

**ANALISIS KOMPARASI PANJANG GELOMBANG TERHADAP  
PERFORMANSI JARINGAN FIBER OPTIK *COARSE WAVELENGTH*  
*DIVISION MULTIPLEXING* UNTUK KEBUTUHAN KOMUNIKASI  
DATA**

**SKRIPSI**

Diajukan untuk memenuhi sebagian syarat untuk memperoleh gelar Sarjana  
Teknik pada Program Studi Sistem Telekomunikasi



Oleh:

Alpiyan Arif Rojabi

NIM. 2000343

**PROGRAM STUDI SISTEM TELEKOMUNIKASI  
KAMPUS UPI DI PURWAKARTA  
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA  
2024**

**ANALISIS KOMPARASI PANJANG GELOMBANG TERHADAP  
PERFORMANSI JARINGAN FIBER OPTIK *COARSE WAVELENGTH*  
*DIVISION MULTIPLEXING* UNTUK KEBUTUHAN KOMUNIKASI  
DATA**

Oleh

**Alpiyan Arif Rojabi**

Sebuah skripsi yang diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar  
Sarjana Teknik pada Program Studi Sistem Telekomunikasi

© **Alpiyan Arif Rojabi** 2024  
Universitas Pendidikan Indonesia  
Juli 2024

Hak Cipta dilindungi undang-undang.

Skripsi ini tidak boleh diperbanyak sebagian atau seluruhnya,  
dengan dicetak ulang, difotokopi, atau dengan cara lainnya tanpa izin dari penulis.

**LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI**

**ALPIYAN ARIF ROJABI**

**ANALISIS KOMPARASI PANJANG GELOMBANG TERHADAP  
PERFORMANSI JARINGAN FIBER OPTIK *COARSE WAVELENGTH  
DIVISION MULTIPLEXING* UNTUK KEBUTUHAN KOMUNIKASI  
DATA**

Disetujui dan disahkan oleh pembimbing:

Pembimbing I



**Ahmad Fauzi, S.Si., MT.**  
NIP. 920171219820915101

Pembimbing II



**Dewi Indriati Hadi Putri, S.Pd., M.T.**  
NIP. 920190219900126201

Mengetahui,

Ketua Program Studi Sistem Telekomunikasi



**Galura Muhammad Suranegara, S.Pd., M.T.**  
NIP. 920190219920111101

## **PERNYATAAN ANTI PLAGIARISME**

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Alpiyan Arif Rojabi  
NIM : 2000343  
Program Studi : S1 Sistem Telekomunikasi  
Fakultas/Kampus Daerah : Kampus daerah di Purwakarta

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul “Analisis Komparasi Panjang Gelombang terhadap Performansi Jaringan Fiber Optik *Coarse Wavelength Division Multiplexing* untuk Kebutuhan Komunikasi Data” sepenuhnya merupakan hasil karya saya sendiri. Di dalamnya saya tidak melakukan penjiplakan atau melakukan pengutipan dengan cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku dalam masyarakat. Atas pernyataan ini, saya siap menanggung risiko/sanksi yang diberikan kepada saya apabila kemudian ditemukan adanya pelanggaran etika keilmuan atau pihak lain yang mengklaim terhadap keaslian karya saya ini.

Purwakarta, 8 Juli 2024

Yang membuat pernyataan

**Alpiyan Arif Rojabi**  
NIM. 2000343

## **HALAMAN UCAPAN TERIMA KASIH**

Alhamdulillah puji syukur peneliti panjatkan ke hadirat Allah SWT, karena atas rahmat dan ridha-nya peneliti akhirnya dapat menyelesaikan skripsi ini tepat pada waktunya. Penulis menyadari skripsi ini tidak akan selesai tanpa doa, usaha dukungan dan dorongan dari berbagai pihak. Adapun dalam kesempatan ini peneliti ingin mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Cinta pertama dan pintu surgaku, kedua orang tua tercinta. Ayah Maman dan ibu di surga yang senantiasa menjadi panutan dan memberikan dukungan moril maupun materi, motivasi, pengetahuan serta mendoakan kebaikan dan kesuksesan sehingga penulis dapat menyelesaikan pendidikan ini hingga selesai.
2. Saudaraku tercinta kakak Lukman Arif, adik Risma Mulya dan seluruh keluarga yang selalu memberikan motivasi, dukungan dan doa. Gelar sarjana ini penulis persembahkan untuk kedua orang tua, kakak, adik dan keluarga besar tercinta.
3. Alpiyan Arif Rojabi, ya ! Diri saya sendiri yang telah berjuang hingga sampai pada satu persimpangan jalan kehidupan duniawi. Terima kasih sudah berusaha untuk menjadi lebih baik dan bertanggung jawab menyelesaikan apa yang telah dimulai. Semoga ilmu yang didapat menjadi berkah dan bermanfaat serta dapat terus menebar kebaikan di muka bumi.
4. Prof. Dr. Yayan Nurbayan, M.Ag selaku Direktur Universitas Pendidikan Indonesia Kampus di Purwakarta.
5. Dr. Idat Muqodas, S.Pd.,M.Pd.,Kons selaku Wakil Direktur bidang Akademik dan Kemahasiswaan, serta Dr. Suci Utami Putri, M.Pd., selaku Wakil Direktur bidang Sumber daya, Keuangan, dan Umum Universitas Pendidikan Indonesia Kampus di Purwakarta.
6. Galura Muhammad Suranegara, S.Pd.,M.T. selaku Ketua Program Studi Sistem Telekomunikasi UPI Kampus di Purwakarta yang selalu memberikan pembelajaran yang bermakna dan memberikan bimbingan serta arahan dalam menyelesaikan studi S1

7. Ahmad Fauzi, S.Si., M.T. selaku dosen Pembimbing I yang selalu bersedia memberikan pembelajaran yang bermakna dan bimbingan serta arahan baik itu dalam menyelesaikan skripsi ini maupun selama perkuliahan.
8. Dewi Indriati Hadi Putri, S.Pd., M.T. selaku dosen Pembimbing II yang selalu memberikan pembelajaran dan bimbingan yang bermakna serta memberikan arahan, motivasi dan semangat baik itu dalam menyelesaikan skripsi ini maupun selama perkuliahan.
9. Segenap Dosen dan Staff Program Studi Sistem Telekomunikasi yang telah membimbing, memberikan ilmu dan pengalaman berharga kepada penulis selama masa perkuliahan sehingga dapat menyelesaikan studi tepat waktu serta apa yang disampaikan dapat menjadi bekal bagi penulis untuk menjalani kehidupan nyata.
10. Seluruh Dosen dan Staff Universitas Pendidikan Indonesia Kampus di Purwakarta yang telah membimbing, memberikan ilmu dan pengalaman berharga.
11. PT. Bit Teknologi Nusantara, PT. Iforte Solusi Infotek dan PT. Surya Citra Media yang telah memberikan kesempatan dan menerima penulis dengan baik untuk melakukan penelitian sehingga penelitian ini selesai tepat waktu.
12. *My Dearest* Fenfen yang telah bersedia menjadi *support system*, selalu siap menemani, dan menjadi pendengar yang baik. Terima kasih telah mendampingi, memberikan dukungan, penguatan, semangat dan do'a baik yang dilantikkan serta luka yang menjadi motivasi agar menjadi pribadi yang lebih baik. Semoga kita sukses dan apa yang menjadi cita-cita tercapai.
13. Nakama Rahadian, Pramudika, Tryadi, Faruq, Tasya, Vera, Kiara, Nadhira, yang telah memberikan tempat berdiskusi dan bertukar cerita serta berbagi ilmu dan pengalaman. Terima kasih atas segala kebaikannya
14. Teman-teman Sistem Telekomunikasi angkatan 2020 yang bersama-sama berjuang, memberikan dukungan, dan motivasi kepada penulis dalam menyelesaikan pendidikan, penelitian dan penulisan skripsi ini.
15. Semua pihak yang mendukung dan memberikan semangat kepada penulis yang tidak disebutkan satu per satu tanpa mengurangi rasa terima kasih

**ANALISIS KOMPARASI PANJANG GELOMBANG TERHADAP  
PERFORMANSI JARINGAN FIBER OPTIK *COARSE WAVELENGTH  
DIVISION MULTIPLEXING* UNTUK KEBUTUHAN KOMUNIKASI**

**DATA**

Alpiyan Arif Rojabi

NIM. 2000343

**ABSTRAK**

Kebutuhan koneksi internet terus bertambah dan menjadi prioritas utama penduduk Indonesia. Sehingga mengakibatkan tingginya *traffic* penggunaan internet. Penggunaan serat fiber optik sebagai sistem transmisi bertujuan mengatasi lonjak *traffic* dengan kecepatan tinggi dan tahan terhadap gangguan. Penggunaan CWDM dapat mengatasi jumlah *traffic* tinggi dengan cara membagi panjang gelombang. PT. Surya Citra Media memiliki jaringan penghubung kantor SCTV Tower Senayan City dengan kantor IVM Daan Mogot. Penelitian ini meneliti performansi jaringan CWDM *link* SCTV Tower–IVM Daan Mogot dan komparasi panjang gelombang terhadap performansi jaringan fiber optik CWDM. Jenis penelitian yang digunakan penelitian kuantitatif dengan metode analisis eksperimen. Kapasitas CWDM yang digunakan 8 *channel* dengan panjang gelombang 1310nm hingga 1450nm dengan *channel spacing* 20nm. *Link* SCTV Tower–IVM Daan Mogot dapat dinyatakan memenuhi kelayakan standar dilihat dari hasil parameter *power link budget*, *rise time budget*, SNR dan BER. Hasil penelitian menunjukkan nilai *power link budget* sebesar -9,907 dBm dan rata-rata nilai *rise time budget* sebesar 6,32527 ns. Nilai *signal to noise ratio* terkecil 37,0864 dB dan terbesar 37,6150 dB dan besaran *Bit error rate* berada pada rentang  $10^{-10}$  hingga  $10^{-11}$ . Bertambahnya panjang gelombang mengakibatkan penurunan besaran *power link budget*, meningkatkan *rise time budget*, meningkatkan *signal to noise ratio* dan menurunkan *bit error rate*.

**Kata Kunci: Panjang Gelombang, Teknologi CWDM, Performansi Jaringan.**

**ANALYSIS COMPARATIVE WAVELENGTH TOWARD OF COARSE  
WAVELENGTH DIVISION MULTIPLEXING FIBER OPTIC NETWORK  
PERFORMANCE FOR DATA COMMUNICATION NEEDS**

Alpiyan Arif Rojabi

NIM. 2000343

**ABSTRACT**

*The need for internet connection continues to grow and has become a top priority for the Indonesian population. This has resulted in high traffic of internet usage. The use of optical fibre as a transmission system aims to overcome traffic surges with high speed and resistance to interference. The use of CWDM can overcome the high amount of traffic by dividing the wavelength. PT Surya Citra Media has a network connecting the SCTV Tower Senayan City office with the IVM Daan Mogot office. This research examines the performance of the CWDM network link SCTV Tower-IVM Daan Mogot and the comparison of wavelengths on the performance of CWDM optical fibre networks. The type of research used is quantitative research with experimental analysis methods. The CWDM capacity used is 8 channels with wavelengths of 1310nm to 1450nm with channel spacing of 20nm. The SCTV Tower-IVM Daan Mogot link can be declared to meet the feasibility standards seen from the results of the power link budget, rise time budget, SNR and BER parameters. The results showed a power link budget value of -9.907dBm and an average rise time budget value of 6.32527ns. The smallest signal to noise ratio value is 37.0864dB and the largest is 37.6150dB and the Bit error rate is in the range of  $10^{-10}$ - $10^{-11}$ . Increasing the wavelength results in a decrease in the amount of power link budget, increasing the rise time budget, increasing the signal to noise ratio and decreasing the bit error rate.*

**Keywords:** *Wavelength, CWDM Technology, Network Performance.*



## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI .....	ii
HALAMAN UCAPAN TERIMA KASIH .....	iv
ABSTRAK .....	vi
<i>ABSTRACT</i> .....	vii
DAFTAR ISI .....	viii
DAFTAR SINGKATAN .....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR TABEL .....	xii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang Masalah .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Batasan Masalah .....	3
1.4 Tujuan Penelitian .....	4
1.5 Manfaat Penelitian .....	4
1.6 Struktur Organisasi Skripsi .....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	6
2.1 Sistem Jaringan Fiber Optik .....	6
2.2 <i>Wavelength-division Multiplexing (WDM)</i> .....	16
2.3 <i>Coarse Wavelength Division Multiplexing (CWDM)</i> .....	17
2.4 <i>Wavelength (Panjang Gelombang)</i> .....	20
2.5 Parameter Kelayakan Jaringan Fiber Optik .....	21
2.6 Penelitian Relevan .....	24
BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....	27
3.1 Desain Penelitian .....	27
3.2 Alur Penelitian .....	27

3.3	Instrumen Penelitian .....	29
3.4	Teknik Pengumpulan Data .....	32
3.5	Teknik Analisis Data .....	33
3.6	Penentuan Rekomendasi Kelayakan .....	33
3.7	Waktu dan Tempat Penelitian .....	33
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....		34
4.1.	Hasil Penelitian.....	34
4.1.1	Deskripsi Parameter Pengukuran .....	34
4.1.2	Melakukan Pengukuran Performansi Jaringan link SCTV Tower–IVM Daan Mogot .....	42
4.2.	Analisis Data .....	49
BAB V SIMPULAN, IMPLIKASI DAN REKOMENDASI .....		66
5.1.	Simpulan.....	66
5.2.	Implikasi .....	67
5.3.	Rekomendasi .....	67
DAFTAR PUSTAKA .....		68
LAMPIRAN .....		73
Lampiran 1. Administrasi .....		74
Lampiran 2. Dokumentasi Pengumpulan Data.....		82

## DAFTAR SINGKATAN

SINGKATAN	NAMA	Pemakaian pertama kali pada halaman
WDM	<i>Wavelength Division Multiplexing</i>	1
CWDM	<i>Coarse Wavelength Division Multiplexing</i>	1
EDFA	<i>Erbium Doped Fiber Amplifier</i>	2
BER	<i>Bit Error Rate</i>	2
OLT	<i>Optical Line Transmission</i>	12
ODN	<i>Optical Distribution Network</i>	12
OAN	<i>Optical Acces network</i>	12
ODF	<i>Optical Distribution Frame</i>	13
ODC	<i>Optical Distribution Cabinet</i>	13
ODP	<i>Optical Distribution Point</i>	13
STO	<i>Sentra Telepon Otomatis</i>	13
OTP	<i>Optical Termination Premises</i>	14
ONT	<i>Optical Network Terminal</i>	14
ONU	<i>Optical Netwrk Unit</i>	14
DWDM	<i>Denses Wavelength Division Multiplexing</i>	18
MUX	<i>Multiplexer</i>	18
DEMUX	<i>Demultiplexer</i>	19
CW Laser	<i>Continuous Wave Laser</i>	22
NRZ	<i>Non Return to Zero</i>	22
RZ	<i>Return to Zero</i>	22
PRBS	<i>Pseuocode Random Bit Squence</i>	22
MZM	<i>Mach-Zehnder Modulation International</i>	22
ITU-T	<i>Telecommunication Union- Telecommunication Standardization Sector</i>	24
SNR	<i>Signal to Noise Ratio</i>	26
TX	<i>Transmitter</i>	44
3R <i>Regenarator</i>	<i>Reamplification, Reshaping, Retiming</i>	44
RX	<i>Receiver</i>	47

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Struktur Kabel Fiber Optik.....	7
Gambar 2. 2 Jenis <i>Connector</i> .....	8
Gambar 2. 3 Jenis Kabel Fiber Optik.....	10
Gambar 2. 4 Arsitektur Jaringan Fiber Optik .....	11
Gambar 2. 5 Sistem CWDM .....	17
Gambar 2. 6 Topologi Jaringan CWDM.....	18
Gambar 2. 7 <i>Wavelength</i> CWDM & DWDM.....	20
Gambar 3. 1 Alur Penelitian.....	28
Gambar 3. 2 Alur Pengukuran .....	30
Gambar 4. 1 Peta Jaringan Fiber Optik SCTV Tower-IVM Daan Mogot.....	34
Gambar 4. 2 Pemodelan Jaringan Fiber Optik CWDM .....	37
Gambar 4. 3 Blok <i>Transmitter</i> .....	38
Gambar 4. 4 Blok <i>Transmission</i> .....	40
Gambar 4. 5 Blok <i>Receiver</i> .....	41
Gambar 4. 6 Hasil Pengukuran Redaman Sebelum Fiber Optik.....	43
Gambar 4. 7 Hasil Pengukuran Redaman Setelah Fiber Optik.....	43
Gambar 4. 8 Hasil Pengukuran <i>Power Transmitter</i> .....	44
Gambar 4. 9 <i>Bit Error Rate Wavelength</i> 1310nm.....	45
Gambar 4. 10 <i>Bit Error Rate Wavelength</i> 1330nm.....	45
Gambar 4. 11 <i>Bit Error Rate Wavelength</i> 1350nm.....	46
Gambar 4. 12 <i>Bit Error Rate Wavelength</i> 1370nm.....	46
Gambar 4. 13 <i>Bit Error Rate Wavelength</i> 1390nm.....	47
Gambar 4. 14 <i>Bit Error Rate Wavelength</i> 1410nm.....	47
Gambar 4. 15 <i>Bit Error Rate Wavelength</i> 1430nm.....	48
Gambar 4. 16 <i>Bit Error Rate Wavelength</i> 1450nm.....	48
Gambar 4. 17 Hasil Pengukuran <i>Power Link Budget</i> .....	49
Gambar 4. 18 Diagram <i>Rise Time Budget</i> terhadap <i>Wavelength</i> .....	56
Gambar 4. 19 Hasil Pengukuran <i>Signal to Noise Ratio</i> .....	57
Gambar 4. 20 Diagram <i>Signal Power</i> dan <i>Noise Power</i> terhadap <i>Wavelength</i> ....	59
Gambar 4. 21 Diagram <i>Signal to Noise Ratio</i> terhadap <i>Wavelength</i> .....	60
Gambar 4. 22 Diagram <i>Bit Error Rate</i> terhadap <i>Wavelength</i> .....	63

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Relevan.....	24
Tabel 3. 1 Perangkat yang dibutuhkan.....	32
Tabel 3. 2 Parameter Rekomendasi Kelayakan.....	33
Tabel 4. 1 Daftar Panjang Gelombang.....	35
Tabel 4. 2 Parameter Umum .....	36
Tabel 4. 3 Parameter Komponen <i>Transmitter</i> .....	39
Tabel 4. 4 Parameter Komponen <i>Transmission</i> .....	41
Tabel 4. 5 Parameter Komponen <i>Receiver</i> .....	42
Tabel 4. 6 Tabel Parameter <i>Power Link Budget</i> .....	50
Tabel 4. 7 Tabel Parameter <i>Rise Time Budget</i> .....	52
Tabel 4. 8 Tabel Perhitungan <i>Rise Time Budget</i> .....	53
Tabel 4. 9 Tabel Perhitungan <i>Signal to Noise Ratio</i> .....	58
Tabel 4. 10 Hasil Pengukuran <i>Bit Error Rate</i> .....	62
Tabel 4. 11 Kelayakan <i>Power Link Budget</i> .....	64
Tabel 4. 12 Kelayakan <i>Rise Time Budget</i> .....	64
Tabel 4. 13 Kelayakan <i>Signal to Noise Ratio</i> .....	64
Tabel 4. 14 Kelayakan <i>Bit Error Rate</i> .....	65

## DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, U. A., Saputra, R. E., & Pangestu, P. Y. (2021). Perancangan Infrastruktur Jaringan Komputer Menggunakan Fiber Optik Dengan Metode *Network Development Life Cycle* (NDLC). *e-Proceeding of Engineering*, 8, 12006.
- Ali, M. (2017, November 13). *Dark Fiber* [Online]. Field Engineer. Diakses dari: <https://www.fieldengineer.com/blogs/what-is-dark-fiber>
- Ammar, M., & Meutia, E. D. (2023). Perancangan dan Analisis Kinerja Jaringan Akses *Fiber-to-the-Home* Berbasis *Gigabit Passive Optical Network* Menggunakan OptiSystem di Kutacane. *KITEKTRO: Jurnal Komputer, Informasi Teknologi, dan Elektro*, 8(1), 36–42.
- Amruddin, Muskananfola, Ns. I. L., Febriyanti, Ns. E., & Roynaldo Pandie, F. (2022). Metodologi Penelitian Kuantitatif Dan Kualitatif. Media Sains Indonesia.
- Andreas, & Safrianti, E. (2017). Analisis Jaringan FTTH (*Fiber to the Home*) di Perumahan Maton House, Pekanbaru. *Jom FTEKNIK*, 4(2).
- Anonim. (2023, Mei). *Dark Fiber, Definition, Network Types, and Transmission* [Online]. BroadbandSearch.Net. Diakses dari: <https://www.broadbandsearch.net/definitions/dark-fiber>
- Anonim, Indonet. (2024). Dark Fiber solutin [Online]. *INDONET*. Diakses dari: <https://indonet.co.id/id/dark-fiber/>
- Atma Praja, P., Hambali, A., & Dias Pambudi, A. (2017). Analisis Performansi *Hybrid Optical Amplifier* Pada Sistem *Long Haul Ultra-Dense Wavelength Division Multiplexing*. *E-Proceeding of Engineering*, 4(1), 124.
- Azhar, Nasir, M., & Z, F. (2023). *A Review of Optical Loss in Various Optical Fiber Connector*. *Journal of Frontier Research in Science and Engineering (JoFRISE)*, 1(1), 13–20.
- Candra, V., Simarmata, N. I. P., Mahyuddin, M., Purba, B., Purba, S., Chaerul, M., Hasibuan, A., Siregar, T., Sisca, S., Karwanto, K., Romindo, R., & Jamaludin, J. (2021). Pengantar Metodologi Penelitian. Yayasan Kita Menulis.
- Damara Ditya, H., Hambali, A., & Dias Pambudi, A. (2017). Analisis dan Simulasi Efek *Non Linier Three Wave Mixing* Pada *Link Dense Wavelength Division*

- Multiplexing (DWDM) Sistem Komunikasi Serat Optik*. E-Proceeding of Engineering, 4(2), 1839.
- Danuri, M. (2019). Perkembangan dan Transformasi Teknologi Digital. *Infokam*, 16(2), 116.
- Darussalam, M. G. B., Fauzi, A., Suranegara, M. G., & Lestariningsih, D. W. (2024). Analisis Gangguan Transmisi Fiber Cut dan Pengembangan Solusi untuk Meningkatkan *Availability* Sistem Komunikasi Fiber Optik Section Banua Hanyar – Bati Bati. *Ranah Research : Journal of Multidisciplinary Research and Development*, 6(3), 374–388. doi: <https://doi.org/10.38035/rrj.v6i3.828>
- Devyanti, P. R., Sukadarmika, G., & Saputra, K. O. (2021). Pengukuran Kualitas Layanan Jaringan Kabel Serat Optik Link Benciluk-Jimbaran. *Jurnal Spektrum*, 8(1).
- Fadillah, H., Ardiansyah, N. M., & Pamukti, B. (2022). Perancangan Jaringan *Fiber To The Home* Dengan Teknologi *10-Gigabit-Capable Passive Optical Network* Di Perumahan Angkasa Indah Permai Banda Aceh. e-Proceeding of Engineering, 9(6).
- Fardani, A. S., & Neforawati, I. (2020). Instalasi Kabel Fiber Optic dan Perangkat *Switch* untuk Layanan Internet Menggunakan Metode CWDM oleh PT. XYZ. *MULTINETICS*, 5(1), 46–56. doi: <https://doi.org/10.32722/multinetics.v5i1.2787>
- Farihin, A., Hambali, A., & Putra Setiawan, D. (2022). Penggunaan *Remote Fiber Test System* (RFTS) untuk Penanganan Gangguan Fiber Optic Cut Backbone STO Kaliasem Pt. Telkom Indonesia *Link* Kaliasem-Gianyar. e-Proceeding of Engineering, 8(6), 3405–3409.
- Farisan, M. R., & Damayanti, T. N. (2020). Analisa Dan Optimasi Jaringan *Fiber To The Home* (FTTH) Di Perumahan Ciganitri Indah Residence Kabupaten Bandung. 6(1), 451.
- Fauzi, A. (2022). *Sistem Komunikasi Fiber Optik* (Vol. 1). Media Edukasi Indonesia (Anggota IKAPI).
- Hanif, I., & Arnaldy, D. (2017). Analisis Penyambungan Kabel Fiber Optik Akses dengan Kabel Fiber Optik *Backbone* pada Indosat Area Jabodetabek. 6.

- Ibrahim Essa, E., Ayied Ahmad, A., A. Asker, M., & T. Sedeeq, F. (2019). *Transmission Power Optimization of High Speed 32 Channels×12.8 Tbps CWDM Based on Multi-span SSMF using RZ Modulation Format*. Periodicals of Engineering and Natural Sciences (PEN), 7(3), 1546. doi: <https://doi.org/10.21533/pen.v7i3.803>
- Kumar, K. M., & Reddy, B. D. V. (2023). *A Comprehensive Analysis Of Four Channel Cwdm Network System*. Optica Open.
- Liu, D., Zhang, M., Shi, Y., & Dai, D. (2020). *Four-Channel CWDM (de)Multiplexers Using Cascaded Multimode Waveguide Gratings*. IEEE Photonics Technology Letters, 32(4), 192–195. doi: <https://doi.org/10.1109/LPT.2020.2966073>
- Lou, Y., Zhou, X., F, E., & Yan, X. (2013). *Time and Wavelength Division Multiplexed Passive Optical Network (TWDM-PON) for Next-Generation PON Stage 2 (NG\_PON 2)*. Journal Of Lightwave.
- Maad Hamdi, M., Audah, L., Abduljabbar Rashid, S., & Al-Mashhadani, M. A. (2020). *Coarse WDM in Metropolitan Networks: Challenges, Standards, Applications, and Future Role*. Journal of Physics: Conference Series, 1530(1), 012062. doi: <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1530/1/012062>
- Mahjud, I., Nirwana, H., Andhika, A., Mimsyad, M., Litha, A., Yuniarti, Y., & Halide, L. (2022). *Perancangan Jaringan Fiber To The Home (FTTH) PT. Telkom Indonesia (Persero) Tbk Witel Makassar di Desa Bontomanai Bulukumba*. *Jurnal Teknologi Elekerika*, 19(2), 123. doi: <https://doi.org/10.31963/elekerika.v6i2.3803>
- Mohsen, D. E., Hammadi, A. M., & Al-Askery, A. J. (2022). *WDM and DWDM based ROF System in Fiber Optic Communication Systems: A review*. International Journal of Communication Networks and Information Security (IJCNIS), 13(1). doi: <https://doi.org/10.17762/ijcnis.v13i1.4887>
- Nuari, E., Fitri, I., & Nurhayati, N. (2020). *Analisis Perancangan Jaringan Fiber to The Home Area Universitas Nasional Blok IV dengan Optisystem*. *Jurnal Media Informatika Budidarma*, 4(2), 257. doi: <https://doi.org/10.30865/mib.v4i2.1984>
- Nurlan, F. (2019). *Metodologi Penelitian Kuantitatif*. CV.Pilar Nusantara.



- Pera, K. M. L., Nurmantris, D. A., & Aganinggar, E. P. (2023). Pengaruh Gangguan Adaptor Terhadap Besarnya Redaman Pada Telkom Akses Witel Kupang (Studi Kasus Telkom Akses Witel Kupang). *e-Proceeding of Engineering*, 9(1), 119.
- Peranginangin, Y. R., Fahmi, D. A., & Sujatmoko, K. (2019). Evaluasi Kinerja ROF-CWDM Frekuensi 3,5 Ghz Untuk Jaringan 5G. *e-Proceeding of Engineering*, 6(2), 3920.
- Pratama, O. B., Isnawati, A. F., & Zulherman, D. (2019). Analisis Perbandingan Kinerja Pengkodean Kanal *Non-Return-to-Zero* (NRZ) dan *Return-to-Zero* (RZ) pada Rancangan Jaringan *Long-haul Dense Wavelength Division Multiplexing* (DWDM). *Buletin Pos dan Telekomunikasi*, 17(2), 143–154. doi: <https://doi.org/10.17933/bpostel.2019.170205>
- Prisdianyah, R. V., & Hambali, I. A. (2017). Analisis Panjang Gelombang *Downstream* dan *Upstream* Pada Sistem Jaringan Ng-Pon 2 Dengan Menggunakan Teknologi Twdm. *e-Proceeding of Engineering*, 4, 1932.
- Putra, A. R. O., & Hambali, I. A. (2017). *Testing and Simulation of Hybrid Coarse Wavelength Divjision Multiplexing/Time Division Multiplexing-Passive Optical Network (CWDM/TDM-PON) On Next Generation Passive Optical Network Stage-2*. *e-Proceeding of Engineering*, 4(3), 3743.
- Rabbani, D. A., & Najicha, F. U. (2023). Pengaruh Perkembangan Teknologi terhadap Kehidupan dan Interaksi Sosial Masyarakat Indonesia.
- Rahman, M. T., & Parthiban, R. (2020). *Modeling and Analysis of Multi-channel Gigabit Class CWDM-VLC System*. *Optics Communications*, 460, 125141. doi: <https://doi.org/10.1016/j.optcom.2019.125141>
- Ramadhan, N. Y. K., Hambali, A., & Pamukti, B. (2022). Analisa Performansi WDM-PON dan Koheren WDM-PON Menggunakan Kabel SMF dan DCF. *e-Proceeding of Engineering*, 8(6).
- Rikatsih, N., Wuri Andary, R., Shaleh Z, M., & Pangestu Hadiningrum, L. (2021). Metodologi Penelitian Di Berbagai Bidang. *Media Sains Indonesia*.
- Sabana, H. S. (2021). Analisa Performansi Jaringan Kabel Fiber Optik *Link Backbone* Ungaran–Krapyak. *Journal of Telecommunication, Electronics, and Control Engineering (JTECE)*, 2(2), 85–92. doi:

<https://doi.org/10.20895/jtece.v2i2.150>

- Sutarsih, T., & Maharani, K. (2023). Statistik Telekomunikasi Indonesia 2022—Badan Pusat Statistik Indonesia. Diakses dari:  
<https://www.bps.go.id/id/publication/2023/08/31/131385d0253c6aae7c7a59fa/statistik-telekomunikasi-indonesia-2022.html>
- Wahyu Purwanza, S., & Wardhana, A. (2022). Metodologi Penelitian Kuantitatif, Kualitatif Dan Kombinasi. Media Sains Indonesia.
- Wahyudi, W. T. (2021). Analisa Prformansi Teknologi CWDM (*Coarse Wavelength Division Multiplexing*) Pada Jaringan FTTH (*Fiber To The Home*) Plasa Telkom Banjar Patroman Menggunakan Optisystem. Journal of Telecommunication, Electronics, and Control Engineering (JTECE), 3(1), 16–23. doi: <https://doi.org/10.20895/jtece.v3i1.149>
- Wibisono, G., Dwi Hartanto, G., & Febrizal. (2020). *Sistem Jaringan Fiber Optik*. Informatika Bandung.

## RIWAYAT HIDUP



Alpiyan Arif Rojabi, dilahirkan di Bogor pada 17 September 2002. Putra kedua dari Bapak Maman dan Ibu Kokom Kurniawati (Alm). Penulis merupakan anak kedua dari tiga bersaudara. Pada tahun 2008 penulis menempuh pendidikan dasar di SDN Gunung Picung 01, selanjutnya pada tahun 2014 penulis melanjutkan pendidikan di SMPN 1 Cibungbulang, dan pada tahun 2017 penulis melanjutkan pendidikan di SMAN 1 Cibungbulang dengan jurusan peminatan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Pada tahun 2020, penulis diterima menjadi mahasiswa S1 di Perguruan Tinggi Negeri Universitas Pendidikan Indonesia program studi Sistem Telekomunikasi Kampus UPI di

Purwakarta. Selama masa perkuliahan penulis aktif mengikuti organisasi, kepanitiaan dan pelatihan. Berikut ini pengalaman penulis selama kuliah

1. Panitia Pangan PLKM UPI Purwakarta 2021
2. Panitia Logistik METASISKO UPI Purwakarta 2021
3. Staff Badan Aspirasi Badan Legislatif Himpunan Mahasiswa Sistem Telekomunikasi 2021
4. Peserta Pelatihan Junior Web Developer BPPTIK Kominfo 2021
5. Panitia Keamanan MOKA-KU UPI Purwakarta 2022
6. Panitia Mentor METASISKO UPI Purwakarta 2022
7. Staff Badan Aspirasi Badan Legislatif Himpunan Mahasiswa Sistem Telekomunikasi 2022
8. Peserta Pelatihan Junior Network Administrator BPPTIK Kominfo 2022
9. Wakil Kepala Divisi Keamanan METASISKO UPI Purwakarta 2023
10. *Intern* MSIB di PT.Surya Citra Media Broadcast Support Network Operation Center 2022 dan 2023
11. Peserta pelatihan Teknisi Utama Jaringan Komputer BPPTIK Kominfo 2023.