

## DAFTAR ISI

ABSTRAK.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
ABSTRACT .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
KATA PENGANTAR.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
DAFTAR ISI.....	i
DAFTAR GAMBAR .....	iii
DAFTAR TABEL.....	v
DAFTAR SINGKATAN .....	vi
DAFTAR ISTILAH.....	viii
BAB I .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
PENDAHULUAN .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.1 Latar Belakang .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.2 Rumusan Masalah.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.3 Batasan Masalah.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.4 Tujuan Proyek Akhir .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.5 Manfaat Proyek Akhir .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.6 Metode Penelitian.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.7 Sistematika Penulisan .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
BAB II .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
LANDASAN TEORI .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.1 Tinjauan Penelitian .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2 Sistem Komunikasi Serat Optik.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2.2 Serat Optik.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2.3 Sumber Optik.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2.4 Photodetector (Detektor Optik).....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.3 Wavelength Division Multiplexing (WDM) .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.4 Jaringan Akses Fiber.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.4.1 Passive Optical Network (PON) .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.4.2 Gigabit Passive Optical Network (GPON) .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.4.3 Next Generation Passive Optical Network (NGPON) .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

**Ikbal Al Javpad, 2020**

**ANALISA PERANCANGAN JARINGAN WAVELENGTH DIVISION MULTIPLEXING MENGGUNAKAN  
TEKNOLOGI NGPON**

ITTelkom Jakarta | repository.ittelkom-jkt.ac.id | e-library.ittelkom-jkt.ac.id

2.5	Line Coding Return to Zero Differential Quadrature Phase Shift Keying (RZDPSK) .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.6	Parameter Performansi .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.6.1	Bit Error Rate (BER) .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.6.2	Power Budget .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
BAB III	.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
METODOLOGI PENELITIAN	.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.1	Flowchart Penelitian .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.2	Model Sistem WDM Menggunakan Teknologi NGPON .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.3	Parameter Set Up Jaringan .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.4	Verifikasi Sistem .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.5	Skenario Penelitian .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.5.1	Layout Parameter .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.5.2	CW Laser Array .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.5.3	Conclusion Parameter Selection .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
BAB IV	.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
ANALISA HASIL SIMULASI	.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.1	Hasil Simulasi .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.2	Bit Error Rate (BER) .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.3	Analisis Hasil Pengukuran <i>Signal to Noise Ratio</i> (SNR) .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
BAB V	.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
PENUTUP	.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
5.1	Kesimpulan .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
5.2	Saran .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
DAFTAR PUSTAKA	.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Blok Diagram Sebuah Sistem Komunikasi .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 2.2 Struktur Serat Optik.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 2.3 Perbandingan Karakteristik Single-mode dan Multi-mode..	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 2.4 Simbol LED .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 2.5 Struktur Dasar Laser .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 2.6 Sistem WDM .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 2.7 Arsitektur GPON.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 2.8 2.5 Download 1.25 Upload .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 2.9 Arsitektur NGPON .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 2.10 Transmitter RZDPSK.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3.1 Flowchart Penelitian .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3.2 Model Sistem WDM menggunakan Teknologi NGPON.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3.3 Layout Parameter.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3.4 Signals Tab .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3.5 Parameter Groups.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3.6 Power Sweep .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 4.1 Perancangan jaringan WDM NGPON.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 4.2 Optical Power Meter jarak 10 km .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 4.3 Optical Power Meter jarak 20 km .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 4.4 Optical Power Meter jarak 30 km .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 4.5 Optical Power Meter jarak 40 km .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 4.6 Optical Power Meter jarak 50 km .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 4.7 Optical Power Meter jarak 60 km .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 4.8 Optical Power Meter jarak 70 km .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 4.9 Optical Power Meter jarak 80 km .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 4.10 Optical Power Meter jarak 90 km .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 4.11 Optical Power Meter jarak 100 km.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 4.12 Nilai BER 1 pada jarak 70 km .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 4.13 Nilai BER 2 pada jarak 70 km .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 4.14 Nilai BER 3 pada jarak 70 km .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 4.15 Nilai BER 4 pada jarak 70 km .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 4.16 Nilai BER 5 pada jarak 70 km .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 4.17 Nilai BER 6 pada jarak 70 km .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 4.18 Gambar OSA jarak 10 km .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 4.19 Gambar OSA jarak 20 km .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 4.20 Gambar OSA jarak 30 km .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 4.21 Gambar OSA jarak 40 km .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 4.22 Gambar OSA jarak 50 km .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

Gambar 4.23 Gambar OSA jarak 60 km .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 4.24 Gambar OSA jarak 70 km .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 4.25 Gambar OSA jarak 80 km .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 4.26 Gambar OSA jarak 90 km .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 4.27 Gambar OSA jarak 100 km .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 4.28 WDM Analyzer jarak 10 km.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 4.29 WDM Analyzer jarak 20 km.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 4.30 WDM Analyzer jarak 30 km.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 4.31 WDM Analyzer jarak 40 km.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 4.32 WDM Analyzer jarak 50 km.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 4.33 WDM Analyzer jarak 60 km.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 4.34 WDM Analyzer jarak 70 km.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 4.35 WDM Analyzer jarak 80 km.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 4.36 WDM Analyzer jarak 90 km.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 4.37 WDM Analyzer jarak 100 km.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1. Parameter Global pada Optisystem .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 3.2 Parameter CW LASER 1 & 2 .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 3.3 Parameter WDM Multiplexer .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 3.4. Parameter Pada Serat Optik .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 3.5. Parameter Bessel optical filter .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 3.6. Parameter Splitter .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 3.7. Parameter Photodetector .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 4.1 Hasil Simulasi pada optical power meter .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 4.2 BER analyzer .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

## DAFTAR SINGKATAN

WDM	: Wavelength Division Multiplexing
PON	: Passive Optical Network
GPON	: Gigabit Passive Optical Network
NGPON	: Next Generation Passive Optical Network
ITU-T	: International Telecommunication Union Standardization Sector
LED	: Light Emitting Diode
LASER	: Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation
APD	: Avalanche Photo Diode
TDMA	: Time Division Multiple Access
NZDSF	: Non Zero Dispersion Shifted Fibre
CWDM	: Coarse Division Multiplexing
DWDM	: Dense Wavelength Division Multiplexing
P2MP	: Point to Multipoint
AON	: Active Optical Network
ONU	: Optical Network Unit
ONT	: Optical Network Terminal
ODN	: Optical Distribution Network
OLT	: Optical Line Termination
SNI	: Service Node Interface
NE	: Network Element
AF	: Adaptation Function
UNI	: User Network Interface
OTDR	: Optical Time-Domain Reflectometer
CP	: Channel Pair
RZDPSK	: Return to Zero Differential Quadrature Phase Shift Keying
NRZDPSK	: Non Return to Zero Differential Quadrature Phase Shift Keying

BER	: Bit Error Rate
PRBS	: Pseudo Random Bit Sequence
NRZ	: Non Return Zero
MZM	: Mach Zehnder Modulator
PD	: Photodetector

## DAFTAR ISTILAH

WDM	Teknologi multiplexing dalam komunikasi serat optic yang bekerja dengan membawa sinyal informasi yang berbeda pada satu serat optic dengan menggunakan Panjang gelombang (warna) cahaya yang berbeda
DWDM	Pengembangan dari WDM karena adanya trafik yang tinggi pada sejumlah backbone
Channel Spacing	System frekuensi minimum yang memisahkan dua sinyal yang dimultipleksikan
Bandwidth	Kapasitas yang dapat digunakan pada kabel ethernet agar dapat dilewati trafik paket data dengan maksimal tertentu
Spectrum	Sebuah keadaan atau harga yang tidak terbatas hanya pada suatu set harga saja tetapi dapat berubah secara tak terbatas di dalam sebuah kontinum
PON	Jaringan point-to-multipoint berbasis fiber optic yang memiliki elemen pembagi optical splitter yang berfungsi sebagai penyalur data pada beberapa tujuan
GPON	Sebuah system PON yang mendukung tranmisi dengan kecepatan akses diatas 1.0 Gbps dalam satu arahnya
NGPON	Evolusi system PON setelah GPON
XGPON	System PON yang mendukung nominal rate transmisi minimum 10 Gbps dalam satu arah
RZ-DPSK	Jenis format modulasi dengan kinerja paling optimal untuk system komunikasi serat optic kanal tunggal 40 Gbps
FTTH	Format penghantaran isyarat optic dari pusat penyedia ke Kawasan pengguna dengan menggunakan serat optic sebagai medium penghantaran
Triple pay	Layanan yang diberikan operator telekomunikasi bagi pelanggan rumah berupa langganan TV kabel, telepon rumah dan akses internet
Software	Peranti lunak
Optisystem	Sebuah software simulator yang digunakan untuk mendesain dan jaringan fiber optic sebelum diimplementasikan secara real



Loss	Kerugian
Core	Inti
Cladding	Pelindung serat optic
Coating	Mantel dari serat optic
Single-mode	Kabel jaringan yang memiliki transmisi tunggal
Multi-mode	Kabel jaringan yang dapat mentransmisikan banyak cahayanya dalam waktu bersamaan
LED	Semikonduktor yang merupakan cahaya monokromatik yang tidak koheren ketika diberi tegangan maju
LASER	Mekanisme suatu alat yang memancarkan radiasi elektromagnetik
Bitrate	Kecepatan transfer data
dBm	Milliwatt decibel
Photodetector	Perangkat penerima sinyal cahaya
TDMA	Memberikan satu pita frekuensi untuk dipakai beberapa pelanggan
Backbone	Tulang punggung suatu jaringan yang menjadi saluran pusat untuk melakukan transfer data dalam suatu jaringan
P2MP	Komputer/perangkat yang dapat disambungkan ke banyak computer/perangkat
AON	Jaringan akses yang menggunakan serat optic dan kabel tembaga konvensional serta menggunakan perangkat aktif untuk membagi penggunaan serat optic
OLT	Terminal jalur optic
ONU	Unit jaringan optic
ONT	Terminal jaringan optic
ODN	Jaringan distribusi optic
SNI	Service Node interface
NE	Network Ethernet
AF	Adaptation Function
UNI	User Network Interface

**Ikbal Al Javpad, 2020**

**ANALISA PERANCANGAN JARINGAN WAVELENGTH DIVISION MULTIPLEXING MENGGUNAKAN TEKNOLOGI NGPON**

ITTelkom Jakarta | repository.ittelkom-jkt.ac.id | e-library.ittelkom-jkt.ac.id

**Ikbal Al Javpad, 2020**

***ANALISA PERANCANGAN JARINGAN WAVELENGTH DIVISION MULTIPLEXING MENGGUNAKAN  
TEKNOLOGI NGPON***

ITTelkom Jakarta | [repository.ittelkom-jkt.ac.id](https://repository.ittelkom-jkt.ac.id) | [e-library.ittelkom-jkt.ac.id](https://e-library.ittelkom-jkt.ac.id)