

**KOMPREHENSIF**

**ANALISIS GANGGUAN JALUR MEDIA TRANSMISI SERAT OPTIK  
DWDM (*DENSE WAVELENGTH DIVISION MULTIPLEXING*) PADA  
RUAS MANGGA BESAR – CENGKARENG**



**Disusun Oleh :**

**Ni Gusti Ayu Ti Efendi**

**5215150947**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRONIKA**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA**

**2022**

## HALAMAN PENGESAHAN KOMPREHENSIF

Usulan makalah komprehensif dengan judul :

“Analisis Gangguan Media Transmisi Serat Optik DWDM (*Dense Wavelength Division Multiplexing*) Pada Ruas Mangga Besar – Cengkareng”


Nama Mahasiswa : Ni Gusti Ayu Ti Efendi

Nomor Registrasi : 5215150947

Program Studi : Pend. Teknik Elektronika

Disetujui oleh:

Pembimbing,

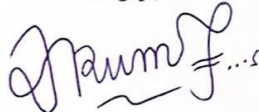


Aodah Diamah, S.T, M.Eng

197809192005012003

Pengesahan Panitia Ujian Komprehensif :

Ketua Penguji,



Dr. Arum Setyowati, M.T

197309151999032002

Sekretaris,



Vina Oktaviani, M.T

199010122022032009

Dosen Ahli,

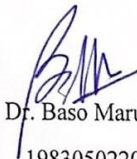


Dr. Baso Maruddani, M.T

198305022008011006

Mengetahui,

Koordinator Program Studi Pendidikan Teknik Elektronika



Dr. Baso Maruddani, M.T.

198305022008011006

## LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

1. Makalah komprehensif ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik sarjana, baik di Universitas Negeri Jakarta maupun di perguruan tinggi lain.
2. Makalah komprehensif ini adalah murni gagasan, rumusan dan makalah komprehensif saya sendiri dengan arahan dosen pembimbing.
3. Dalam makalah komprehensif ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pangarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik yang sesuai dengan norma yang berlaku di Universitas Negeri Jakarta.

Jakarta, 23 Agustus 2022  
Yang membuat pernyataan

  
Ni Gusti Ayu  
NIM 5215150947





KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA  
UPT PERPUSTAKAAN

Jalan Rawamangun Muka Jakarta 13220  
Telepon/Faksimili: 021-4894221  
Laman: [lib.unj.ac.id](http://lib.unj.ac.id)

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI  
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika Universitas Negeri Jakarta, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Ni Gusti Ayu Ti Efendi  
NIM : 5215150947  
Fakultas/Prodi : Teknik/Pendidikan Teknik Elektronika  
Alamat Email : [nigusti.ayu97@gmail.com](mailto:nigusti.ayu97@gmail.com)

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah:

Skripsi     Tesis     Disertasi     Lain-lain (Komprehensif)

yang berjudul:

Analisis Gangguan Jalur Media Transmisi Serat Optik DWDM (*Dense Wavelength Division Multiplexing*) Pada Ruas Mangga Besar - Cengkareng

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta berhak menyimpan, mengalihmediakan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 29 Agustus 2022

Penulis

(Ni Gusti Ayu Ti Efendi)  
*nama dan tanda tangan*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan makalah komprehensif yang berjudul Analisis Gangguan Jalur Media Transmisi Serat Optik DWDM (Dense Wavelength Division Multiplexing) Ruas Mangga Besar - Cengkareng ini tepat pada waktunya.

Adapun tujuan dari penulisan dari makalah komprehensif ini adalah untuk memenuhi makalah komprehensif penulis. Selain itu, makalah ini juga bertujuan untuk menambah wawasan tentang Media Transmisi Serat Optik DWDM (Dense Wavelength Division Multiplexing) bagi para pembaca dan juga bagi penulis.

Penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Allah SWT karna karunianya penulis dapat menyelesaikan makalah komprehensif ini.
2. Bapak Dodik Efendi, Ibu Sri Hartati, Raka dan Fayyadh selaku keluarga yang selalu mendukung dan memberikan semangat kepada penulis.
3. Ibu Aodah Diamah selaku dosen pembimbing yang selalu sabar dalam membimbing penulis dan selalu memberikan semangat sehingga penulis dapat menyelesaikan makalah komprehensif ini.
4. Bapak Baso Maruddani selaku kepala prodi pendidikan teknik elektronika yang selalu memberikan semangat kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan makalah komprehensif ini diwaktu yang tepat.
5. Ibu Siti Fatimah Az-zahra dan Ibu Metha Dewis selaku atasan penulis yang sudah memberikan kesempatan kepada penulis untuk menyelesaikan makalah komprehensifnya.
6. Mia, Ulay, Meyda, Naomi, Susan, Cia, Nunu, serta teman-teman lainnya yang selalu memberikan semangat kepada penulis, membagi suka maupun duka, dan percaya penulis dapat menyelesaikan makalah komprehensif ini.
7. Teman-teman kantor Kalmed yang selalu menyemangati penulis.

Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu penulisan makalah komprehensif ini sehingga saya dapat menyelesaikan makalah komprehensif ini.

Penulis juga menyadari, makalah komprehensif yang penulis tulis ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun akan penulis nantikan demi kesempurnaan makalah komprehensif ini.

Jakarta, 12 Agustus 2022



## ABSTRAK

**Ni Gusti Ayu Ti Efendi (5215150947) “Analisis Gangguan Jalur Media Transmisi Serat Optik DWDM (*Dense Wavelength Division Multiplexing*). Makalah Komprehensif, Jakarta: Program Studi Pendidikan Teknik Elektronika, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta, 2022. Dosen pembimbing, Aodah Diamah, S.T, M.Eng.**

Makalah komprehensif untuk bertujuan untuk mengetahui menganalisis gangguan jalur media transmisi serat optik DWDM (*Dense Wavelength Division Multiplexing*) pada Ruas Mangga Besar hingga Cengkareng. Makalah komprehensif menggunakan parameter kinerja yang dievaluasi meliputi power link budget dan rise timebudget. Makalah komprehensif ini terfokuskan hanya pada Telkom Cloud Mangga Besar dan sistem transmisi yang diolah hanya sistem transmisi DWDM. Hasil makalah komprehensif ini menunjukkan bahwa jalur Mangga Besar - Cengkareng mengalami gangguan karena kabel yang digunakan sudah terlalu tua dan banyak sekali sambungan.

Kata Kunci : Media Transmisi, DWDM, Power link budget, Rise timebudget, dan Kabel

## ABSTRACT

**Ni Gusti Ayu Ti Efendi (5215150947) “Analyze disorder aims to understand the fiber optic transmission medium DWDM (Dense Wavelength Division Multiplexing) at the Cengkareng up to Mangga Besar”. Comprehensive paper, Jakarta: Electronic Engineering Education Study Program, Faculty of Engineering, State University of Jakarta, 2022. Advisory Lecturer, Aodah Diamah, S.T, M.Eng.**

Comprehensive paper to analyze disorder aims to understand the fiber optic transmission medium DWDM (Dense Wavelength Division Multiplexing) at the Cengkareng up to Mangga Besar. Comprehensive paper uses parameter performance evaluation by power link budget and rise time budget. Comprehensive paper focus only at Telkom Cloud Mangga Besar and system transition mixed only DWDM transmission system. The result of this research showed that the Mangga Besar until Cengkareng experience disruption because cable used too old and a lot of connection.

Keywords: the medium of transmission, dwdm, power link budget, rise time budget, and cable



## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN PENGESAHAN KOMPREHENSIF .....</b>	<b>i</b>
<b>LEMBAR PERNYATAAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>iii</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>v</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>x</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Identifikasi Masalah .....	3
1.3. Batasan Masalah.....	3
1.4. Perumusan Masalah.....	4
1.5. Tujuan Penelitian.....	4
1.6. Kegunaan Penelitian.....	4
1.6.1. Manfaat Teoritis .....	4
1.6.2. Manfaat Praktis .....	4
<b>BAB II LANDASAN TEORI.....</b>	<b>5</b>
2.1 Landasan Teori .....	5
2.1.1 Definisi Analisis.....	5
2.1.2 Definisi Kinerja.....	8
2.1.3 Media Transmisi.....	9
2.1.4 Definisi Serat Optik.....	16
2.1.5 Alat Ukur Transmisi Optik .....	37
2.2 Makalah komprehensif Yang Relevan .....	39
2.3 Kerangka Berpikir .....	40
<b>BAB III ANALISA DAN PEMBAHASAN MAKALAH KOMPREHENSIF</b>	<b>41</b>
.....	<b>41</b>
3.1 Desain Produk .....	41
3.1.1. Penentuan Teknologi.....	41

3.1.2.	Spesifikasi Perangkat .....	41
3.2	Teknik Pengumpulan Data .....	42
3.2.1	Parameter-Parameter .....	43
3.2.2	Topologi Jaringan.....	43
3.3	Deskripsi Data .....	44
3.3.1	Hasil Pengukuran OTDR Jalur Mangga Besar – Cengkareng .....	44
3.3.2	Perhitungan dengan Parameter <i>Power Link Budget</i> .....	46
3.3.3	Perhitungan dengan Parameter <i>Rise Time Budget</i> .....	49
3.3.4	Analisis Perhitungan <i>Power Link Budget</i> .....	50
3.3.5	Analisis Perhitungan <i>Rise Time Budget</i> .....	50
<b>BAB IV KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>		<b>52</b>
4.1	Kesimpulan.....	52
4.2	Saran.....	52
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>53</b>
<b>DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....</b>		<b>55</b>



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kabel Saluran Atas Tanah.....	12
Gambar 2.2 Kabel Saluran Bawah Tanah.....	12
Gambar 2.3 Penempatan Kabel Dalam Pipa.....	13
Gambar 2.4 Kondisi Dalam Pipa.....	13
Gambar 2. 5 Ilustrasi kabel bawah laut.....	14
Gambar 2.6 Ilustrasi Penerapan Media Udara.....	15
Gambar 2. 7 Kabel Serat Optik.....	17
Gambar 2.8 Struktur Serat Optik.....	17
Gambar 2.9 <i>Singlemode Step Index</i> .....	19
Gambar 2.10 <i>Multimode Step Index</i> .....	19
Gambar 2.11 <i>Multimode Granded Index</i> .....	20
Gambar 2.12 Kurva redaman versus <i>wavelength</i> .....	23
Gambar 2.13 <i>Wavelength</i> versus karakteristik dispersi; dan sejarah pergeseran ( <i>shifted</i> ) <i>zero</i> dispersi dari 1310 nm ke 1550 nm.....	23
Gambar 2.14 <i>Window</i> Sistem Komunikasi Serat Optik.....	25
Gambar 2.15 <i>Transmission Loss</i> .....	27
Gambar 2.16 Jaringan sederhana yang menggunakan DWDM.....	31
Gambar 2.17 <i>Point to Point</i> sistem DWDM.....	33
Gambar 2.18 Jaringan <i>mesh/generik multi-user</i> .....	33
Gambar 2.19 Sistem Transmisi DWDM Ring.....	34
Gambar 2.20 <i>SFP Module</i> .....	34
Gambar 2.21 <i>Optical Time Domain Reflector</i> .....	38
Gambar 2.22 <i>Optical Power Meter</i> .....	38
Gambar 3. 1 Topologi Link Makalah komprehensif (Mangga Besar – Cengkareng).....	44
Gambar 3. 2 Hasil Pengukuran 1 Mangga Besar – Cengkareng dengan OTDR ..	45
Gambar 3. 3 Hasil Pengukuran 2 Mangga Besar – Cengkareng dengan OTDR ..	46

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Perbandingan Media Transmisi .....	16
Tabel 2. 2 Spesifikasi Tipe Kabel Fiber Optik G.652D.....	21
Tabel 2. 3 Spesifikasi Tipe Kabel Fiber Optik G.655A.....	24
Tabel 2. 4 Tabel Spesifikasi SFP-TX.....	35
Tabel 2. 5 Tabel Spesifikasi SFP-SX.....	35
Tabel 2. 6 Tabel Spesifikasi SFP-LX.....	36
Tabel 2. 7 Tabel Modul SFP DWDM <i>Alcatel Lucent</i> .....	36
Tabel 3.1 Perangkat DWDM .....	41
Tabel 3. 2 Data Teknis Interkoneksi <i>Link</i> Fiber Optik .....	42
Tabel 3. 3 Data standar perangkat STO KT2 - CKG .....	47
Tabel 3. 4 Data standar perangkat STO KT2 – CKG .....	48
Tabel 3. 5 Data Parameter <i>Rise Time Budget</i> .....	49

