

SKRIPSI

**ANALISIS DAN SIMULASI IMPLEMENTASI PENGUAT
OPTIK PADA JARINGAN *BACKBONE* SISTEM DWDM**

***ANALYSIS AND SIMULATION OF IMPLEMENTATION
OPTIKAL AMPLIFIER ON THE DWDM SYSTEM BACKBONE
NETWORK***



Disusun oleh

FAJAR TRI SUSELO WIBOWO

20101197

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK TELEKOMUNIKASI
FAKULTAS TEKNIK TELEKOMUNIKASI DAN ELEKTRO
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO**

2023

SKRIPSI

**ANALISIS DAN SIMULASI IMPLEMENTASI PENGUAT
OPTIK PADA JARINGAN *BACKBONE* SISTEM DWDM**

***ANALYSIS AND SIMULATION OF IMPLEMENTATION
OPTIKAL AMPLIFIER ON THE DWDM SYSTEM BACKBONE
NETWORK***



Disusun oleh

FAJAR TRI SUSELO WIBOWO

20101197

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK TELEKOMUNIKASI
FAKULTAS TEKNIK TELEKOMUNIKASI DAN ELEKTRO
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO**

2023

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

**ANALISIS DAN SIMULASI IMPLEMENTASI PENGUAT OPTIK PADA
JARINGAN BACKBONE SISTEM DWDM**

***ANALYSIS AND SIMULATION OF IMPLEMENTATION OPTIKAL
AMPLIFIER ON THE DWDM SYSTEM BACKBONE NETWORK***

Disusun oleh
FAJAR TRI SUSELO WIBOWO
20101197

Telah dipertanggungjawabkan di hadapan Tim Penguji pada tanggal 16 October
2023

Susunan Tim Penguji

Pembimbing Utama : Fauza Khair, S.T., M.Eng.
NIDN. 0622039001

Pembimbing Pendamping : Petrus Kerowe Goran, S.T., M.T.
NIDN. 0620018502

Penguji 1 : Bongga Arifwidodo, S.ST., M.T.
NIDN. 0603118901

Penguji 2 : Jafaruddin Gusti Amri Ginting, S.T., M.T.
NIDN. 0620108901

Mengetahui,

Ketua Program Studi S1 Teknik Telekomunikasi
Institut Teknologi Telkom Purwokerto


Prasetyo Yuliantoro, S.T., M.T.
NIDN. 0620079201

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini saya, **FAJAR TRI SUSELO WIBOWO**, menyatakan bahwa skripsi dengan judul “ **ANALISIS DAN SIMULASI IMPLEMENTASI PENGUAT OPTIK PADA JARINGAN BACKBONE SISTEM DWDM** ” adalah benar-benar karya saya sendiri. Saya tidak melakukan penjiplakan kecuali melalui pengutipan sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku. Saya bersedia menanggung risiko ataupun sanksi yang dijatuhkan kepada saya apabila ditemukan pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam skripsi saya ini.

Tegal, 3 Agustus 2023

Yang menyatakan,



(Fajar Tri Suselo Wibowo)

DAFTAR ISI

SKRIPSI.....	i
SKRIPSI.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iv
PRAKATA.....	v
ABSTRAK	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL	xi
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 LATAR BELAKANG.....	1
1.2 RUMUSAN MASALAH.....	2
1.3 BATASAN MASALAH	2
1.4 TUJUAN	2
1.5 MANFAAT	3
1.6 SISTEMATIKA PENULISAN	3
BAB 2 DASAR TEORI.....	4
2.1 KAJIAN PUSTAKA	4
2.2 SISTEM KOMUNIKASI SERAT OPTIK	6
2.3 DWDM (<i>DENSE WAVELENGTH DIVISION MULTIPLEXING</i>)	9
2.3.1 Pengertian DWDM.....	9
2.3.2 Komponen Pada DWDM.....	10
2.3.3 <i>Channel Spacing</i>	16
2.4 Dispersion Compensating Fiber (DCF).....	16
2.5 EDFA (<i>Erbium Doped Fiber Amplifier</i>).....	17
2.6 PERHITUNGAN PARAMETER.....	17
2.6.1 Perhitungan <i>Power Input-output</i> pada sistem DWDM	17
2.6.2 Perhitungan <i>Q-Factor</i>	20
2.6.3 Perhitungan BER (<i>Bit Error Rate</i>).....	21
2.6.4 Perhitungan OSNR (<i>Optikal Signal to Noise Ratio</i>)	21

2.6.5	Perhitungan <i>Splice</i> (sambungan).....	21
2.6.6	Perhitungan <i>Connector Optic</i>	21
2.7	<i>OPTISYSTEM 20</i>	22
BAB 3 METODE PENELITIAN		23
3.1	PARAMETER PERENCANAAN	23
3.2	PENENTUAN LINK JARINGAN DWDM.....	24
3.3	PERENCANAAN MODEL.....	25
3.4	Model Perancangan Optisystem	27
3.4.1	Perancangan Blok Transmitter	27
3.4.2	Perancangan Blok Media Transmisi	28
3.4.3	Perancangan Blok Receiver	29
3.5	Perhitungan Parameter	30
3.5.1	Perhitungan Lokasi Tegal - Semarang.....	30
3.5.2	Perhitungan Semarang – Solo.....	33
3.5.3	Perhitungan Solo – Yogya	37
3.5.4	Perhitungan Yogya – Purwokerto	40
3.5.5	Perhitungan Purwokerto – Tegal	43
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN		47
4.1	Analisa Hasil Perhitungan.....	47
4.2	Analisa Simulasi Link DWDM Tegal – Semarang	48
4.3	Analisa Simulasi Link DWDM Semarang - Solo	49
4.4	Analisa Simulasi Link DWDM Solo - Jogja	50
4.5	Analisa Simulasi Link DWDM Jogja - Purwokerto	51
4.6	Analisa Simulasi Link DWDM Purwokerto - Tegal	53
BAB 5 PENUTUP		56
5.1	Kesimpulan	56
5.2	Saran	56
DAFTAR PUSTAKA		58

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1. Struktur dasar Serat Optik	6
Gambar 2. 2. Prinsip Dasar Teknologi DWDM.....	9
Gambar 2. 3. Pengaturan transmisi DWDM didalam core	10
Gambar 2. 4. Blok Diagram Optikal Transmitter	10
Gambar 2. 5. Blok diagram Optikal receiver	11
Gambar 2. 6. Blok Diagram Mux & Demux.....	12
Gambar 2. 7. Blok Diagram OADM.....	12
Gambar 2. 8. Blok Diagram Penguat Optik	13
Gambar 2. 9. Blok Diagram Pre Amplifier	14
Gambar 2. 10. Blok Diagram In-Line Amplifier	14
Gambar 2. 11. Blok Diagram Booster / Post Amplifier.....	15
Gambar 2. 12. Blok Diagram Transponder DWDM.....	15
Gambar 2. 13. Channel Spacing DWDM.....	16
Gambar 3. 1. Diagram Alir Sistem.....	23
Gambar 3. 2. Jaringan DWDM Ring Jateng & DIY	25
Gambar 3. 3. Jaringan DWDM menggunakan penguat Optik.....	26
Gambar 3. 4. Model Perancangan Menggunakan Optisystem 20.....	27
Gambar 3. 5. Blok Transmitter	28
Gambar 3. 6. Blok Media Transmisi.....	29
Gambar 3. 7. Blok Media Receiver.....	30

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Penggunaan OBA & OPA pada OMU40 dan Bit Rate 10 Gbps.....	17
Tabel 4. 1. Hasil Data Perhitungan Jaringan DWDM ring Jateng & DIY.....	47
Tabel 4. 2. Hasil Data Optisystem Link DWDM Tegal – Semarang.....	48
Tabel 4. 3. Hasil Data Optisystem Link DWDM Semarang - Solo	49
Tabel 4. 4. Hasil Data Optisystem Link DWDM Solo – Jogja.....	50
Tabel 4. 5. Hasil Data Optisystem Link DWDM Jogja - Purwokerto	51
Tabel 4. 6. Hasil Data Optisystem Link DWDM Purwokerto - Tegal.....	53