

**PERANCANGAN JARINGAN AKSES DENGAN MEDIA TRANSMISI
FIBER OPTIC SINGLEMODE DI FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS
SRIWIJAYA KAMPUS PALEMBANG**



SKRIPSI

**Dibuat untuk Memenuhi Syarat Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik
Pada Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Sriwijaya**

Oleh :

Muhammad Ardiansyah

03041481619002

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

2018

LEMBAR PENGESAHAN

**PERANCANGAN JARINGAN AKSESDENGAN MEDIA TRANSMISI
FIBER OPTIC SINGLEMODE DI FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS
SRIWIJAYA KAMPUS PALEMBANG**



SKRIPSI

**Disusun untuk Memenuhi Syarat Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik
Pada Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Sriwijaya**

Oleh :

MUHAMMAD ARDIANSYAH

03041481619002


Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Elektro

Muhammad Abu Bakar Sidik, S.T., M.Eng., Ph.D
NIP. 197108141999031005

Menyetujui,
Dosen Pembimbing

Puspa Kurniasari, S.T., M.T
NIP. 198404162012122002

Saya sebagai pembimbing dengan ini menyatakan bahwa saya telah membaca dan menyetujui skripsi ini dan dalam pandangan saya skop dan kualitas skripsi ini mencukupi sebagai mahasiswa sarjana strata satu (S1)

Tanda Tangan :  _____

Pembimbing Utama : PURPA KURNIASARI, S.T., M.T

Tanggal : 24 / 07 / 2018

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertandatangan dibawah ini :

Nama : Muhammad Ardiansyah
NIM : 03041481619002
Judul : Perancangan Jaringan Akses dengan Media Transmisi *Fiber Optic Singlemode* di Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya Kampus Palembang

Menyatakan bahwa skripsi saya merupakan hasil karya sendiri didampingi tim pembimbing dan bukan hasil penjiplakan / *plagiat*. Apabila ditemukan unsure penjiplakan / *plagiat* dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

Palembang, Juli 2018

Yang membuat pernyataan,



Muhammad Ardiansyah



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK KAMPUS PALEMBANG
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

Jalan Palembang – Prabumulih KM. 32 Indarajaya Ogan Ilir 30662 Telp. 0711-580062
Jalan Sriwijaya Negara Bukit Besar Palembang Kode Pos 30139
Website : <http://lelektri.ft.unsri.ac.id> Email : elektro@ft.unsri.ac.id

BERITA ACARA UJIAN SIDANG SARJANA
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO FAKULTAS TEKNIK UNSRI
PERIODE SEMESTER GENAP 2017/2018, TANGGAL 12 JULI 2018

Nama : **Muhammad Ardiansyah**
Nim : **03041481619002**
Judul Tugas Akhir : **Perancangan Jaringan Akses dengan Media Transmisi Fiber optic Singlemode di Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya Kampus Palembang.**
Pembimbing Utama : **Puspa Kurniasari, S.T., M.T**
Pembimbing Pembantu :

No	Perbaikan	Dosen	Tanda Tangan
1.	Kesimpulan ditambah Sesuai Analisis	Dr. H. Luman Pahandiq AS, S.T, M.Z. 197403221002121002	
2.	Tidak Ada Perbaikan	Devi Windi Liari, S.T., M. Eng 197812072008122001	
3.	1. Tampilkan data Jaringan Existing 2. bandingkan dengan penelitian 3. Masukkan kesimpulan dan saran	Abdul Harts Dalimathe, S.T. M.TI 198407152008121002	

Pembimbing Utama

(Puspa Kurniasari, S.T., M.T)
NIP 198404162012122001

Motto

“Kegagalan bukan berarti kita tidak mampu yang penting kita telah berbuat untuk mencoba kegagalan bukan berarti kita telah kehilangan segalanya mungkin belum saatnya kita mendapatkan apa yang kita cari. Tapi kegagalan hanyalah kesuksesan yang tertunda. Kegagalan bukan berarti Allah mengabaikan kita melainkan Allah punya rencana lain yang lebih indah untuk kita”

“Karena hidup adalah perjuangan. Maka setiap perjuangan membutuhkan pengorbanan Dan akhir dari pengorbanan adalah kebahagiaan Yang akan kita gapai “

Karya ini kupersembahkan kepada :

- *ALLAH SWT atas keridhaanNya*
- *Kedua orang tua yang menuntun masa depanku, serta selalu memberikan support serta saran untuk menatap kedepan dalam sebuah perjalanan hidup.*
- *Ibu Puspa Kurniasari, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing yang selalu rela meluangkan waktu untuk memberikan bimbingannya.*
- *Keluarga yang memberikan doa dan motivasi.*
- *Kekasih Hatiku, Sheilla Ruli Novyora yang selalu memberikan support*
- *Seluruh teman satu perjuangan dan satu tujuan Teknik Elektro 2016.*
- *Kepada Sahabat-sahabatku Bjr terkasih atas support dan motivasi. Satu persatu sudah masuk kedunia kerja.*

ABSTRAK
PERANCANGAN JARINGAN AKSES DENGAN MEDIA TRANSMISI
FIBER OPTIC SINGLEMODE DI FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS
SRIWIJAYA KAMPUS PALEMBANG

(Muhammad Ardiansyah, 03041481619002, 2018, 125 halaman)

Perancangan desain jaringan FTTx pada fakultas Teknik Universitas Sriwijaya kampus Palembang dilakukan dengan membuat skema jaringan dan Pembagian Jalur. Setelah dilakukan perancangan skema dan pembagian jalur maka akan disimulasikan dengan aplikasi *optisystem* lalu dilakukan perhitungan *Power Link Budget*, *Rise Time Budget* dan *Bit Error Rate (BER)*. Dengan cara melakukan perhitungan Nilai redaman kabel *fiber optic* G 652.D yang dapat mempengaruhi pelemahan daya yang terjadi, hasil yang didapat pada Gedung Jurusan Fakultas Teknik sebesar -10.4809 dB dengan hasil simulasi -8.894 dB, Gedung Teknik Bukit Asam sebesar -10.489 dB dengan hasil simulasi -8.902 dB, Gedung Teknik Kimia sebesar -10.493 dB dengan hasil simulasi -8.906 dB, Gedung Teknik Mesin sebesar -10.4931 dB dengan hasil simulasi -8.906 dB, Gedung Teknik Pertambangan sebesar -10.4939 dB dengan hasil simulasi -8.907 dB, gedung Teknik Sipil sebesar -10.495 dB dengan hasil simulasi -8.908 dB, gedung Teknik Akademik sebesar -10.4951 dB dengan hasil simulasi -9.230 dB, gedung Dekanat Teknik I sebesar -10.512 dB dengan hasil simulasi -9.248 dB, gedung Teknik Geologi sebesar -10.523 dB dengan hasil simulasi -9.257 dB. Simulasi dan perhitungan pada perancangan ini didasari dari pengambilan data pada perusahaan UPT TIK di kampus Universitas Sriwijaya. Dan memiliki Hasil perhitungan *rise time budget* untuk link $\lambda = 1310$ nm didapat sebesar 49,498 ps dimana untuk perhitungan *rise time budget* pada kabel *singlemode* parameter yang digunakan yaitu *rise time transmitter*, *rise time receiver*, serta t_{intra} . Sehingga dapat mengetahui hasil dari *Bit Error Rate (BER)* pada suatu jaringan dimana menunjukkan nilai 10^{-9} .

Kata Kunci : *Power link budget, Rise Time Budget, Optisystem, Fiber Optic Singlemode, Jaringan Akses.*

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Elektro



Muhammad Abu Bakar Sidik, S.T., M.Eng., Ph.D
NIP. 197108141999031005

Menyetujui,
Dosen Pembimbing



Puspa Kurniasari, S.T., M.T
NIP. 198404162012122002

ABSTRACT

DESIGN OF ACCESS NETWORK WITH MEDIA TRANSMISSION FIBER OPTIC SINGLEMODE IN FACULTY OF TECHNIQUES UNIVERSITY SRIWIJAYA CAMPUS PALEMBANG

(Muhammad Ardiansyah, 03041481619002, 2018, 125 pages)

The design of FTTx network on the Faculty of Engineering Sriwijaya University Palembang campus is done by creating a network scheme and Line Division. After the scheme design and line division of the path will be simulated with the optical system application then calculated Power Link Budget, Rise Time Budget and Bit Error Rate (BER). By calculating the value of fiber optic cable attenuation G 652.D which can affect the weakening of power that occurs, the results obtained at the Faculty of Engineering Department of -10.4809 dB with simulation results -8.894 dB, Bukit Asam Technical Building of -10.489 dB with the results simulation -8.902 dB, Chemical Engineering Building of -10.493 dB with simulation results -8.906 dB, Mechanical Engineering Building of -10.4931 dB with simulation results -8.906 dB, Mining Engineering Building of -10.4939 dB with simulation results -8.907 dB, equal to -10,495 dB with simulation results -8.908 dB, Academic Engineering building of -10.4951 dB with simulation results -9.230 dB, building Dean of Engineering I of -10.512 dB with simulation results -9.248 dB, Geological Engineering building of -10.523 dB with the results of simulation -9.257 dB. Simulations and calculations on this design is based on data collection at UPT ICT companies on the campus of Sriwijaya University. And have Rise Time Budget calculation results for links $\lambda = 1310$ nm obtained for 49.498 ps where for Rise Time Budget calculation on singlemode cable parameters used are rise time transmitter, rise time receiver, and t_{intra} . So it can know the result of Bit Error Rate (BER) on a network which shows the value of 10^{-9} .

Key Word : Power link budget, Rise Time Budget, Optisystem, Fiber Optic Singlemode, access network.

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Elektro



Muhammad Abu Bakar Sidik, S.T., M.Eng., Ph.D
NIP. 197108141999031005

Menyetujui,
Dosen Pembimbing



Puspa Kurniasari, S.T., M.T
NIP. 198404162012122002

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT karena berkat nikmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik.

Pembuatan tugas akhir ini sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya. Maka dari itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Allah SWT, Yang Maha Pengasih dan Maha Penyayang atas berkah dan karunianya yang telah memberikan kesehatan, kemudahan, kelancaran dan serta atas rezekinya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini, dan juga kepada Nabi Muhammad SAW sebagai suri tauladan dan panutan bagi penulis sebagai umatnya.
2. Bapak Muhammad Abu bakar S.S.T.,M.Eng.,Ph.D. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Universitas Sriwijaya.
3. Bapak Dr. Iwan Pahendra Anto Saputra,S.T.,M.T. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Universitas Sriwijaya.
4. Ibu Puspa Kurniasari,S.T.,M.T. selaku Pembimbing yang telah sabar, tulus dan ikhlas meluangkan waktu, tenaga dan pikirannya dalam membimbing penulis.
5. Bapak Abdul Haris Dalimunthe,S.T.,M.TI. sebagai Dosen Pembimbing Akademik selama di bangku perkuliahan.
6. Segenap dosen pengajar Jurusan Teknik Elektro Universitas Sriwijaya, penulis mengucapkan terima kasih atas bimbingan dan ilmu yang telah diberikan selama proses perkuliahan.
7. Kepada keluarga dan kamu yang tercinta yang telah menasehati dan memberi do'a dan semangat setiap harinya.
8. Kepada sahabat-sahabatku terkasih yang membantu dan mendukung penulis dalam menyelesaikan kuliah dan tugas akhir ini.
9. Semua teman-teman mahasiswa teknik elektro angkatan 2016 yang selalu memberikan semangat, do'a, dan nasehat satu sama lain agar dapat wisuda bersama.

10. Seluruh teman-teman dan pihak lain yang telah membantu. Terimakasih.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, saran dan kritik yang membangun sangat penulis harapkan.

Palembang, Juli 2018

Penulis
Muhammad Ardiansyah
03041481619002

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Ruang lingkup Penelitian	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Sistematika Penulisan	3
BAB II TEORI DASAR	
2.1 Sistem Komunikasi Optik	5
2.1.1 Struktur Kabel <i>Fiber Optic</i>	6
2.1.2 Jenis – Jenis Rambat Serat Optik	7
2.2 Sumber <i>Optic</i>	10
2.2.1 <i>Detector Optic</i>	11
2.3 Karakteristik Transmisi <i>Fiber Optic</i>	13
2.3.1 Redaman / atenuasi	13
2.3.2 <i>Dispersi</i>	13
2.3.3 <i>Bandwidth</i>	15
2.4 Parameter untuk mengukur Transmisi <i>Fiber Optic</i>	15
2.4.1 <i>Link Power Budget</i>	16
2.4.2 <i>Rise Time Budget</i>	17
2.5 <i>Perangkat – Perangkat Perancangan Jaringan Fiber Optic</i>	18
2.5.1 <i>Optical Distribution Frame (ODF)</i>	18
2.5.2 <i>Optical Terminal Box (OTB)</i>	19
2.5.3 <i>Fiber Duct</i>	20
2.5.4 <i>Wire Mesh Tray</i>	21
2.5.5 <i>Bundle Cable</i>	21
2.5.6 <i>Patch Cord</i>	22

2.5.7 SFP (<i>Small-Form Pluggable</i>).....	23
2.5.7 Router dan Switch	23
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
3.1 Lokasi Penelitian.....	25
3.2 Perancangan Sistem	25
3.3 Persiapan Hardware dan Software	25
3.3.1 Perangkat dari Jaringan Sistem Komunikasi Fiber Optic	26
3.3.2 Spesifikasi Perangkat	26
3.3.3 Karakteristik Rancangan <i>Fiber Optic</i>	27
3.3.4 Perangkat <i>Software</i>	27
3.4 <i>Blok Diagram Perancangan</i>	30
3.5 Diagram Alir Penelitian	30
3.5.1 Diagram Alir Perancangan Sistem Komunikasi Fiber Optic	30
3.6 Pengujian dan Analisis Hasil Pengujian dengan Simulasi	33
3.7.1 Pengujian Perancangan	33
3.7.2 Analisis Hasil Pengujian	34
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Pembagian Jalur	35
4.2 Pembagian <i>Access Point</i>	36
4.3 Skema Jaringan di Fakultas Teknik	45
4.4 Pengenalan Perangkat	46
4.5 Perhitungan <i>Power Link Budget</i> per Segmen	46
4.6 Perhitungan <i>Rise Time Budget</i> per Segmen	53
4.7 Perancangan pada <i>OptiSystem</i>	60
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan	90
5.2 Saran	91

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Sistem Komunikasi <i>Fiber Optic</i>	7
Gambar 2.2	Struktur Dasar Kabel <i>Fiber Optic</i>	8
Gambar 2.3	Rambatan Cahaya <i>Singlemode Step-index</i>	10
Gambar 2.4	Rambatan Cahaya <i>Multimode Step-index</i>	10
Gambar 2.5	Rambatan Cahaya <i>Multimode Graded-index</i>	11
Gambar 2.6	<i>Bandwidth</i>	16
Gambar 2.7	<i>Optical Distribution Frame</i>	20
Gambar 2.8	<i>Optical Terminal Box</i>	21
Gambar 2.9	<i>Fiber Duct</i>	21
Gambar 2.10	<i>Wire Mesh Tray</i>	22
Gambar 2.11	<i>Bundle Cable Type SC/PC</i>	23
Gambar 2.12	<i>Bundle Cable Type LC/PC</i>	23
Gambar 2.13	<i>Patch cord</i>	23
Gambar 2.14	<i>Small-Form Pluggable</i>	24
Gambar 3.1	<i>Software Optisystem</i>	27
Gambar 3.2	<i>Componen Library</i> dari <i>Software Optisystem</i>	28
Gamabr 3.3	Blok Diagram dari Perancangan Jaringan <i>Fiber Optic</i>	28
Gambar 3.4	Perancangan Simulasi Sistem Komunikasi <i>Fiber Optic</i>	29
Gambar 3.5	Diagram Alir Perancangan Sistem Komunikasi <i>Fiber Optic</i> ...	30
Gambar 3.6	Rencana Rancangan Jaringan	31
Gambar 4.1	Pembagian Jalur di Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya..	35
Gambar 4.2	Pembagian Jalur Eksisting di Fakultas Teknik	36
Gambar 4.3	Skema Jalur <i>Access Point</i> pada Gedung Teknik Mesin	37
Gambar 4.4	Skema Jalur <i>Access Point</i> pada Gedung Teknik Sipil.....	38
Gambar 4.5	Skema Jalur <i>Access Point</i> pada Ged.Teknik Pertambangan	39
Gambar 4.6	Skema Jalur <i>Access Point</i> pada Ged.Teknik Jurusan Elektro ..	40
Gambar 4.7	Skema Jalur <i>Access Point</i> pada Ged.Teknik Bukit Asam	41
Gambar 4.8	Skema Jalur <i>Access Point</i> pada Gedung Teknik Akademik.....	42
Gambar 4.9	Skema Jalur <i>Access Point</i> pada Gedung Teknik Dekanat I.....	42

Gambar 4.10	Skema Jalur <i>Access Point</i> pada Gedung Teknik Geologi	43
Gambar 4.11	Skema Jalur <i>Access Point</i> pada Gedung Teknik Arsitek.....	44
Gambar 4.12	Skema Jaringan di Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya	45
Gambar 4.13	Grafik Perbandingan <i>Power link Budget</i> per Segmen	52
Gambar 4.14	Grafik Perbandingan <i>Rise Time Budget</i> per Segmen	59
Gambar 4.15	Simulasi pada Gedung Jurusan Teknik Eektro.....	60
Gambar 4.16	Simulasi <i>Q Factor</i> pada Gedung Jurusan Teknik Eektro.....	61
Gambar 4.17	Simulasi <i>Bit Error Rate</i> pada Gedung Jurusan Teknik Eektro..	62
Gambar 4.18	Simulasi Level Sinyal Daya pada Gedung Jurusan Teknik.....	62
Gambar 4.19	Simulasi pada Gedung Bukit Asam.....	64
Gambar 4.20	Simulasi <i>Q Factor</i> pada Gedung Bukit Asam	64
Gambar 4.21	Simulasi Bit Error Rate (BER) pada Gedung Bukit Asam	65
Gambar 4.22	Simulasi Level Sinyal Daya pada Gedung Bukit Asam	66
Gambar 4.23	Simulasi pada Gedung Teknik Kimia	67
Gambar 4.24	Simulasi <i>Q Factor</i> pada Gedung Teknik Kimia	68
Gambar 4.25	Simulasi <i>Bit Error Rate</i> (BER) pada Gedung Teknik Kimia	68
Gambar 4.26	Simulasi Level Sinyal Daya pada Gedung Teknik Kimia.....	69
Gambar 4.27	Simulasi pada Gedung Teknik Mesin.....	70
Gambar 4.28	Simulasi <i>Q Factor</i> pada Gedung Teknik Mesin	71
Gambar 4.29	Simulasi <i>Bit Error Rate</i> (BER) pada Gedung Teknik Mesin	72
Gambar 4.30	Simulasi Level Sinyal Daya pada Gedung Teknik Mesin.....	72
Gambar 4.31	Simulasi pada Gedung Teknik Pertambangan.....	73
Gambar 4.32	Simulasi <i>Q Factor</i> pada Gedung Teknik Pertambangan	74
Gambar 4.33	Simulasi <i>Bit Error Rate</i> (BER) pada Teknik Pertambangan	75
Gambar 4.34	Simulasi Level Sinyal Daya pada Teknik Pertambangan.....	76
Gambar 4.35	Simulasi pada Gedung Teknik Sipil	76
Gambar 4.36	Simulasi <i>Q Factor</i> pada Gedung Teknik Sipil	77
Gambar 4.37	Simulasi <i>Bit Error Rate</i> (BER) pada Teknik Sipil	78
Gambar 4.38	Simulasi Level Sinyal Daya pada Gedung Teknik Sipil	79
Gambar 4.39	Simulasi pada Gedung Akademik Teknik	80
Gambar 4.40	Simulasi <i>Q Factor</i> pada Gedung Akademik Teknik	80

Gambar 4.41	Simulasi <i>Bit Error Rate</i> (BER) pada Akademik Teknik	81
Gambar 4.42	Simulasi Level Sinyal Daya pada Gedung Akademik Teknik ...	82
Gambar 4.43	Simulasi pada Gedung Dekanat Teknik I	83
Gambar 4.44	Simulasi <i>Q Factor</i> pada Gedung Dekanat Teknik I	83
Gambar 4.45	Simulasi <i>Bit Error Rate</i> (BER) pada Dekanat Teknik I	84
Gambar 4.46	Simulasi Level Sinyal Daya pada Gedung Dekanat Teknik I	85
Gambar 4.47	Simulasi pada Gedung Teknik Geologi	86
Gambar 4.48	Simulasi <i>Q Factor</i> pada Gedung Teknik Geologi	86
Gambar 4.49	Simulasi <i>Bit Error Rate</i> (BER) pada Teknik Geologi	87
Gambar 4.50	Simulasi Level Sinyal Daya pada Gedung Teknik Geologi	88

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1	Perhitungan Power link Budget per segmen pada Gedung Teknik ..	46
Tabel 4.2	Perbandingan perhitungan <i>Power Link Budget</i> per Segmen	51
Tabel 4.3	Perbandingan perhitungan <i>Rise Time Budget</i> per Segmen.....	58

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Jaringan akses didefinisikan sebagai jaringan transmisi yang menghubungkan *provider* dan *user*. Jaringan lokal akses merupakan media transmisi yang disediakan untuk hubungan dari *provider* atau penyedia layanan. Media transmisi penghubung antar sentral dan user dikenal sebagai jaringan *backbone*. Berdasarkan jenis media transmisi maka jaringan lokal akses dibagi menjadi tiga, yaitu Jaringan Lokal Akses Tembaga (JARLOKAT), Jaringan Lokal Akses *Fiber Optic* (JARLOKAF), dan Jaringan Lokal Akses Radio (JARLOKAR).

Jaringan Lokal Akses Tembaga (JARLOKAT) merupakan jaringan akses dari sentral ke user dengan menggunakan media transmisi kabel tembaga. Struktur jaringan lokal akses tembaga ini terdiri dari Jaringan Catu Langsung, Jaringan Catu tak Langsung dan Jaringan Catu Kombinasi. Namun jaringan lokal akses tembaga memiliki kekurangan yang terjadi padahal kabel mudah terjadinya interferensi, serta memiliki redaman kawat yang besar. Sehingga tidak bisa menampung *bandwidth* yang besar dengan kecepatan yang tinggi. Maka dikembangkan dengan adanya jaringan lokal akses *fiber optic*. Jaringan ini merupakan jaringan lokal akses yang memanfaatkan media *fiber optic* sebagai media transmisinya. Dengan media transmisi *fiber optic* maka keterbatasan dari jaringan lokal akses tembaga dapat menampung jumlah *bandwidth* yang besar dan kecepatan akses yang tinggi. Jaringan lokal akses *Fiber Optic* menggunakan konfigurasi FTTx (*Fiber To The x*) pada lingkungan Universitas Sriwijaya fakultas teknik kampus Palembang. Dimana pada lingkungan Universitas Sriwijaya Fakultas Teknik Kampus Palembang memiliki jaringan akses dengan nilai redaman sebesar -10.409 dB. Dengan nilai tersebut dapat akan mempengaruhi karakteristik kabel *fiber optic singlemode*. Sehingga penelitian ini akan merancang untuk mendapatkan nilai yang lebih bagus dari data yang sudah ada sesuai dengan karakteristik dari perancangan jaringan akses.

Oleh sebab itu untuk memenuhi teknologi FTTx di masa mendatang, diperlukan sebuah ketelitian dalam melakukan penentuan jalur akses serta jumlah perangkat yang diperlukan dalam suatu jaringan akses tersebut yang kemudian dianalisis kelayakan sistemnya berdasarkan perhitungan melalui beberapa parameter seperti *power link budget*, *rise-time-budget* dan *bit error rate (BER)*. Pada penelitian sebelumnya oleh Fitria Ayu Nurdiana Perancangan dan analisis Sistem Komunikasi Serat Optik *Link* Makassar-Maumere menggunakan DWDM maka perhitungan dan pengujian terhadap *power link budget* dan *rise time budget* didapat nilai *Bit Error Rate* sebesar $5,892 \times 10^{-11}$ yang masih dibawah standar BER maksimum 10^{-9} . Berdasarkan penelitian Iqbal Rifki Arifandi Analisis Jaringan *Optical Distribution Cabinet* menuju *Optical Distribution Point* menggunakan Metode *Link Power Budget* di Perumahan Aargopuro untuk hasil perhitungan menggunakan metode *Link Power Budget* total *loss* atau redaman tertinggi terdapat pada distribusi 03 FH yang memiliki total *loss* yaitu 26.59 dB. Nilai ini masih jauh di bawah standar ITU.T yaitu 28 dB. Dilanjutkan penelitian dari Okses Efriyanda tentang analisis kinerja SKSO dengan metode *Power link budget* dan *rise time budget* di PT.TELKOM hasil rata – rata pengukuran redaman OTDR sebesar 0,22139 dB/km, hasil rata pengukuran redaman power meter 0,236075 dB/km, dan hasil rata berdasarkan perhitungan sebesar 0,285448 dB. Berdasarkan penelitian dari Fazar Guntara Praja terhadap Analisis Perhitungan dan Pengukuran Transmisi Jaringan Serat Optik Telkomsel Regional Jawa Tengah maka Pengukuran dilakukan pada *power link budget* dan *rise time budget* dengan ketentuan standar KPI (*Key Performance Indicator*) Telkomsel yaitu untuk *power link budget* sebesar – 4 dBm dan *rise time budget* 70 ps. Hasil pengukuran link jaringan diperoleh nilai *power link budget* rata-rata sebesar -0,33 dBm dan *rise time budget* rata-rata sebesar 45,76 Ps. Hal-hal tersebutlah yang mendasari penulis mengambil judul “*Perancangan Jaringan Akses dengan Media Transmisi Fiber Optic Singlemode di Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya Kampus Palembang.*”.

1.2. Perumusan Masalah

Berdasarkan perancangan yang ditelaah dirancang oleh UPT TIK dengan hasil perancangan nilai redaman didapat sebesar -10,409 dB yang dilakukan dengan pengecekan pada *Network Office Center* (NOC) menuju ke *Optical Distribution Cabinet* (ODC) menggunakan *Optical Power Meter* (OPM). Dimana kabel yang digunakan merupakan kabel *singlemode* 54 core dengan redaman kabel sebesar 0,2 dB, serta proses penyambungan/*splice* 0,3 dB pada *Optical Distribution Cabinet* (ODC). Dimana nilai standard dari proses penyambungan/*splice* adalah sebesar 0,2 dB sesuai dengan ketentuan dari perusahaan telekomunikasi. Hasil dari perancangan yang dilakukan oleh UPT TIK dapat diminimalisir dalam perancangan mulai dari memperhatikan tata letak, lekungan kabel sesuai karakteristik kabel serta proses penyambungan/*splice*.

1.3. Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup Penelitian dalam peningkatan performansi *Fiber To The x* (FTTx) ini adalah :

1. Ruang lingkup desain hanya pada Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya kampus Palembang.
2. Pengujian *Loss* menggunakan simulasi virtual dengan menggunakan aplikasi *OptiSystem*.
3. Parameter yang diamati adalah *Power Link Budget*, *Rise Time Budget* serta *Bit Error Rate* (BER).

1.4. Tujuan Penelitian

Adapun dari penelitian ini memiliki tujuan untuk mendapatkan hasil yang sesuai dengan perumusan masalah yang dihadapi, yaitu:

1. Membuat simulasi pada aplikasi *optisystem* untuk memudahkan analisis dan perhitungan sesuai dengan parameter-parameter *power link budget* dan *rise time budget* pada sistem komunikasi serat optik.
2. Melakukan perancangan sesuai dengan hasil simulasi yang sesuai dengan standard dari perusahaan telekomunikasi.

1.5 Sistematika Penulisan

Secara umum penulisan penelitian ini terdiri atas 5 bab yang terdiri dari:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi uraian garis besar mengenai latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, keaslian penelitian, metode penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II TEORI DASAR

Pada bab ini diuraikan teori-teori yang dibutuhkan yang mendukung penulisan tugas akhir ini.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Dalam bab ini menjelaskan tahap-tahap merancang jaringan fiber optik di Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya Kampus Palembang, perangkat keras dan perangkat lunak yang akan digunakan serta media yang dipakai dalam perancangan jaringan.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam bab ini memuat hasil dari simulasi dan optimalisasi desain perancangan jaringan, hasil sesuai dengan simulasi, pengukurannya serta pembahasan tentang perbandingan nilai parameter-parameter sebelum dan sesudah di optimalisasi.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan dari pembuatan tugas akhir ini serta penulis akan menyampaikan beberapa saran untuk penelitian selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Agrawal, Govind P. *Handbook Fiber Optic Communication Systems, Third Edition.*
- [2] Crisp, John & Elliott, Barry. 2008. Serat Optik : Sebuah Pengantar. Jakarta: Erlangga.
- [3] Efriyanda, Okses. 2014. Analisis Kinerja Sistem Komunikasi Serat Optik dengan Menggunakan Metode *Power Link Budget* dan *Rise Time Budget* pada PT.TELKOM.
- [4] Nurdiana, Fitri Ayu. Dkk. 2015. Perancangan dan Analisis Sistem Komunikasi Serat Optik Link Makassar – Maumere menggunakan DWDM.
- [5] Keiser. Gerd, 2000. *Optical Fiber Communications.* Edisi Ketiga. Singapore: McGraw-Hill.
- [6] Purwantiningsih, Agustin. 2015. Pembuatan Modul Pengukuran dan Analisis *Loss Fiber Optic* Menggunakan *Software OptiSystem.*
- [7] PT. Telekomunikasi Indonesia Tbk. 2013. ” Pedoman Instalasi Pemasangan Jaringan *Fiber To The Home* (PPJ FTTH)”
- [8]https://www.academia.edu/4925341/Perancangan_dan_Desain_Jaringan_Lokal_Akses_Fiber_Jalokaf_dengan_Teknologi_PON_Konfigurasi_Jaringan_Fiber_To_The_Home_FTTH_