMBING** : Fadli Sirait, S.Si.MT. Ph.D.

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

## HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir ini diajukan oleh :

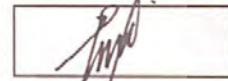
Nama : Nisrina Nurul Fadlilah  
N.I.M : 41422120052  
Program Studi : Teknik Elektro  
Judul Tugas Akhir : Perbandingan Perancangan Jaringan FTTH Menggunakan Teknologi *Quick ODN (Optical Distribution Network)* HUAWEI AIR PON E2E dengan Metode *Conventional*

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

Disahkan oleh :

Tanda Tangan

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



Ketua Penguji : Prof.Dr. Setiyo Budiyanto, ST.MT.  
NIDN/NIDK/NIK : 0312118206



Anggota Penguji : Trie Maya Kadarina, ST. MT.  
NIDN/NIDK/NIK : 030309703



Jakarta, 31 Juli 2024

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik



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

Kaprodi S1 Teknik Elektro



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

## HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Nisrina Nurul Fadlilah  
N.I.M : 41422120052  
Program Studi : Teknik Elektro  
Judul Tugas Akhir : Perbandingan Perancangan Jaringan FTTH  
Menggunakan Teknologi *Quick ODN (Optical Distribution Network)* HUAWEI AIR PON E2E  
dengan Metode *Conventional*

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.

Jakarta, 31 Juli 2024



METERAI TEMPEL  
10000  
92465ALX205596391

Nisrina Nurul Fadlilah

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

## HALAMAN PERNYATAAN *SIMILARITY*

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

**Nama** : Nisrina Nurul Fadlilah  
**N.I.M** : 41422120052  
**Program Studi** : Teknik Elektro  
**Judul Tugas Akhir/Tesis** : **Perbandingan Perancangan Jaringan FTTH Menggunakan Teknologi *Quick ODN (Optical Distribution Network)* HUAWEI AIR PON E2E dengan Metode *Conventional***

Telah dilakukan pengecekan *Similarity* menggunakan aplikasi/sistem *Turnitin* pada **Jum'at, 26 Juli 2024** dengan hasil presentase sebesar **17%** 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 : Nisrina Nurul Fadlilah  
N.I.M : 41422120052  
Program Studi : Teknik Elektro  
Judul Tugas Akhir : Perbandingan Perancangan Jaringan FTTH Menggunakan Teknologi *Quick ODN (Optical Distribution Network)* HUAWEI AIR PON E2E dengan Metode *Conventional*

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.

Jakarta, 31 Juli 2024

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

Materai dan ttd  
Nisrina Nurul Fadlilah

## ABSTRAK

Perkembangan teknologi yang semakin pesat membutuhkan media transmisi dengan kecepatan tinggi agar memenuhi kebutuhan tersebut. Penggunaan jaringan internet dengan metode FTTH kini telah menggantikan jaringan tembaga yang terbatas. Meskipun jaringan FTTH dengan metode *conventional* menawarkan konektivitas serat optik yang andal dan berkualitas, ada beberapa kekurangan yang harus diperhitungkan, di antaranya terkait dengan waktu konstruksi, jumlah *man power* serta nilai *losses* yang berbanding lurus dengan panjang jaringan tersebut. Dengan digunakannya teknologi *Quick ODN*, permasalahan pada jaringan FTTH ini dapat diminimalisir.

Penelitian ini dilakukan untuk membandingkan nilai *losses* yang didapatkan dari perancangan jaringan dengan metode *conventional* dan *Quick ODN* serta jumlah hari kerja yang dihabiskan untuk membangun satu area. Perancangan dilakukan dengan perhitungan nilai *losses* di Desa Terusan dan juga menguji kelayakan sistem jaringan FTTH tersebut dengan *link power budget*.

Dari hasil penelitian, dapat diketahui bahwa nilai *losses* terkecil yang didapatkan dari perancangan tersebut adalah sebesar 21.11965 dB pada perancangan jaringan dengan menggunakan teknologi *Quick ODN* dengan sensitivitas detektor sebesar -28 dBm. Dari hasil perhitungan tersebut didapatkan pula nilai *power receiver* (Prx) sebesar -18.11965 dBm.

Kata Kunci : FTTH, *Fiber optic*, *Quick ODN*, ITU, *Power Link Budget*



## **ABSTRACT**

*The rapid development of technology requires high-speed transmission media to meet these needs. The use of internet networks with the FTTH method has now replaced the limited copper networks. Although FTTH networks with the conventional method offer reliable and high-quality fiber optic connectivity, there are several drawbacks to consider, including construction time, the amount of manpower, and the loss value which is directly proportional to the length of the network. The use of Quick ODN technology can minimize these problems in FTTH networks.*

*This study was conducted to compare the loss values obtained from designing networks with conventional and Quick ODN methods as well as the number of workdays spent building one area. The design was carried out by calculating the loss values in Terusan Village and also testing the feasibility of the FTTH network system with a link power budget.*

*From the research results, it can be seen that the smallest loss value obtained from the design is 21.11965 dB in the network design using Quick ODN technology with a detector sensitivity of -28 dBm. From these calculations, the receiver power (Prx) value obtained is -18.11965 dBm.*

*Keyword : FTTH, Fiber optic, Quick ODN, ITU, Power Link Budget*



## KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT. Dzat yang hanya kepada-Nya memohon pertolongan. Alhamdulillah atas segala pertolongan, rahmat dan kasih sayang-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi berjudul “Perbandingan Perancangan Jaringan FTTH Menggunakan Teknologi *Quick ODN (Optical Distribution Network)* HUAWEI AIR PON E2E dengan Metode *Conventional*”. Shalawat dan salam kepada Rasulullah SAW. Yang senantiasa menjadi sumber inspirasi dan teladan baik untuk umat manusia.

Kemudian penulis menyertakan tujuan dibuatnya laporan tugas akhir ini adalah sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Strata Satu (S1). Penulis menyadari banyak pihak yang memberikan dukungan dan bantuan selama menyelesaikan studi dan tugas akhir ini. Oleh karena itu, sudah sepantasnya penulis dengan penuh hormat mengucapkan terima kasih dan mendoakan semoga Allah memberikan balasan terbaik kepada :

1. Orangtua 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. M.T 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.

Akhir kata, penulis menyadari bahwa masih ada kesalahan dalam penyusunan skripsi. Oleh karena itu, penulis meminta maaf atas kesalahan tersebut. Serta penulis berharap penelitian ini dapat berguna untuk para pembaca.

Jakarta, 7 Juli 2024

Penulis,

Nisrina Nurul Fadlilah



## DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL/COVER .....	i
HALAMAN JUDUL .....	ii
HALAMAN PENGESAHAN .....	iii
HALAMAN PERNYATAAN <i>SIMILARITY</i> .....	iv
HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI .....	v
ABSTRAK .....	vi
<i>ABSTRACT</i> .....	vii
KATA PENGANTAR .....	viii
DAFTAR ISI .....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xii
DAFTAR TABEL .....	xiii
DAFTAR SINGKATAN .....	xiv
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
I.1 Latar Belakang .....	1
I.2 Rumusan Masalah .....	3
I.3 Tujuan .....	4
I.4 Batasan Masalah .....	4
I.5 Sistematika Penulisan .....	5
<b>BAB II LANDASAN TEORI</b> .....	6
II.1 Tinjauan Pustaka .....	6
II.2 <i>Fiber to The Home (FTTH) Linknet Networks</i> .....	9
II.3 Topologi Jaringan FTTH dengan Metode <i>Conventional</i> .....	9
II.2.1 OLT ( <i>Optical Line Terminal</i> ) .....	11
II.2.2 ODF ( <i>Optical Distribution Frame</i> ) .....	11
II.2.3 <i>Feeder Cable</i> .....	12
II.2.4 FDT ( <i>Fiber Distribution Terminal</i> ) .....	13
II.2.5 <i>Closure</i> .....	13
II.2.6 FAT ( <i>Fiber Acces Terminal</i> ) .....	14
II.2.7 ONT ( <i>Optical Network Terminal</i> ) .....	15
II.2.8 <i>Splitter</i> .....	15
II.2.9 Konektor .....	16
II.3 Jaringan FTTH ( <i>Fiber to The Home</i> ) dengan Teknologi <i>Quick ODN</i> .....	17
II.4 Topologi Jaringan FTTH ( <i>Fiber to The Home</i> ) dengan menggunakan Teknologi .....	

<i>Quick ODN</i> .....	18
II. 4.1 <i>Blade OLT (Optical Line Terminal)</i> .....	19
II. 4.2 <i>MPO (Multi-Fiber Push-On) Pre-connection Cable</i> .....	20
II. 4.3 <i>X BOX (Outdoor ODF)</i> .....	21
II. 4.4 <i>Hub Box (FDT)</i> .....	21
II. 4.5 <i>Sub dan End Box</i> .....	22
II. 4.6 <i>Single Core Distribution Cable</i> .....	23
II.5 <i>Perhitungan Power Link Budget</i> .....	24
II.6 <i>Standarisasi berdasarkan ITU-T (International Telecommunication Union)</i> .....	27
II.7 <i>Penggunaan Google Earth Pro</i> .....	28
II.8 <i>Penggunaan Micro Station v8i</i> .....	29
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b> .....	31
III.1 <i>Diagram Tulang Ikan Perancangan Jaringan FTTH (Fiber to The Home) dengan teknologi Quick ODN</i> 31	
III.2 <i>Diagram Alir Perancangan Jaringan FTTH (Fiber to The Home) dengan teknologi Quick ODN</i> .....	32
III.3 <i>Menentukan Lokasi Perancangan</i> .....	34
III.4 <i>Survey Lapangan</i> .....	35
III.5 <i>Design As Plan Jaringan FTTH</i> .....	36
III.6 <i>Perancangan Jaringan FTTH</i> .....	36
III. 6.1 <i>Menentukan Jalur Kabel Distribusi</i> .....	37
III. 6.2 <i>Menentukan Lokasi Perangkat</i> .....	39
III.7 <i>Perangkat yang Dibutuhkan dalam Perancangan</i> .....	46
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	48
IV. 1 <i>Metode Conventional</i> .....	48
IV.1.1 <i>Hasil Design</i> .....	48
IV.1.2 <i>Perhitungan Power Link Budget berdasarkan Standarisasi Kelayakan Jaringan 55</i>	
IV.1.3 <i>Perhitungan Power Link Budget</i> .....	58
IV. 2 <i>Teknologi Quick ODN</i> .....	62
IV.2.1 <i>Hasil Design</i> .....	63
IV.2.2 <i>Analisa Kelayakan berdasarkan Spesifikasi</i> .....	69
IV.2.3 <i>Perhitungan Power Link Budget</i> .....	72
IV. 3 <i>Perbandingan Kelebihan Penggunaan Metode Quick ODN dan Conventional</i> .....	77
IV. 4 <i>Kekurangan Penggunaan Metode Quick ODN</i> .....	79

IV. 5	Penggunaan Material pada Metode <i>Conventional</i> dan <i>Quick</i> ODN.....	80
<b>BAB V</b>	<b>KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....	<b>85</b>
v.1	<b>KESIMPULAN</b> .....	<b>85</b>
v.2	<b>SARAN</b> .....	<b>86</b>
	<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	<b>87</b>



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Topologi Jaringan FTTH.....	10
Gambar 2.2 Optical Line Terminal.....	11
Gambar 2.3 Optical Distribution Frame .....	12
Gambar 2.4 Feeder Cable.....	12
Gambar 2.5 Fiber Distribution Terminal.....	13
Gambar 2.6 Closure.....	14
Gambar 2.7 Fiber Acces Terminal.....	14
Gambar 2.8 Optical Network Terminal.....	15
Gambar 2.9 Splitter .....	16
Gambar 2.10 Konektor.....	17
Gambar 2.11 Topologi Jaringan FTTH dengan menggunakan Quick ODN.....	19
Gambar 2.12 Blade OLT.....	20
Gambar 2.13 Kabel MPO pada Teknologi Quick ODN.....	20
Gambar 2.14 X BOX atau outdoor ODF.....	21
Gambar 2.15 Single Core FDT (Hub Box) .....	22
Gambar 2.16 Sub Box .....	22
Gambar 2.17 End Box.....	23
Gambar 2.18 Single Core Distribution Cable.....	24
Gambar 2.19 Jaringan FTTH secara end to end.....	25
Gambar 2.20 Tampilan Google Earth Pro.....	28
Gambar 2.21 Tampilan MicroStation v8i.....	29
Gambar 3.1 Fishbone diagram perancangan .....	31
Gambar 3.2 Diagram alir penelitian .....	32
Gambar 3.3 Desa Terusan Indramayu melalui Google Earth .....	34
Gambar 3.4 Jalur feeder Terusan Area (3).....	37
Gambar 3.5 Jalur feeder Terusan Area (4).....	38
Gambar 3.6 Jalur feeder Terusan Area (7).....	38
Gambar 4.1 Topologi Desa Terusan Area (3).....	49
Gambar 4.2 Hasil design pemetaan perangkat untuk Terusan Area (3).....	50
Gambar 4.3 Topologi Desa Terusan Area (4).....	51
Gambar 4.4 Hasil design pemetaan perangkat untuk Terusan Area (4).....	52
Gambar 4.5 Topologi Desa Terusan Area (7).....	53
Gambar 4.6 Hasil design pemetaan perangkat untuk Terusan Area (7).....	54
Gambar 4.7 Hasil pemetaan perangkat untuk Terusan Area (3) dengan Metode Quick ODN.....	64
Gambar 4.8 Hasil pemetaan perangkat untuk Terusan Area (4) dengan Metode Quick ODN.....	66
Gambar 4.9 Hasil pemetaan perangkat untuk Terusan Area (7) dengan Metode Quick ODN.....	68
Gambar 4.10 Chart Perbandingan Penggunaan Tiang (7/250).....	81
Gambar 4.11 Chart Perbandingan Panjang Kabel Distribusi.....	82
Gambar 4.12 Chart Perbandingan Jumlah Homepassed .....	83
Gambar 4.13 Chart Perbandingan Jumlah Perangkat Pasif .....	84

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Tinjauan Pustaka.....	6
Tabel 2. 2 Rasio Penggunaan Splitter .....	16
Tabel 3. 1 Persyaratan perancangan PT. Linknet.....	33
Tabel 3. 2 Spesifikasi Huawei SFP-GPON-SMF-UPC-Class C+.....	39
Tabel 3. 3 Spesifikasi Huawei HG8145V5 .....	40
Tabel 3. 4 Titik koordinat penempatan FAT Terusan Area (3) metode conventional..	41
Tabel 3. 5 Titik koordinat penempatan FAT Terusan Area (3) metode Quick ODN..	42
Tabel 3. 6 Titik koordinat penempatan FAT Terusan Area (4) metode conventional..	43
Tabel 3. 7 Titik koordinat penempatan FAT Terusan Area (4) metode Quick ODN..	43
Tabel 3. 8 Titik koordinat penempatan FAT Terusan Area (7) metode conventional..	44
Tabel 3. 9 Titik koordinat penempatan FAT Terusan Area (7) metode Quick ODN..	44
Tabel 3. 10 Spesifikasi losses pada connector.....	45
Tabel 3. 11 Spesifikasi losses pada splitter.....	46
Tabel 4. 1 Standarisasi PT. Linknet.....	55
Tabel 4. 2 Hasil Perhitungan Terusan Area (3) dengan Metode Conventional.....	60
Tabel 4. 3 Hasil Perhitungan Terusan Area (4) dengan Metode Conventional.....	60
Tabel 4. 4 Hasil Perhitungan Terusan Area (7) dengan Metode Conventional.....	61
Tabel 4. 5 Standarisasi PT. Linknet.....	69
Tabel 4. 6 Hasil Perhitungan Terusan Area (3) dengan Metode Quick ODN.....	73
Tabel 4. 7 Hasil Perhitungan Terusan Area (4) dengan Metode Quick ODN.....	75
Tabel 4. 8 Hasil Perhitungan Terusan Area (7) dengan Metode Quick ODN.....	75
Tabel 4. 9 Waktu Pengerjaan Instalasi Jaringan FTTH dengan Metode Quick ODN..	78
Tabel 4. 10 Waktu Pengerjaan Instalasi Jaringan FTTH dengan Metode Conventl....	78
Tabel 4. 11 Perbandingan Penggunaan Tiang (7250).....	80
Tabel 4. 12 Perbandingan Penggunaan Kabel Distribusi .....	81
Tabel 4. 13 Perbandingan Jumlah Homepassed.....	82
Tabel 4. 14 Perbandingan Jumlah Perangkat Pasif.....	84

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA



## DAFTAR SINGKATAN

<b>Singkatan</b>	<b>Keterangan</b>
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>
CWDM	<i>Coarse Wavelength Division Multiplexing</i>
GBE	<i>Gigabit-capable Ethernet</i>
NMS	<i>Network Management System</i>
OSP	<i>Outside Plant</i>
ONT	<i>Optical Network Terminal</i>
POTS	<i>Plain Old Telephone Services</i>
TCO	Total Biaya Operasional
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