



ANALISA PERFORMANSI JARINGAN OPTIK DI UIN SUSKA RIAU MENGUNAKAN METODE *POWER LINK BUDGET* DAN *RISE TIME BUDGET*

TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Sains dan Teknologi



UIN SUSKA RIAU

Oleh :

FAUZAN ZALVI ALGUSTI
11655103410

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI**

**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU
PEKANBARU**

2023



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarangi mempublikasikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LEMBAR PERSETUJUAN

**ANALISA PERFORMANSI JARINGAN OPTIK DI UIN SUSKA RIAU
MENGUNAKAN METODE *POWER LINK BUDGET*
DAN *RISE TIME BUDGET***

TUGAS AKHIR

Oleh :

FAUZAN ZALVI ALGUSTI
11655103410

Telah diperiksa dan disetujui sebagai laporan Tugas Akhir Prodi Teknik Elektro di Pekanbaru, pada tanggal 11 Juli 2023

Ketua Program Studi

Dr. Zulfatri Aini, S.T., M.T.
NIP. 19721021 200604 2 001

Pembimbing I

Rika Susanti, S.T., M.Eng.
NIP. 19770731 200710 2 003

UIN SUSKA RIAU



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mempublikasikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LEMBAR PENGESAHAN

**ANALISIS PERFORMANSI JARINGAN OPTIK DI UIN SUSKA RIAU
MENGUNAKAN METODE *POWER LINK BUDGET*
DAN *RISE TIME BUDGET***

TUGAS AKHIR

Oleh :

FAUZAN ZALVI ALGUSTI
11655103410

Telah dipertahankan di depan Sidang Dewan Penguji sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau di Pekanbaru, pada tanggal 11 Juli 2023

Pekanbaru, 11 Juli 2023

Mengesahkan,

Dekan
Dr. Hartono, M.Pd.
NIP:19640301 199203 1 003

Ketua Program Studi

Dr. Zulfatri Aini, S.T., M.T.
NIP:19721021 200604 2 001

DEWAN PENGUJI :

Ketua : Sutoyo, S.T., M.T.

Sekretaris I : Rika Susanti, S.T., M.Eng.

Anggota I : Dr. Fitri Amillia, S.T., M.T.

Anggota II : Mulyono, S.T., M.T.



LEMBAR ATAS HAK KEKAYAAN INTELEKTUAL

Tugas Akhir ini terdaftar dan tersedia di Perpustakaan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau dan terbuka untuk umum dengan ketentuan bahwa hak cipta ada pada penulis. Referensi kepustakaan diperkenankan dicatat, tetapi pengutipan atau ringkasan hanya dapat dilakukan dengan mengikuti kaedah pengutipan yang berlaku.

Penggandaan atau penerbitan sebagian atau seluruh Tugas Akhir ini harus memperoleh izin dari Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Perpustakaan yang meminjamkan Tugas Akhir ini untuk anggotanya diharapkan untuk mengisi nama, tanda peminjaman dan tanggal pinjam.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dindingi: Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mempublikasikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

UIN SUSKA RIAU



LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa di dalam Tugas Akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan oleh saya maupun orang lain untuk keperluan lain, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak memuat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali disebutkan dalam referensi dan di dalam daftar pustaka.

Saya bersedia menerima sanksi jika pernyataan ini tidak sesuai dengan yang sebenarnya.

Pekanbaru, 11 Juli 2023

Jember Pernyataan,



auzan Zalvi Algusti

11655103410

UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mempublikasikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LEMBAR PERSEMBAHAN

Bismillahirrohmanirrohim...

Alhamdulillah, Alhamdulillah, Alhamdulillahirobbil alamin..

Yang utama dan yang paling utama dari segalanya..

Sembah sujud serta syukur kepada Allah SWT, nikmat dan kasih sayang-Nya telah memberiku kekuatan, memberiku dengan ilmu serta kesabaran.

Lantunan sholawat beriring salam penggugah hati dan jiwa, sosok panutan umat islamyakni baginda besar Nabi Muhammad SAW.

Barang siapa yang menghendaki kehidupan dunia, maka wajib baginya berilmu, dan barangsiapa yang menghendaki kehidupan akhirat, maka wajib baginya berilmu, dan barang siapa yang menghendaki keduanya, maka wajib baginya berilmu. (HR. Tirmidzi)

Ku persembahkan untuk malaikat tanpa sayap dalam hidupnya tak kenal lelah waktu siangdan malam yang menjaga dan melindungi hingga saat ini yaitu
Mama tercinta.

“rabbighfir li, wa li walidayya, warham huma kama rabbayani shaghira”

Adik-adik tersayang, seluruh keluarga serta sahabat dan seluruh keluarga besar Teknik Elektro UIN SUSKA RIAU yang doanya senantiasa mengiringi langkahku dalam meniti kesuksesan.

**Fauzan Zalvi Algusti
2023**

| |



ANALISA PERFORMANSI JARINGAN OPTIK DI UIN SUSKA RIAU MENGUNAKAN METODE *POWER LINK BUDGET* DAN *RISE TIME BUDGET*

FAUZAN ZALVI ALGUSTI
11655103410

Tanggal Sidang : 11 Juli 2023

Program Studi Teknik Elektro
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Sultan Syarif Kasim Riau
Jl. H.R Soebrantas No. 155 Pekanbaru

ABSTRAK

UIN Suska Riau sebagai salah satu instansi perguruan tinggi memiliki wilayah yang luas yang memiliki 8 fakultas dan beberapa gedung penunjang administrasi. UIN Suska Riau pada awalnya telah menggunakan teknologi optik, namun pada tahun 2022 UIN Suska melakukan pergantian penyedia layanan menjadi Indosat. Pergantian penyedia layanan menyebabkan perubahan konfigurasi jaringan optik yang digunakan. Penelitian dilakukan untuk menganalisa performansi jaringan optik di UIN Suska Riau. Hasil *power link budget* dari seluruh gedung terpasang tergolong baik dikarenakan masih memenuhi standar ITU-T yaitu -28 dBm. Nilai *rise time budget* jaringan optik di UIN Suska Riau juga tergolong baik dikarenakan tidak melebihi *rise time* maksimal untuk menghasilkan *bitrate* 2,488 GHz dan 1,244 GHz. *Bit error rate* yang dihasilkan jaringan optik UIN Suska Riau memenuhi standar kelayakan yaitu lebih kecil dari 10^{-9} .

Kata Kunci : BER, Fiber Optik, *Power Link Budget*, *Rise Time Budget*.

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



ANALYSIS OF OPTICAL NETWORK PERFORMANCE AT UIN SUSKA RIAU USING POWER LINK BUDGET AND RISE TIME BUDGET METHODS

**FAUZAN ZALVI ALGUSTI
11655103410**

Date of Final Exam : 11 Juli 2023

*Study Program of Electrical Engineering
Faculty of Science and Technology
State Islamic University Sultan Syarif Kasim Riau
Jl. H.R Soebrantas No. 155 Pekanbaru*

ABSTRACT

UIN Suska Riau as one of the education institutions, has a large area consisting of 8 faculties and several supporting administrative buildings. Initially UIN Suska Riau utilized optical technology, but in 2022 the university switch its internet service provider into Indosat. This change in internet service provider led to a reconfiguration of the optical network used. A study was conducted to analyze the performance of the optical network at UIN Suska Riau. The power link budget results from all the installed buildings are considered good as they still meet the ITU-T standard of -28 dBm. The rise time budget value of the optical network at UIN Suska Riau is also considered good as it does not exceed the maximum rise time required to achieve a bitrate of 2,488 Ghz and 1,244 Ghz. And the bit error rate produced by optical network at UIN Suska Riau meets the feasibility standard, which is less than 10^{-9}

Keyword : BER Fiber Optic, Power Link Budget, Rise Time Budget.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Al-hamdulillahirobbil'alamin, puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, taufiq dan hidayah-Nya kepada penulis. Sholawat serta salam selalu tercurahkan kepada junjungan alam yakni Nabi Muhammad *Shalallahu Alaihi Wassalam*. Atas Ridha Allah SWT penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan judul “Analisa Performansi Jaringan Optik di UIN Suska Riau Menggunakan Metode *Power Link Budget* dan *Rise Time Budget*” sebagai syarat untuk memperoleh gelar sarjana Teknik Elektro Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Melalui proses bimbingan dan pengarahan yang disumbangkan oleh orang-orang yang berpengalaman, dorongan, motivasi dan juga do'a orang-orang yang ada disekeliling penulis sehingga penulisan Tugas Akhir ini dapat terselesaikan. Penulis berharap Tugas Akhir ini nantinya dapat berguna bagi semua pihak yang memerlukannya. Penulisan Tugas Akhir ini tidak terlepas dari bantuan dari berbagai pihak. Maka dari itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih yang setulusnya kepada pihak-pihak yang terkait berikut:

1. Mama tersayang Elvi Basra yang selalu mendukung dan memberikan semangat kepada peneliti. Abang dan adik tercinta sebagai pendorong semangat dan motivasi yang tak terhingga kepada peneliti.
2. Bapak Dr. Hartono M.Pd selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN SUSKARiau beserta Staf dan Jajarannya.
3. Ibu Dr. Zulfatri Aini, S.T., M.T selaku ketua Program Studi Teknik Elektro Fakultas Sains dan Teknologi UIN SUSKA Riau yang telah membantu proses administrasi menjadi lebih efektif sehingga penulis dapat memenuhi berkas-berkas untuk Tugas Akhir dan menjadi pengalaman yang luar biasa bagi penulis.
4. Ibu Rika Susanti, S.T., M.Eng selaku dosen pembimbing yang telah banyak meluangkan waktu serta membimbing dengan ikhlas dalam memberikan penjelasan dan masukan yang sangat berguna sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.



- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.
5. Ibu Dr. Fitri Amillia, S.T., M.T selaku Dosen Penguji I yang telah memberikan masukan dan ide dalam menyusun laporan Tugas Akhir ini.
 6. Bapak Mulyono, S.T., M.T selaku Dosen Penguji II yang telah memberikan masukan dan ide dalam menyusun laporan Tugas Akhir ini.
 7. Bapak Ahmad Faizal, S.T., M.T selaku koordinator Tugas Akhir yang telah banyak membantu penulis.
 8. Bapak dan ibu dosen Program Studi Teknik Elektro yang telah memberikan bimbingan dan curahan ilmu kepada penulis sehingga bisa menyelesaikan Tugas Akhir ini.
 9. Terkhusus untuk abang Jason Prawira dan abang Adam yang sangat membantu penulis sebagai pembimbing yang menyediakan waktu dan tenaga untuk penulis sehingga dapat menyelesaikan penelitian ini.
 10. Sahabat perjuangan dan sepermainan Raihan Afiif Yazu dan Fajar Dwi Ryandi yang telah menemani penulis dalam penelitian Tugas Akhir ini.
 11. Seluruh teman-teman angkatan 2016 dan telekomunitas, abang-abang dan kakak- kakak serta adik-adik tingkat, terimakasih atas do'a dan bantuan sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
- Semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis dan para pembaca semua pada umumnya. Penulis menyadari bahwa penyusunan Tugas Akhir ini masih jauh dari kesempurnaan, karena kesempurnaan hanya milik Allah SWT dan semua kekurangan hanya datang dari penulis. Untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran dari pihak yang bersifat positif dan membangun demi kesempurnaan Tugas Akhir ini.

Pekanbaru, Juli 2023

Penulis



DAFTAR ISI

	Halaman
COVER	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR ATAS HAK KEKAYAAN INTELEKTUAL	iv
LEMBAR PERNYATAAN	v
LEMBAR PERSEMBAHAN	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR RUMUS	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
DAFTAR SINGKATAN	xvii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	I-1
1.2 Rumusan Masalah.....	I-2
1.3 Tujuan Penelitian.....	I-3
1.4 Batasan Masalah.....	I-3
1.5 Manfaat Penelitian.....	I-3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Penelitian Terkait.....	II-1
2.2 <i>Fiber Optic</i>	II-1
2.3 <i>Fiber To The x</i>	II-3
2.4 <i>Fiber To the Building</i>	II-4
2.5 Topologi Jaringan.....	II-5
2.6 Karakteristik Transmisi Serat Optik.....	II-9
2.6.1 Redaman.....	II-9
2.6.2 Pelebaran Pulsa.....	II-11
2.7 Parameter Performansi Jaringan.....	II-13

- Hak Cipta dilindungi Undang-Undang
1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Diarangi mempublikasikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



2.7.1 *Power Link Budget* II-13
 2.7.2 *Rise Time Budget* II-14
 2.7.3 *Bit Error Rate* II-15

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian III-1
 3.2 *Flow Chart* Penelitian III-1
 3.3 Lokasi Penelitian III-3
 3.4 Pengumpulan Data III-5
 3.4.1 Data Pengukuran Jarak III-5
 3.4.2 Perangkat *Optical Line Terminal* III-6
 3.4.3 Kabel Serat Optik III-6
 3.4.4 Perangkat Konektor III-7
 3.4.5 Perangkat *Optical Network Unit* III-7

BAB IV HASIL DAN ANALISIS

4.1 *Power Link Budget* IV-1
 4.1.1 Pengukuran *Power Link Budget* IV-1
 4.1.2 Perhitungan *Power Link Budget* IV-2
 4.1.3 Analisa Hasil Pengukuran dan Simulasi IV-5
 4.1.4 Simulasi *Power Link Budget* IV-7
 4.2 *Rise Time Budget* IV-13
 4.3 *Bit Error Rate* (BER) IV-18

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan V-1
 5.2 Saran V-1

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

RIWAYAT HIDUP

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
 1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber.
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.





DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Konsep Dasar Komunikasi <i>Fiber Optic</i>	II-2
Gambar 2.2 Struktur Serat Optik.....	II-2
Gambar 2.3 Arsitektur Jaringan FTTB.....	II-4
Gambar 2.4 Topologi <i>Ring</i>	II-5
Gambar 2.5 Topologi <i>Star</i>	II-6
Gambar 2.6 Topologi <i>Tree</i>	II-7
Gambar 2.7 Topologi <i>Bus</i>	II-8
Gambar 2.8 Topologi <i>Mesh</i>	II-9
Gambar 2.9 Pembengkokan	II-10
Gambar 2.10 Hamburan	II-11
Gambar 2.11 Pelebaran Pulsa Akibat Dispersi	II-11
Gambar 3.1 <i>Flow Chart</i> Penelitian.....	III-2
Gambar 3.2 Konfigurasi Jaringan Optik pada Kampus Panam UIN Suska Riau	III-4
Gambar 4.1 Pemodelan Simulasi <i>Optisystem</i> jaringan optik UIN Suska Riau	IV-8
Gambar 4.2 Komponen <i>Subsystem</i> OLT	IV-9
Gambar 4.3 Komponen <i>Subsystem</i> ODF.....	IV-9
Gambar 4.4 Komponen <i>Subsystem</i> Kabel Fiber Optik.....	IV-10
Gambar 4.5 Komponen <i>Subsystem</i> ODP.....	IV-10
Gambar 4.6 Komponen <i>Subsystem</i> ONT	IV-10
Gambar 4.7 BER pada <i>Optisystem</i>	IV-17

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Diarangi mempublikasikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1 Data Pengukuran Jarak dan Daya Terima	III-5
Tabel 3.2 Spesifikasi Perangkat <i>Optical Line Terminal</i>	III-6
Tabel 3.3 Spesifikasi Kabel Serat Optik G.652.....	III-6
Tabel 3.4 Spesifikasi Konektor	III-7
Tabel 3.5 Spesifikasi Perangkat <i>Optical Network Unit</i>	III-7
Tabel 4.1 Hasil Pengukuran Daya Terima Jaringan Optik UIN Suska Riau	IV-1
Tabel 4.2 Data Perhitungan <i>Power Link Budget</i>	IV-3
Tabel 4.3 Hasil Perhitungan <i>Power Link Budget</i> Seluruh ONT.....	IV-4
Tabel 4.4 Perbandingan Hasil Pengukuran dan Perhitungan Daya Terima	IV-5
Tabel 4.5 Total <i>Loss</i> Perhitungan dan Pengukuran Seluruh ONT	IV-6
Tabel 4.6 Fungsi Komponen Dalam <i>Optisystem</i>	IV-11
Tabel 4.7 Hasil Simulasi dan Pengukuran Daya Terima Seluruh ONT	IV-12
Tabel 4.8 Data Perhitungan <i>Rise Time Budget</i>	IV-13
Tabel 4.9 Perhitungan <i>Rise Time Budget Downstream</i> Seluruh ONT	IV-15
Tabel 4.10 Perhitungan <i>Rise Time Budget Upstream</i> Seluruh ONT	IV-16
Tabel 4.11 Nilai BER Arah <i>Downstream</i> dan <i>Upstream</i> Dari Simulasi <i>Optisystem</i>	IV-18

DAFTAR RUMUS

	Halaman
2.1 Dispersi Material	II-12
2.2 Dispersi Material	II-12
2.3 Dispersi Pandu Gelombang	II-12
2.4 Total Dispersi Pandu Gelombang.....	II-13
2.5 Redaman Total	II-13
2.6 Margin Daya	II-14
2.7 <i>Rise Time Budget</i>	II-14
2.8 <i>Non Return to Zero</i>	II-14
2.8 <i>Rise Time</i> Intramodal.....	II-14
2.10 <i>Bit Error Rate</i>	II-15

© Hascirotmiki UIN suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dikandung di dalam Uraan

1. Diararang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diararang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



UIN SUSKA RIAU

UIN SUSKA RIAU

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
LAMPIRAN PERHITUNGAN	
A. Perhitungan <i>Power Link Budget</i>	1
B. Perhitungan <i>Rise Time Budget</i>	3
LAMPIRAN PENGUKURAN	
A. Dokumentasi Pengukuran Daya Terima di ONT	5

Hak Cipta Dikuasai oleh UIN Suska Riau

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mempublikasikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarangi mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DAFTAR SINGKATAN

FO	: Fiber Optik
FTTB	: <i>Fiber To The Building</i>
FTTH	: <i>Fiber To The Home</i>
FTTC	: <i>Fiber To The Curb</i>
FTTZ	: <i>Fiber To The Zone</i>
OLT	: <i>Optical Line Terminal</i>
ODF	: <i>Optical Distribution Frame</i>
ODP	: <i>Optical Distribution Point</i>
ONT	: <i>Optical Network Terminal</i>
OPM	: <i>Optical Power Meter</i>
PTIPD	: Pusat Teknologi Informasi dan Pangkalan Data
FDK	: Fakultas Dakwah dan Ilmu Komunikasi
FEKON	: Fakultas Ekonomi dan Ilmu Sosial
FPP	: Fakultas Pertanian dan Peternakan
FST	: Fakultas Sains dan Teknologi
FTK	: Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
FASIH	: Fakutas Syariah dan Ilmu Hukum
PKM	: Pusat Kegiatan Mahasiswa
BER	: <i>Bit Error Rate</i>



BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan layanan telekomunikasi yang semakin canggih dipengaruhi oleh peningkatan permintaan atas layanan telekomunikasi yang handal dan cepat. Tuntutan terhadap akses layanan telekomunikasi yang memiliki kualitas yang baik sangat dibutuhkan di berbagai aspek kehidupan, salah satunya di sektor perkuliahan. Ketersediaan layanan telekomunikasi menjadi faktor penting untuk mendukung kinerja belajar mahasiswa, dosen dan pegawai akademik dalam menjalankan sistem perkuliahan.

UIN Suska Riau sebagai instansi perguruan tinggi memiliki wilayah yang luas dan mempunyai dua lokasi kampus yang berbeda, yaitu kampus Panam dan kampus Sukajadi. Kampus Panam sebagai kampus pusat UIN Suska Riau memiliki 8 fakultas yang terdiri dari Fakultas Dakwah dan Ilmu Komunikasi (FDK), Fakultas Psikologi, Fakultas Sains dan Teknologi (FASTE), Fakultas Ekonomi dan Ilmu Sosial (FEKON), Fakultas Syariah dan Ilmu Hukum (FASIH), Fakultas Pertanian dan Peternakan (FPP), Fakultas Ushuluddin, dan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK). Kampus Panam juga memiliki gedung yang menunjang administrasi serta kegiatan pembelajaran di lingkungan kampus, yaitu Gedung Rektorat, Gedung *Islamic Center*, Gedung Perpustakaan, Gedung Pusat Teknologi Informasi dan Pangkalan Data (PTIPD), Asrama Putra dan Putri, dan Gedung Pusat Kegiatan Mahasiswa (PKM). Gedung PTIPD berfungsi sebagai pusat *server* dan pangkalan data di UIN Suska Riau.

Teknologi telekomunikasi yang mumpuni sangat dibutuhkan pada sistem perkuliahan di kampus Panam UIN Suska Riau. Serat optik menjadi pilihan yang mampu menghasilkan layanan telekomunikasi yang handal. Serat optik adalah suatu media transmisi nirkabel berbahan serat kaca yang menggunakan sinyal cahaya untuk pengiriman data. Kelebihan serat optik yaitu memiliki kecepatan yang tinggi, *loss* yang kecil serta *bandwidth* yang besar[1].

UIN Suska Riau pada awalnya telah mengaplikasikan teknologi *Fiber To The Building* (FTTB) berbasis serat optik dengan menggunakan konfigurasi topologi *ring*, dimana telah mencakup Gedung Rektorat, Perpustakaan, Gedung *Islamic Center*, Gedung PKM, FEKON, FDK, Fakultas Psikologi, FTK, FPP, serta Asrama Putra dan Asrama Putri.



Namun, Seiring dengan perkembangan pembangunan di UIN Suska Riau, peningkatan permintaan layanan telekomunikasi di UIN Suska Riau juga semakin meningkat. Konfigurasi jaringan yang digunakan di UIN Suska Riau berubah menjadi topologi *mesh partial connected*. Topologi *mesh partial connected* adalah suatu topologi *mesh* yang dimana tidak semua perangkat terhubung satu sama lain [2]. Penarikan langsung dari jaringan *backbone* UIN SUSKA Riau mengakibatkan perubahan topologi yang menyebabkan turunnya nilai keandalan dan ketersediaan jaringan di UIN Suska Riau. Penelitian [3] telah melakukan pengukuran performansi jaringan di UIN Suska Riau, dimana performansi jaringan optik yang telah di analisa tidak merata di tiap fakultas. Dan [4] telah melakukan penelitian terhadap *Quality of Service* (QoS) mencakup parameter ketersediaan (*Availability*) dan *Down Time System* (DTS) pada jaringan optik UIN Suska Riau, penelitian ini menyatakan bahwa nilai ketersediaan jaringan optik di UIN Suska Riau belum memenuhi standar yaitu 99,98% dan nilai DTS juga belum memenuhi standar yaitu 58,13 menit/tahun.

Pada tahun 2022, UIN Suska melakukan pergantian *Internet Service Provider* (ISP) dari PT.Telkom Indonesia, menjadi PT.Indosat Tbk. Pergantian ISP menyebabkan perubahan dalam konfigurasi jaringan optik yang digunakan UIN Suska menjadi konfigurasi *tree*. Penelitian [5] telah melakukan analisa *Quality of Services* (QoS) pada konfigurasi baru jaringan optik di UIN Suska Riau, pada penelitian tersebut didapatkan bahwa kualitas layanan internet di UIN Suska Riau memenuhi standar ETSI secara keseluruhan. Namun, penelitian terhadap performansi jaringan optik dengan konfigurasi *tree* di UIN Suska Riau belum pernah dilakukan sehingga membuat penulis tertarik untuk melakukan analisa performansi jaringan optik guna mengetahui nilai *power link budget*, *rise time budget* serta *bit error rate* dari jaringan optik yang telah digunakan di kampus UIN Suska Panam.

1.2 Rumusan Masalah

Permasalahan yang akan dibahas pada penelitian ini adalah bagaimana performansi jaringan optik di UIN Suska Riau menggunakan metode *power link budget* dan *rise time budget*.



1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui nilai dari *power link budget* dan *rise time budget* serta *bit error rate* dari jaringan optik yang telah terpasang di UIN Suska Riau guna mengetahui performansi dari jaringan yang sudah terpasang.

1.4 Batasan Masalah

Tugas Akhir ini hanya akan membahas performansi dari jaringan optik di UIN Suska Riau dimana akan dilakukan pengukuran, perhitungan serta simulasi menggunakan *optisystem* guna membandingkan nilai *Power Link Budget*, *Rise Time Budget* pada jaringan optik di UIN Suska Riau.

1.5 Manfaat Penelitian

Penulis berharap bahwa dari penelitian ini akan diketahui nilai daya terima, total dispersi serta total redaman dari setiap gedung sehingga dapat dijadikan referensi dalam pengembangan jaringan di UIN Suska Riau. Penulis juga berharap penelitian ini dapat digunakan sebagai acuan untuk meningkatkan performansi jaringan di UIN Suska Riau.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terkait

Penelitian [3] telah mengukur *power link budget* dan *Signal to Noise Ratio* (SNR) pada jaringan fiber optik di UIN Suska Riau. Dari hasil perhitungan serta pengukuran, diperoleh bahwa nilai redaman melalui pengukuran teoritis lebih kecil dibandingkan nilai redaman pada pengukuran lapangan kecuali nilai redaman pada FDK dan FASIH yaitu 21,11 dB dan 20,95 dB. Hal yang menyebabkan besarnya redaman yang diukur disebabkan oleh terjadinya gangguan pada instalasi fiber optik pada kedua titik tersebut. Penelitian ini menyimpulkan bahwa masih infrastruktur jaringan di UIN Suska Riau masih memiliki beberapa kekurangan yang menyebabkan gangguan pada jaringan optik di UIN Suska Riau.

Pada Penelitian [4] telah menganalisa QoS jaringan optik di UIN Suska Riau. Parameter QoS yang diteliti adalah ketersediaan (*Availability*) dan *Down Time System* (DTS) pada jaringan optik di UIN Suska Riau. Penelitian ini menggunakan standar *Belcore*, dimana nilai standar untuk ketersediaan jaringan adalah 99,99% dan standar untuk DTS pada jaringan adalah maksimum 52.16 menit per tahun. Hasil penelitian menyatakan bahwa nilai *availability* jaringan optik di UIN Suska Riau belum memenuhi standar *Belcore* yaitu 99,98% dan DTS jaringan optik di UIN Suska Riau juga belum memenuhi standar *Belcore* yaitu 58,13 menit/tahun.

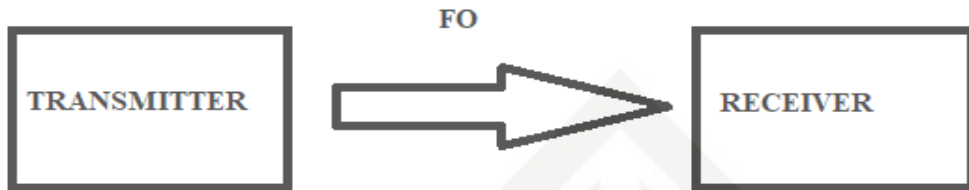
Penelitian [5] telah melakukan analisa terhadap *Quality of Services* (QoS) di UIN Suska Riau. Penelitian ini dilakukan pada seluruh gedung fakultas yang ada di UIN Suska Riau regional Panam yang dimana mencapai kesimpulan bahwa kualitas jaringan di UIN Suska Riau telah memenuhi standar ETSI dimana hasil dari perhitungan parameter QoS adalah indeks 3 untuk *Throughput*, indeks 4 untuk *Delay*, indeks 3 untuk *Jitter*, dan indeks 4 untuk *Packetloss*.

2.2 Fiber Optic

Fiber optic adalah suatu sistem komunikasi yang menggunakan serat kaca sebagai media transmisi. Sistem komunikasi *fiber optic* memiliki kelebihan seperti jangkauan yang jauh, tahan terhadap gangguan elektromagnetik, serta kecepatan pengiriman data yang tinggi [6]. Berkat fitur-fitur yang lebih baik daripada sistem komunikasi lain, *fiber optic*

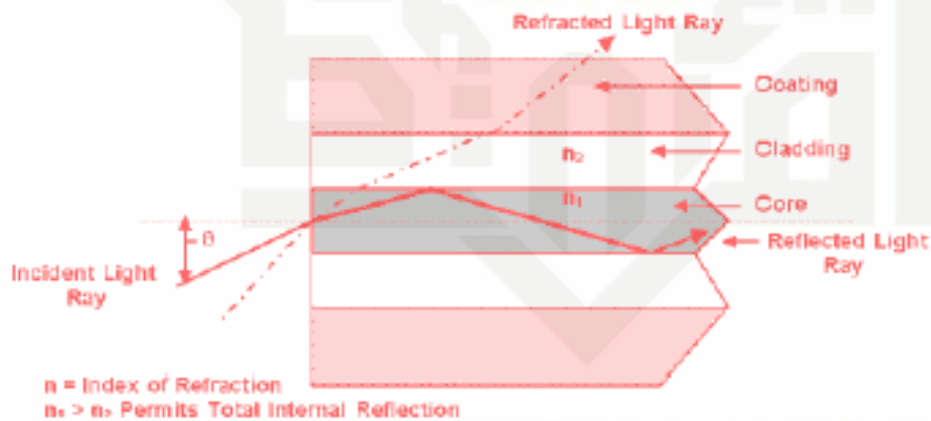


menjadi salah satu pilihan terbaik dibandingkan sistem komunikasi lainnya. Sistem komunikasi *fiber optic* memiliki cara kerja yang hampir sama dengan sistem komunikasi lainnya. Yaitu dengan mengkonversi sinyal yang akan dikirim pada *transmitter*, sinyal yang sudah dikonversi akan dikirim melewati media transmisi *fiber optic*, dan akan diterima oleh *receiver*.



Gambar 2.1 Konsep Dasar Komunikasi *Fiber Optic*

Serat optik adalah salah satu media transmisi berbentuk kabel tembus pandang (*transparent*) yang berbahan serat atau kaca yang berfungsi sebagai pengiring gelombang cahaya untuk mengirimkan data. Kabel serat optik memiliki 3 bagian, yaitu pelindung (*coating*), kelongsong (*cladding*) yang membungkus inti dari serat optik, dan inti (*core*) yang berfungsi sebagai jalur atau media transmisi[7].



Gambar 2.2 Struktur Serat Optik [7]

1. Diarung mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarung mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Serat optik memiliki 2 tipe jenis kabel, yaitu[8]:

Single mode

Fiber optic berjenis *single mode* ini menggunakan panjang gelombang (*wavelength*) 1300 atau 1550 nm. Kabel tipe ini hanya memiliki inti (*core*) sekitar 9 *micron*, dan bisa mentransmisikan data hingga jarak 100 Km.

Multi mode

Kabel serat optik berjenis *multi mode* menggunakan panjang gelombang (*wavelength*) 850 atau 1300 nm. Kabel tipe ini memiliki 50 hingga 100 inti (*core*), Dan kecepatan yang dihasilkan kabel tipe ini tergolong lebih besar ketimbang *single mode*. Namun, jarak transmisi yang bisa dihasilkan lebih kecil dari kabel tipe *single mode*. Oleh karena itu kabel serat optik jenis *multi mode* banyak digunakan untuk layanan telekomunikasi jarak dekat.

2.3 Fiber To The X

Fiber To The X (FTTX) adalah suatu teknologi serat optik dimana titik x tergantung pada jarak antara ujung serat dan pengguna. Dimana serat optik berfungsi sebagai media transmisi dari pusat transmisi ke titik x. FTTx dapat dibedakan berdasarkan perbedaan fungsi titik x nya, yaitu [9]:

1. Fiber To The Home (FTTH)

Titik x pada jenis FTTx ini terletak di dalam tempat pelanggan, dimana titik ini terhubung dengan kabel optik jenis *indoor* dengan panjang sekitar puluhan meter.

2. Fiber To The Building (FTTB)

Jenis FTTx ini memiliki titik x yang biasanya terletak pada sebuah gedung. FTTB sering digunakan pada gedung – gedung bertingkat atau bangunan – bangunan besar lainnya. Dimana titik x pada pengguna terletak didalam sebuah terminal yang biasanya diletakan diatas tiang, kabinet, maupun *manhole*. Terminal pada titik x biasanya dihubungkan dengan kabel optik *indoor* dengan panjang beberapa kilometer.

3. Fiber To The Zone (FTTZ)

Titik x biasanya memiliki letak di luar bangunan, Terminal titik x pada jenis FTTx ini biasanya terletak pada kabinet, tiang, maupun *manhole*. Biasanya terminal

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarangi mempublikasikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

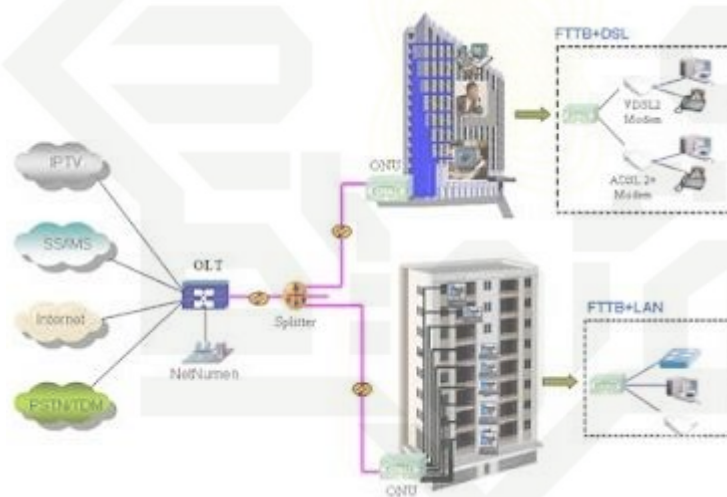
pada ujung pelanggan terletak sekitar 1 kilometer dari rumah atau kantor pelanggan melalui kaber optik jenis *indoor*.

Fiber To The Curb (FTTC)

Seperti FTTZ, terminal titik x pada jenis ini biasanya terletak di luar bangunan. Biasanya terminal pada ujung pelanggan terhubung dengan kabel optik jenis *indoor* yang memiliki panjang sekitar ratusan meter.

2.4 **Fiber To The Building (FTTB)**

Fiber To The Building (FTTB) merupakan salah satu dari *Fiber To The x* (FTTx) dimana FTTB biasanya diterapkan untuk perancangan jaringan gedung – gedung bertingkat dan apartement. Jaringan FTTB untuk titik letaknya Titik Konversi Optik (TKO) di dalam gedung dan biasanya terletak di sentral telekomunikasi *basement* gedung. Pada terminal disisi pelanggan terhubung dengan TKO melalui kabel jenis *indoor*[7].



Gambar 2.3 Arsitektur Jaringan FTTB [7]

Jaringan FTTB memiliki dua jenis teknologi, yaitu FTTB+DSL (*Digital Subscriber Line*) dan FTTB+LAN. Jaringan FTTB+DSL biasa digunakan di wilayah industri dan perkantoran yang hanya untuk kebutuhan aplikasi suara maupun fax sehingga tidak memperhatikan kapasitas *bandwith* untuk penggunaan aplikasi data internet. Arsitektur FTTB+LAN biasa digunakan di daerah industri dan perkantoran yang membutuhkan jaringan untuk layanan *triple play*, sehingga diperlukan perhatian kapasitas *bandwidth* agar dapat memenuhi sesuai kebutuhan [7].

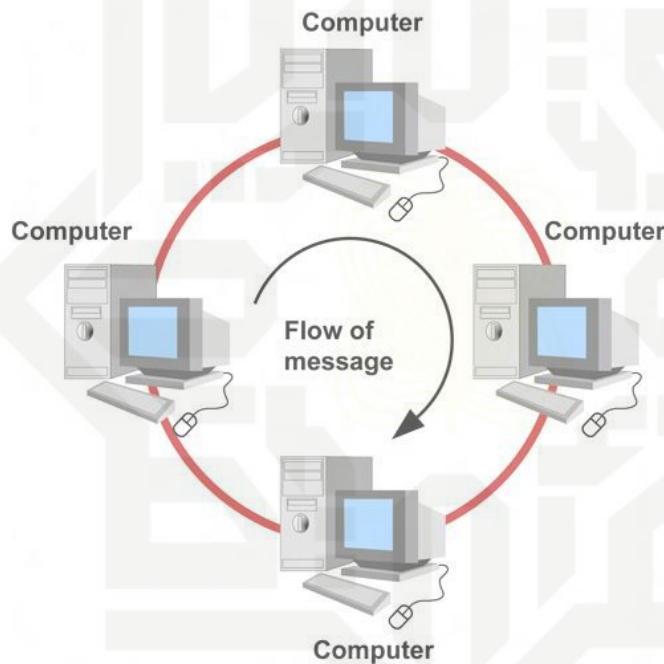


2.5 Topologi Jaringan

Topologi jaringan ialah suatu metode yang berfungsi untuk menghubungkan satu node ke node lainnya sehingga membentuk suatu jaringan. Penghubungan antar node pada suatu jaringan akan membentuk pola. Topologi jaringan dapat mempengaruhi efektivitas kinerja suatu jaringan. Adapun macam-macam topologi jaringan yang diketahui adalah sebagai berikut[10]:

1. Topologi Ring

Topologi *ring* adalah sebuah topologi yang dimana tiap node akan dihubungkan secara serial sehingga membentuk pola seperti lingkaran atau *ring*. Data yang bisa dikirim pada topologi ini hanya bisa satu arah (ke kiri atau kanan).



Gambar 2.4 Topologi Ring [10]

Topologi ini memiliki beberapa kelebihan, yaitu:

- a. Data hanya bisa dialirkan satu arah, sehingga bentrukan data bisa dihindari
- b. Karena data hanya bisa terkirim melalui satu arah, aliran data menjadi lebih cepat
- c. Lebih fleksibel dalam pengembangan jaringan.
- d. Dengan penambahan *backup route*, gangguan atau kerusakan pada jaringan *backbone* tidak menghambat kinerja seluruh jaringan

Namun, topologi ini juga memiliki beberapa kekurangan, yaitu:

- a. Masalah dalam jaringan lebih sulit diidentifikasi

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
 1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Diarangi mempublikasikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

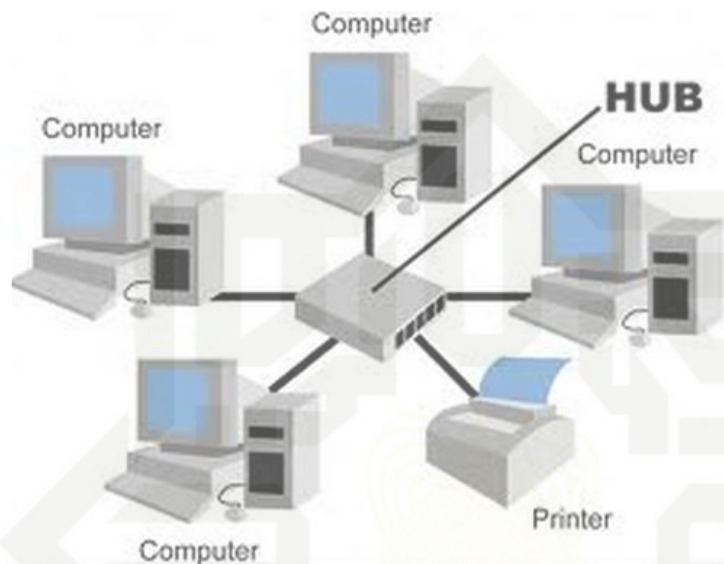
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mempublikasikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- b. Jika beberapa node bermasalah, akan mempengaruhi kinerja seluruh jaringan.
- c. Konfigurasi ulang jaringan sulit dilakukan

Topologi Star

Topologi *star* adalah sebuah topologi yang dimana tiap node nya akan terhubung ke suatu titik atau perangkat. Tiap node akan berkomunikasi dengan sebuah titik atau perangkat sebagai sentralnya.



Gambar 2.5 Topologi Star [10]

Topologi *star* memiliki beberapa kelebihan, yaitu:

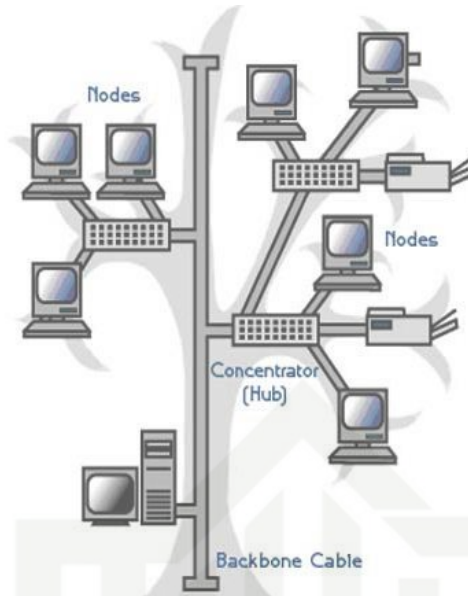
- a. Pemasangan yang mudah
- b. Perbaikan satu titik tidak akan menyebabkan gangguan pada seluruh jaringan
- c. Deteksi masalah lebih mudah dilakukan

Topologi ini juga memiliki beberapa kekurangan, yaitu:

- a. Jika titik sentral mengalami kerusakan, seluruh jaringan akan berhenti berfungsi
- b. Biaya pemasangan lebih mahal, karena tiap node harus terhubung dengan titik sentral
- c. Jumlah node yang terbatas

3. Topologi Tree

Topologi *Tree* adalah topologi yang dikembangkan dari topologi *bus*, topologi ini memiliki sistem hirarki dimana jaringan sangat tergantung pada titik yang memiliki hirarki lebih tinggi pada suatu jaringan.



Gambar 2.6 Topologi *Tree* [10]

Topologi *Tree* memiliki beberapa kelebihan, yaitu:

- a. Topologi ini cocok digunakan pada jaringan berskala besar
- b. Jaringan sangat mudah untuk dikembangkan
- c. Mudahnya identifikasi masalah pada topologi ini

Topologi *Tree* juga memiliki beberapa kekurangan, yaitu:

- a. Kerusakan pada HUB akan membuat seluruh jaringan terganggu
- b. *Backbone* pada topologi ini sangat rentan terhadap gangguan dan kerusakan serta butuh perhatian khusus
- c. Biaya yang diperlukan lebih tinggi dikarenakan banyaknya modifikasi pada tiap node.

4. Topologi *Bus*

Topologi *bus* adalah topologi yang dimana tiap node akan terhubung ke satu jalur utama. Transmisi data pada topologi ini hanya berjalan satu arah, hanya satu titik ke titik lainnya.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

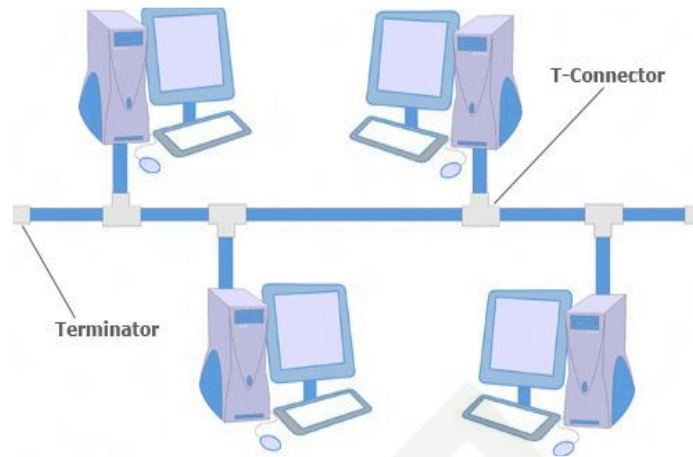
1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Diarangi mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 2.7 Topologi Bus [10]

Topologi ini memiliki beberapa kelebihan, yaitu:

- a. Biaya pemasangan yang lebih murah dibandingkan topologi lain
- b. Perluasan jaringan pada topologi ini cukup mudah
- c. Penggunaan kabel lebih sedikit karena bentuk topologi yang lebih sederhana

Topologi bus juga memiliki beberapa kekurangan, yaitu:

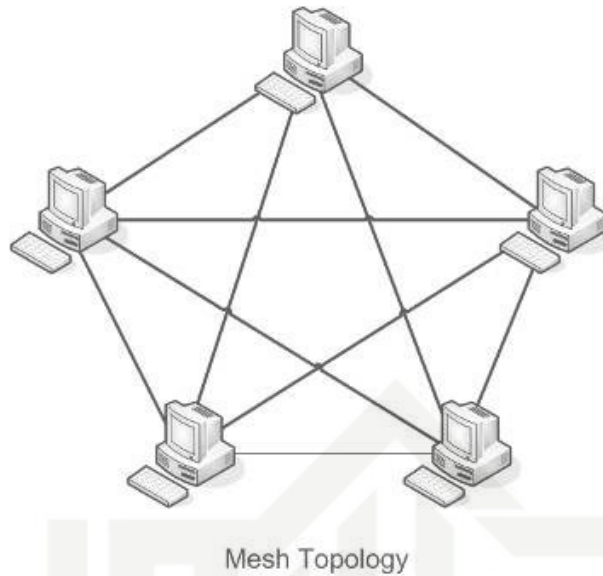
- a. Padatnya *traffic* data dapat memperlambat kinerja jaringan
- b. Jika jalur utama mengalami kerusakan, seluruh jaringan akan mati
- c. Tranmisi data lebih lambat dibandingkan topologi lainnya
- d. Identifikasi masalah akan sulit dilakukan jika topologi ini mengalami kerusakan

5. Topologi Mesh

Topologi *mesh* adalah suatu topologi dimana tiap node akan terhubung satu sama lain. Topologi ini menghubungkan tiap node seluruh node tanpa perantara. Dalam hal ini topologi *mesh* terbagi menjadi 2 jenis, yaitu *fully connected* dan *partially connected*. Dimana *fully connected* berarti semua node atau titik dalam sistem saling berhubungan satu sama lainnya. Sedangkan *partially connected* adalah salah satu jenis topologi *mesh* yang tiap node atau titik nya tidak semua terhubung satu sama lain.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 2.8 Topologi *Mesh* [10]

Topologi *mesh* memiliki beberapa kelebihan, yaitu:

- a. Kerusakan node tidak menghambat kinerja jaringan (*fault tolerance*)
- b. Kapasitas jaringan yang terjamin
- c. Identifikasi masalah lebih mudah dilakukan

Topologi *mesh* juga memiliki beberapa kekurangan, yaitu:

- a. Instalasi akan sulit dilakukan karena tiap node terhubung satu sama lain
- b. Biaya pemeliharaan dan instalasi lebih besar

2.6 Karakteristik Transmisi Serat Optik

Kualitas pada transmisi serat optik dipengaruhi oleh gangguan yang dialami selama pentransmisi data, ada beberapa jenis gangguan pada serat optik yaitu :

2.6.1 Redaman

Redaman pada transmisi serat optik memiliki peran penting dalam menentukan jarak tempuh transmisi data serat optik. Ada beberapa faktor yang menyebabkan terjadinya redaman, diantaranya :

1. Penyerapan (*Absorption*)

Penyerapan (*Absorption*) dalam transmisi serat optik diakibatkan kurangnya kemurnian bahan materi yang mengandung sisa-sisa zat produksi yang membuat kurangnya penyerapan cahaya selama pentransmisi terjadi. Beberapa faktor

yang mempengaruhi *absorption* yaitu penyerapan *ultraviolet*, penyerapan inframerah, dan penyerapan resonansi *ion*[12].

Pembengkokan (*Bending*)

Pembengkokan pada serat optik memiliki 2 jenis, yaitu pembengkokan *microbending* dan *macrobending*. *Microbending* terjadi karena penyusutan *thermal* yang berbeda pada bahan inti dan bahan pelapis. *Microbending* juga dapat ditimbulkan oleh kabel *fiber* yang digulung berulang kali sehingga menghasilkan kabel *fiber* majemuk (*multifiber cable*). Sedangkan *Macro bending* disebabkan oleh pelengkungan yang terjadi pada serat optik [12].



Gambar 2.9 Pembengkokan (*Bending*) [12]

3. Penyambungan (*Splicing*)

Splicing diakibatkan oleh kurang sempurna nya penyambungan serat optik sehingga sinyal cahaya tidak merambat secara keseluruhan pada serat optik [12]. Adapun beberapa hal dapat menimbulkan redaman pada penyambungan yaitu:

- Sambungan kedua serat optik melengkung.
- Sambungan kedua serat optik tidak ekuivalen.
- Sambungan kedua serat optik berimpit.
- Sambungan kedua serat optik memiliki perbedaan ukuran.

4. Hamburan (*Scattering*)

Hamburan terjadi dikarenakan perbedaan indeks bias pada inti (*core*) dari serat optik. Hamburan biasanya terjadi dikarenakan erubahan indeks bias terjadi pada inti lebih pendek dari *wavelength* yang ditransmisikan [12].

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

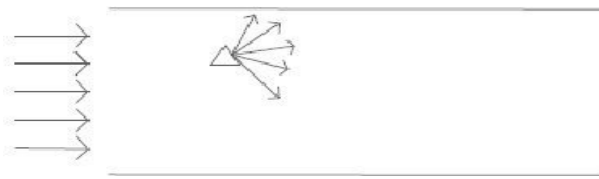
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mempublikasikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

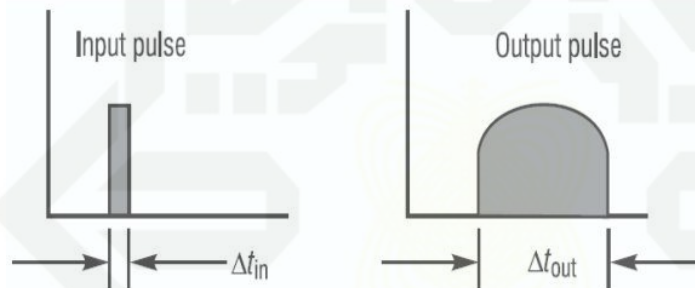
1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 2.10 Hamburan (*Scattering*) [12].

2.6.2 Pelebaran Pulsa (Dispersi)

Dispersi disebabkan oleh efek polarisasi maupun keterbatasan material yang terjadi pada saat pentransmisian data dalam serat optik yang dimana pulsa *output* akan lebih besar dari pulsa *input*.



Gambar 2.11 Pelebaran Pulsa Akibat Dispersi [13]

Secara garis besar, Dispersi dapat dibagi menjadi 2 jenis, yaitu [9] [13]:

1. Dispersi Intermodal

Dispersi intermodal adalah pelebaran pulsa yang disebabkan oleh kebutuhan waktu yang berbeda untuk mentransmisikan data antara satu titik dengan titik pengiriman lainnya.

2. Dispersi Intramodal

Dispersi intramodal atau bisa disebut dispersi kromatik adalah pelebaran pulsa yang disebabkan oleh panjang gelombang yang berbeda-beda merambat pada titik interaksi gelombang dengan objek. Dispersi dan panjang gelombang yang dihasilkan dipengaruhi oleh spektral yang melalui serat optik . 2 faktor penyebab terjadinya dispersi intramodal yaitu :

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

a. Dispersi Material

Dispersi material adalah pelebaran pulsa yang diakibatkan variasi indeks bias yang berbeda-beda pada panjang gelombang yang digunakan. Dispersi material bisa dihitung menggunakan persamaan berikut [14]:

$$D_m = 122 \left(1 - \frac{\lambda_d}{\lambda}\right) \quad (2.1)$$

Atau

$$D_m = D(\lambda) = \frac{S_0}{4} \left[\frac{\lambda_0^4}{\lambda^3} \right] \quad (2.2)$$

Keterangan :

λ_d = Zero Dispersion Wavelength

λ = Panjang Gelombang (nm)

$D(\lambda)$ = Dispersi Kromatik pada panjang gelombang (ps/km.nm)

S_0 = Nilai Slope pada dispersi = 0 (ps/km.nm²)

λ_0 = Nilai Panjang Gelombang pada saat dispersi = 0 (nm)

b. Dispersi Pandu Gelombang

Dispersi pandu gelombang adalah pelebaran pulsa yang terjadi dalam satu titik yang memiliki beberapa jenis panjang gelombang yang berbeda-beda dari sumber cahaya dalam inti serat optik. Dispersi pandu gelombang dapat dihitung dengan menjumlahkan dispersi material dan dispersi pandu gelombang dengan persamaan berikut [16]:

$$D_c = D_m + D_w \quad (2.3)$$

Untuk menghitung total dispersi pandu gelombang yang terjadi pada media transmisi, faktor yang mempengaruhi adalah lebar spektral serta jarak dari serat optik. Dapat ditulis dengan persamaan berikut [14]:



$$\Delta t_c = D_c \cdot \Delta \lambda \cdot L \quad (2.4)$$

Keterangan :

Δt_c	= Total Dispersi Pandu Gelombang (ps)
D_c	= Dispersi Kromatik (ps/nm.km)
$\Delta \lambda$	= Lebar Spektral (nm)
L	= Jarak serat optik (km)

2.7 Parameter Performansi Jaringan

Perancangan Optimasi jaringan FTTB di UIN Suska Riau tentu saja membutuhkan uji kelayakan yang dimana parameter yang akan diukur adalah *Power Link Budget*, *Rise Time Budget*, serta *Bit Error Rate*.

2.7.1 Power Link Budget

Power Link Budget digunakan untuk mengukur besaran daya yang diterima pelanggan agar sinyal dapat diterima dengan baik. Budget daya yang diterima *receiver* dapat dihitung dengan persamaan berikut [14]:

$$\alpha_{total} = L \cdot \alpha_{serat} + N_{konektor} \cdot \alpha_{konektor} + N_{splice} \cdot \alpha_{splice} + \alpha_{splitter} \quad (2.5)$$

Keterangan :

α_{total}	= Redaman Total (dB)
L	= Panjang Serat optik (km)
α_{serat}	= Redaman Serat Optik (dB)
$N_{konektor}$	= Jumlah Konektor (dB)
$\alpha_{konektor}$	= Redaman Konektor (dB)
N_{splice}	= Jumlah <i>Splice</i> (dB)
α_{splice}	= Redaman <i>Splice</i> (dB)
$\alpha_{splitter}$	= Redaman <i>Splitter</i> (dB)

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarangi mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.


Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarangi mempublikasikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Persamaan untuk menghitung Margin Daya adalah sebagai berikut [16]:

$$M = (P_t - P_r) - \alpha_{total} - SM \quad (2.6)$$

Keterangan :

- P_t = Daya keluaran *transmitter* (dBm)
 P_r = Daya terima (dBm)
 α_{total} = Redaman total (dB)
 SM = *Safety Margin* yang berkisar 6-8 dB

2.7.2 Rise Time Budget

Rise Time Budget adalah salah satu cara untuk mengetahui batasan dispersi suatu serat optik. Tujuan dari *Rise Time Budget* adalah untuk menilai apakah kinerja jaringan telah mencapai standar dan mampu memenuhi kebutuhan yang diinginkan. *Rise Time Budget* dapat dihitung dengan persamaan berikut [14]:

$$t_{total} = (t_{tx}^2 + t_{fo}^2 + t_{rx}^2)^{1/2} \quad (2.7)$$

$$T_r = \frac{70\%}{\text{Bitrate}} \quad (2.8)$$

$$t_{fo} = Dm \cdot \sigma\lambda \cdot L_{sist} \quad (2.9)$$

Keterangan :

- t_{total} = *Rise Time* Sistem (ns)
 t_{tx} = *Rise Time Transmitter* (ns)
 t_{fo}^2 = *Rise Time Optik* (ns)
 t_{rx} = *Rise Time Receiver* (ns)
 Dm = Dispersi material (ps/nm-km)
 $\sigma\lambda$ = Lebar Spektral (nm)
 L_{sist} = Panjang fiber optik (km)



2.7.3 Bit Error Rate

Bit Error Rate adalah kesalahan bit yang terjadi pada laju transmisi data. *Bit error rate* memiliki standar 10^{-9} , yang dipengaruhi oleh *noise*, distorsi, interferensi, sinkronisasi bit, dan redaman []. Bit yang diterima dalam satu waktu berbanding dengan bit yang dikirim per satu waktu. *Bit error rate* dapat dihitung dengan persamaan berikut [14]:

$$BER = \frac{E(t)}{N(t)} \tag{2.10}$$

Keterangan :

- BER = *Bit Error Rate*
- E(t) = *Bit* yang diterima per satu waktu (t)
- N(t) = *Bit* yang dikirim per satu waktu (t)

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarangi memurnikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.





BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Pada bab ini akan dibahas tahapan-tahapan pengerjaan yang dilakukan pada penelitian ini. Tugas akhir ini akan membahas tentang bagaimana performansi dari jaringan optik UIN Suska Riau yang mana sudah menggunakan konfigurasi *tree* berdasarkan parameter *power link budget*, *rise time budget*, serta *bit error rate*.

Penelitian ini termasuk penelitian kuantitatif karena pada penelitian ini dilakukan analisa perhitungan dan simulasi. Hasil dari penelitian ini akan dianalisa dengan memperhatikan hasil pengukuran, perhitungan serta simulasi dari *power link budget*, *rise time budget*, serta *bit error rate*.

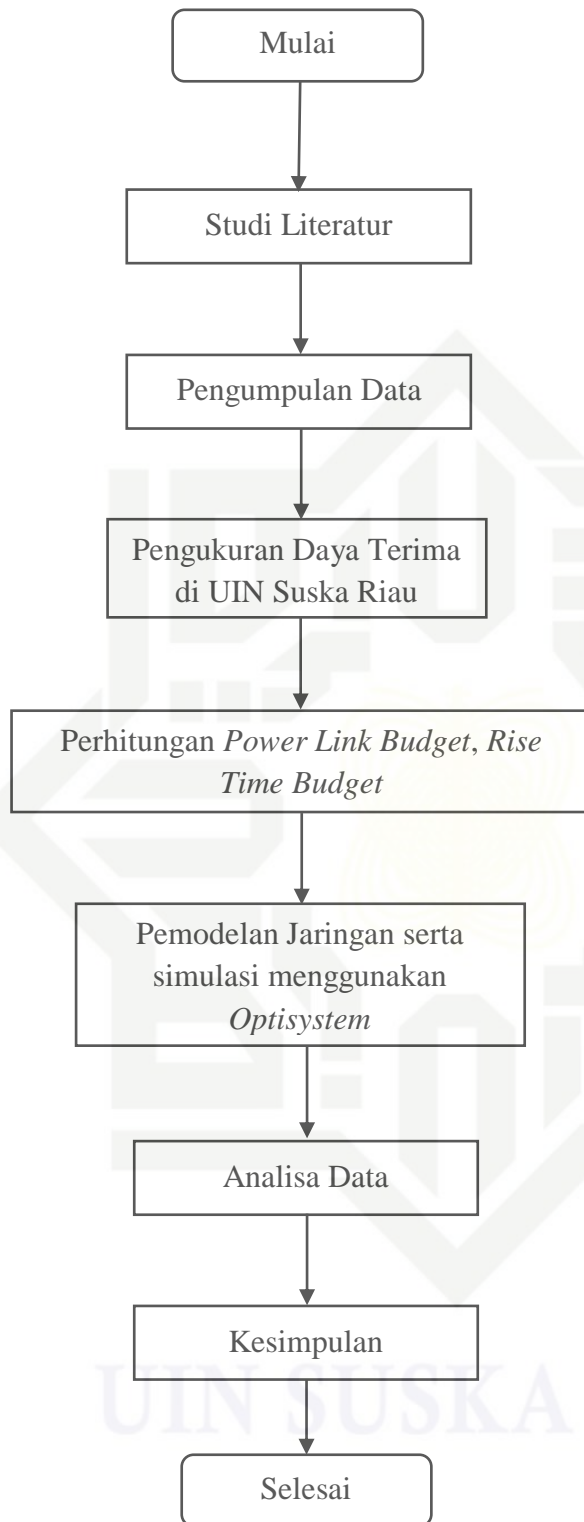
3.2 Flow Chart Penelitian

Bab ini akan menjelaskan tentang tahapan-tahapan penulis dalam melakukan penelitian. Langkah pertama yang dilakukan penulis adalah melakukan *literature review* jurnal-jurnal nasional maupun internasional yang berkaitan dengan penelitian agar mendukung topik yang diteliti oleh penulis. Lalu penulis melakukan pengumpulan data-data yang diperlukan untuk melakukan perhitungan serta simulasi. Tahap selanjutnya penulis melakukan simulasi menggunakan *software optisystem* agar mengetahui kelayakan dari jaringan optik yang telah terpasang di UIN Suska Riau. Selanjutnya penulis melakukan perhitungan manual *power link budget* guna mengetahui besar daya yang diterima dan *rise time budget* untuk mengetahui batasan dispersi dari serat optik terpasang. Lalu penulis melakukan pengolahan data, baik data hasil perhitungan maupun data hasil simulasi. Kemudian data yang sudah diolah akan dianalisa berdasarkan standar ITU-T G.984 sehingga didapat kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan ini. Berikut adalah *flow chart* penelitian yang akan dilakukan penulis:

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 3.1 Flow chart Penelitian



Untuk mengetahui nilai *power link budget* dan *rise time budget* dibutuhkan data berupa spesifikasi perangkat yaitu OLT, ONU, jenis kabel optic, konektor, sambungan, serta pengukuran jarak dari tiap titik jaringan optik terpasang. Parameter perangkat yang dibutuhkan untuk mengetahui nilai *power link budget* dan *rise time budget* ialah daya pancar optik perangkat, *rise time* perangkat, kecepatan *downstream* dan *upstream*, nilai sensitivitas perangkat, dan berapa jumlah konektor dan sambungan yang digunakan di sepanjang fiber optik.

3.3 Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di kampus Panam UIN Suska Riau. Dimana kampus Panam UIN Suska Riau memiliki 8 fakultas yang terdiri dari FASTE, FTK, Fakultas Psikologi, Fakultas Ushuluddin, FPP, FASIH, FDK dan FEKON. Kampus Panam UIN Suska Riau juga memiliki beberapa gedung lain seperti gedung PKM, Rektorat, Perpustakaan, *Islamic Center*, Asrama Putra, Asrama Putri dan PTIPD sebagai pusat *server* dan jaringan di UIN Suska Riau. Konfigurasi jaringan yang digunakan di kampus Panam UIN Suska Riau adalah konfigurasi *tree*, dimana fiber optik akan disebar dari PTIPD ke tiap-tiap gedung fakultas dan gedung pendukung prasarana lainnya.

Performansi dari konfigurasi jaringan akan di analisa menggunakan metode *power link budget* dan *rise time budget* guna mengetahui daya terima serta batasan dispersi dari tiap jalur jaringan optik terpasang. Dibutuhkan beberapa data pendukung seperti spesifikasi perangkat *optical line terminal*, *optical network unit*, kabel serat optik, konektor, serta jarak dari OLT ke tiap ONU terpasang. Konfigurasi jaringan di kampus Panam UIN Suska Riau bisa dilihat pada gambar 3.1 dibawah ini.



1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarangi mempublikasikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



3.4 Pengumpulan Data

Untuk mendukung penelitian ini, dibutuhkan beberapa data berupa spesifikasi perangkat *Optical Line Terminal (OLT)*, kabel serat optik, konektor, *splitter*, *Optical Network Unit (ONU)*, serta jarak dari OLT ke tiap ONU.

3.4.1 Data Pengukuran

Untuk mengetahui nilai *power link budget* dan *rise time budget* dibutuhkan data berupa jarak dari OLT ke tiap ONU serta daya terima di tiap ONU terpasang. Berikut adalah data jarak serta redaman pada tiap gedung di kampus Panam UIN Suska Riau.

Tabel 3.1 Data Pengukuran Jarak

No	Dari	Ke	Jarak (m)
1	GRAHA PENA	PTIPD	5456
2	PTIPD	Pustaka	39,22
3	PTIPD	Rektorat	68,07
4	PTIPD	FDK	482,19
5	PTIPD	Psikolog	493,16
6	PTIPD	FEKON	346,53
7	PTIPD	Syariah	427,45
8	PTIPD	Ushuluddin	597,59
9	PTIPD	FPP	666,06
10	PTIPD	FST	437,30
11	PTIPD	FTK	465,55
12	PTIPD	PKM	221,25
13	PTIPD	Lab Psikologi	396,64
14	PTIPD	Pustaka Tarbiyah	554,43
15	PTIPD	Lab FST	487,49
16	PTIPD	Gedung Baru FST	504,86
17	PTIPD	Rusunawa Baru	447,98
18	PTIPD	Asrama Putra	393,47
19	PTIPD	Islamic Center	199,97
20	PTIPD	Lab Animal FPP	806,61
21	PTIPD	Lab Feed FPP	789,11
22	PTIPD	Alpill FPP	720,82
23	PTIPD	Asrama Putri 2	685,10
24	PTIPD	Asrama Putri 1	624,52
25	PTIPD	Kelas Syariah	611,03
26	PTIPD	PMU	524,89

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber.
- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarangi mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



3.4.2 Perangkat *Optical Line Terminal* (OLT)

Perangkat utama pada jaringan FTTB adalah *Optical Line Terminal* (OLT) yang terdapat di titik pusat jaringan. Perangkat OLT akan memancarkan daya kirim melalui media transmisi yang akan mempengaruhi nilai *power link budget*. Spesifikasi OLT juga mempengaruhi parameter *rise time budget* dimana *rise time*, *fall time*, dan lebar spektral perlu diperhatikan agar sesuai dengan batasan dispersi yang sesuai standar. Berikut adalah spesifikasi OLT yang digunakan

Tabel 3.2 Spesifikasi Perangkat *Optical Line Terminal* (OLT)

Parameter	Spesifikasi	Satuan
Daya pancar optik	1,105	dBm
Kecepatan Downstream	2,488	Gbps
Kecepatan Upstream	1,244	Gbps
Panjang gelombang Downstream	1490	nm
Panjang gelombang Upstream	1310	nm
Panjang gelombang Video	1550	nm
Lebar spektrum	1	nm
Nilai sensitivitas minimum	-28	dBm
Nilai sensitivitas <i>overload</i>	-12	dBm
<i>Optical rise time</i>	0,2	Ns

3.4.3 Kabel Serat Optik

Jenis kabel serat optik yang digunakan adalah jenis *singlemode*, yang disesuaikan dengan standar ITU-T G.652. Spesifikasi kabel serat optik G.652 sebagai berikut

Tabel 3.3 Spesifikasi Kabel Serat Optik G.652 [17]

Parameter	Spesifikasi	Satuan
Redaman panjang gelombang 1490 nm	0,28	dB/Km
Redaman panjang gelombang 1310 nm	0,35	dB/Km
Redaman panjang gelombang 1550 nm	0,21	dB/Km
<i>Chromatic</i> λ 1490 nm	0,91	Ps/(nm.Km)
<i>Chromatic</i> λ 1310 nm	14,48	Ps/(nm.Km)
<i>Chromatic</i> λ 1550 nm	17	Ps/(nm.Km)



3.4.4 Perangkat Konektor

Perangkat konektor adalah penyambung serat optik yang bersifat tidak permanen. Fungsi dari sebuah perangkat konektor adalah untuk menyambungkan kabel serat optik ke suatu perangkat. Berikut adalah spesifikasi konektor yang digunakan.

Tabel 3.4 Spesifikasi Konektor [18]

Parameter	Spesifikasi	Satuan
Sambungan konektor	0,25	dB
Sambungan <i>splicing</i>	0,1	dB

3.4.5 Perangkat *Optical Network Unit* (ONU)

Perangkat ONU adalah perangkat penerima sinyal atau data yang masuk melalui kabel optik yang terletak di sisi pelanggan. Perangkat ini akan mengkonversi sinyal optik menjadi sinyal elektrik dan bisa digunakan sebagai *access point*, port LAN, serta telepon. Berikut adalah spesifikasi perangkat ONU yang digunakan.

Tabel 3.5 Spesifikasi Perangkat *Optical Network Terminal* (ONT) [19]

Parameter	Spesifikasi	Satuan
Daya pancar optik	-9 to -3	dBm
Kecepatan Downstream	2,488	Gbps
Kecepatan Upstream	1,244	Gbps
Panjang gelombang Downstream	1490	nm
Panjang gelombang Upstream	1310	nm
Panjang gelombang Video	1550	nm
Lebar spektrum	1	nm
Nilai sensitivitas minimum	-30	dBm
Nilai sensitivitas <i>overload</i>	-12	dBm
<i>Optical rise time</i>	0,15	Ns

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan analisis perhitungan, simulasi, serta pengukuran *power link budget* dan perhitungan *rise time budget* dari jaringan optik UIN Suska Riau, dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Nilai pengukuran dengan perhitungan dan simulasi *power link budget* jaringan optik UIN Suska Riau memiliki perbedaan yang cukup besar. Dimana nilai pengukuran daya terima lebih besar dibandingkan hasil perhitungan dan simulasi daya terima yang disebabkan oleh *loss* yang dihasilkan oleh perangkat, *bending kabel* pada saat melakukan pengukuran dan faktor eksternal pada jaringan optik UIN Suska Riau yang menyebabkan nilai pengukuran daya terima lebih besar dibandingkan nilai perhitungan dan simulasi. Nilai daya terima dari jaringan optik UIN Suska Riau masih tergolong baik dikarenakan masih memenuhi standar ITU-T (-28 dBm) yang layak mentransmisikan sinyal pada jaringan optik UIN Suska Riau.
2. Nilai *rise time* sistem untuk arah *downstream* dan *upstream* dari jaringan optik UIN Suska Riau tidak melebihi *risetime* maksimum yang diperbolehkan untuk menghasilkan bitrate 2,488 GHz dan 1,244 GHz sehingga telah memenuhi persyaratan dan dapat memenuhi kapasitas kanal transmisi pada jaringan optik UIN Suska Riau kampus Panam.
3. Nilai BER yang diperoleh dari simulasi *optisystem* untuk jaringan optik UIN Suska Riau memenuhi standar kelayakan dimana nilai BER yang dihasilkan lebih kecil dari 10^{-9} .

5.2 Saran

Beberapa saran yang ditujukan demi meningkatkan dan mempertahankan kualitas jaringan optik UIN Suska Riau. *Maintenance* serta pergantian komponen dan perangkat yang sudah dianggap tidak layak perlu dilakukan untuk menjaga kualitas jaringan di UIN Suska Riau.

Hak Cipta Didukung Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber.

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mempublikasikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



DAFTAR PUSTAKA

- [1] Wahyudi, Mochamad S.Kom, 2011, “Mengenal Teknologi Kabel Serat Optik”, Jakarta.
- [2] Rahman, A. Nurwasito. H, “Analisis Kinerja Protokol Routing IS-IS dan Protokol Routing EIGRP Pada Jaringan Topologi Mesh”, Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer, Vol.4, No.11, November 2020.
- [3] Dipo Swarna Arya Putra, “Performansi Infrastruktur Jaringan Fiber Optik di Lingkungan Kampus UIN Suska Riau”, Jurusan Teknik Elektro. UIN Suska Riau, 2015.
- [4] R. Susanti, E. Ismaredah, Mulyono, F. Amilia. “Analisis Keandalan Jaringan Optik di UIN Suska Riau Menggunakan Metode Markov”, Seminar Nasional Teknologi Informasi, Komunikasi dan Industri (SNTIKI) 9, UIN Suska Riau, Mei 2017.
- [5] H. Zikri, I. Iskandar, Pizaini, “Analisis Kualitas Jaringan Internet Kampus Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau Menerapkan Metode Quality of Services(QoS)”, Jurnal Riset Komputer (JURIKOM), Vol.6 No.5, Oktober 2022.
- [6] R. Ramadhani, L. Oktaviana, Anhar, “Perancangan Topologi Ring dengan Spanning Tree Protocol pada Jaringan Internet Area Perkantoran Bangko PT.Chevron Pacific Indonesia”, Jom FTEKNIK, Vol. 1,No. 2, Oktober 2014
- [7] Hariyadi, “Sistem Komunikasi Fiber Optik dan Pemanfaatannya pada PT. Semen Padang”, *Rang Teknik Journal*, Vol. 1, No. 1, 2018.
- [8] T. Anggita, L. B. Rahman, A. Akbar, M. A. Laagu, dan C. Apriono, “Perancangan dan Analisa Kinerja Fiber To The Building (FTTB) untuk Mendukung Smart Building di Daerah Urban”, *Elkha*, Vol.12, No.1, pp. 32, 2020.
- [9] I. Hanif, D. Arnaldy. “Analisis Penyambungan Kabel Fiber Optik Akses dengan Kabel Fiber Optik Backbone pada Indosat Area Jabodetabek”, *Jurnal Multinetics*, Vol. 3, No. 2, 2017.
- [10] J. O. Pangabea, F. Imansyah, F. T. Pontia, R. R. Yacoub, J. Marpaung, “Analisis Performansi Jaringan Fiber To The Access Point (FTTAP) Pada CCTV Lalu Lintas Kota Singkawang”, Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura, 2022.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber.

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mempublikasikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim I



- [11] P. W. Ginta, G. P. Kusuma, dan E. K. Negara, “Implementasi Tools Network Mapper pada Local Area Network (LAN)”, *Jurnal Media Infotama*, Vol. 9, No. 2, 2013.
- [12] R. Arfan, P. W. Purnawan, “Studi Kelayakan Migrasi Jaringan Hybrid Fiber Coaxial (HFC) ke Jaringan Fiber To The Home (FTTH) Teknologi Gigabit Passive Optical Network (GPON) di Srengseng Area”, Fakultas Teknik, Universitas Budi Luhur Jakarta.
- [12] H. B. Sembiring, T. N. D. S. T, B. Uripno, and S. Stat, “Perancangan Jaringan Fiber To The Building (FTTB) Untuk Support Smart Building Menggunakan GPON Di Graha POS INDONESIA , Bandung”, vol. 4, no. 2, pp. 558–564, 2018.
- [13] O. U. Siswanto, “Analisis Perhitungan Rugi-Rugi pada Serat Optik”. Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro.
- [14] Romaria, M. Zulfin, “Analisis Pengaruh Dispersi Terhadap Rugi-Rugi Daya Transmisi pada Serat Optik Single Mode Rekomendasi ITU-T Seri G.655”, Fakultas Teknik, Universitas Sumatera Utara, 2014.
- [15] L. Jambola, “Simulasi Anggaran Daya Sistem Komunikasi Serat Optik Berbasis Matlab 7.5”, *Jurnal Elektro Telekomunikasi Terapan*, Juli 2016.
- [16] I. Gita, Sugito, A. R. Bermano, “Perancangan Jaringan Fiber To The Home (FTTH) dengan Teknologi Gigabit Passive Optical Network (GPON) di Private Village, Cikoneng”, *e-Proceeding of Engineering*, Vol. 2, No. 3, Desember 2015.
- [17] G.652, “Characteristics of a single-mode optical fibre and cable,” <http://people.revoledu.com/kardi/tutorial/kMean/>, p. 22, 2007, [Online]. Available:<http://www.itu.int/rec/T-REC-G.652-200911-I/en>.
- [18] L. G. X. Type and P. L. C. Splitters, “LGX type plc splitters” pp. 1-6.
- [19] Fluxlight. “Cisco Compatible GLC-LH-SMD SFP Datasheet “. 2018. [Online]. Available:<http://www.fluxlight.com/content/TechDocs/Cisco%20GLCLHSMD%20Datasheet.pdf>

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mempublikasikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim I

LAMPIRAN

LAMPIRAN HASIL PERHITUNGAN

A. Perhitungan *Power Link Budget* Seluruh ONT

Hak Cipta Milinologi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Tabel 1.1 Perhitungan *Power Link Budget* seluruh ONT

Dari	Ke	Jarak (km)	Jumlah Konektor	Jumlah Sambungan	Total Loss (dB)	Daya Pancar (dBm)	Daya terima (dBm)
Graha Pena	PTIPD	5,456	2	1	2,12768	1.105	-1,02268
PTIPD	Pustaka	0,039	2	1	0,61092	1.105	-1,6336
PTIPD	Rektorat	0,068	2	1	0,61904	1.105	-1,64172
PTIPD	FDK	0,482	5	4	1,78496	1.105	-2,80764
PTIPD	Psikolog	0,493	5	4	1,78804	1.105	-2,81072
PTIPD	FEKON	0,346	5	4	1,74688	1.105	-2,76956
PTIPD	Syariah	0,427	9	8	3,16956	1.105	-4,19224
PTIPD	Ushuluddin	0,597	9	8	3,21716	1.105	-4,23984
PTIPD	FPP	0,666	9	8	3,23648	1.105	-4,25916
PTIPD	FST	0,437	11	10	3,87236	1.105	-4,89504
PTIPD	FTK	0,465	15	14	5,2802	1.105	-6,30288
PTIPD	PKM	0,221	5	4	1,71188	1.105	-2,73456
PTIPD	Islamic Center	0,199	11	10	3,80572	1.105	-4,8284
FEKON	Lab Psikologi	0,396	5	4	1,76088	1.105	-2,78356
FST	Pustaka Tarbiyah	0,554	11	10	3,90512	1.105	-4,9278
FST	Lab FST	0,487	11	10	3,88636	1.105	-4,90904
FST	Gedung Baru FST	0,504	11	10	3,89112	1.105	-4,9138
PKM	Rusunawa Baru	0,447	7	6	2,47516	1.105	-3,49784
PKM	Asrama Putra	0,393	7	6	2,46004	1.105	-3,48272
FPP	Lab Animal FPP	0,806	10	9	3,62568	1.105	-4,64836
FPP	Lab Feed FPP	0,789	10	9	3,62092	1.105	-4,6436
FPP	Alpill FPP	0,72	10	9	3,6016	1.105	-4,62428
FTK	Asrama Putri 2	0,685	14	13	4,9918	1.105	-6,01448
FTK	Asrama Putri 1	0,624	14	13	4,97472	1.105	-5,9974
FTK	Kelas Syariah	0,611	15	14	5,32108	1.105	-6,34376
FTK	PMU	0,524	15	14	5,29672	1.105	-6,3194

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penerjemahan, atau untuk keperluan lain.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarangi mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa



B. Perhitungan *Rise Time Budget* Seluruh ONT

Tabel 1.3 Perhitungan *Rise Time Budget* Arah *Downstream* seluruh ONT

Dari	Ke	Jarak (km)	Dispersi Material	<i>Optical Rise Time</i>	<i>Rise Time</i> Optik (ns)	<i>Rise Time Transmitter</i>	<i>Rise Time Receiver</i>	<i>Rise Time Sistem</i> (ns)
Graha Pena	PTIPD	5,456	14,48	1	0,079	0,15	0,2	0,262186
PTIPD	Pustaka	5,495	14,48	1	0,079	0,15	0,2	0,262357
PTIPD	Rektorat	5,524	14,48	1	0,079	0,15	0,2	0,262484
PTIPD	FDK	5,938	14,48	1	0,085	0,15	0,2	0,264373
PTIPD	Psikolog	5,949	14,48	1	0,086	0,15	0,2	0,264425
PTIPD	FEKON	5,802	14,48	1	0,084	0,15	0,2	0,263739
PTIPD	Syariah	5,883	14,48	1	0,085	0,15	0,2	0,264115
PTIPD	Ushuluddin	6,053	14,48	1	0,087	0,15	0,2	0,264919
PTIPD	FPP	6,122	14,48	1	0,088	0,15	0,2	0,265251
PTIPD	FST	5,893	14,48	1	0,085	0,15	0,2	0,264162
PTIPD	FTK	5,921	14,48	1	0,085	0,15	0,2	0,264293
PTIPD	PKM	5,677	14,48	1	0,082	0,15	0,2	0,263168
PTIPD	Islamic Center	5,852	14,48	1	0,084	0,15	0,2	0,26397
FEKON	Lab Psikologi	6,01	14,48	1	0,087	0,15	0,2	0,264714
FST	Pustaka Tarbiyah	5,943	14,48	1	0,086	0,15	0,2	0,264396
FST	Lab FST	5,96	14,48	1	0,086	0,15	0,2	0,264477
FST	Gedung Baru FST	5,903	14,48	1	0,085	0,15	0,2	0,264208
PKM	Rusunawa Baru	5,849	14,48	1	0,084	0,15	0,2	0,263956
PKM	Asrama Putra	5,655	14,48	1	0,081	0,15	0,2	0,263069
FPP	Lab Animal FPP	6,262	14,48	1	0,090	0,15	0,2	0,265936
FPP	Lab Feed FPP	6,245	14,48	1	0,090	0,15	0,2	0,265852
FPP	Alpill FPP	6,176	14,48	1	0,089	0,15	0,2	0,265514
FTK	Asrama Putri 2	6,141	14,48	1	0,088	0,15	0,2	0,265343
FTK	Asrama Putri 1	6,08	14,48	1	0,088	0,15	0,2	0,265049
FTK	Kelas Syariah	6,067	14,48	1	0,087	0,15	0,2	0,264986
FTK	PMU	5,98	14,48	1	0,086	0,15	0,2	0,264571

1. Diarung mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penerbitan buku, atau publikasi ilmiah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarung mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa

Tabel 1.4 Perhitungan *Rise Time Budget* Arah *Upstream* seluruh ONT

Dari	Ke	Jarak (km)	Dispersi Material	<i>Optical Rise Time</i>	<i>Rise Time</i> Optik (ns)	<i>Rise Time Transmitter</i>	<i>Rise Time Receiver</i>	<i>Rise Time Sistem</i> (ns)
PTIPD	Graha Pena	5,456	0,91	1	0,0049	0,15	0,2	0,250049
Pustaka	PTIPD	5,495	0,91	1	0,0050	0,15	0,2	0,25005
Rektorat	PTIPD	5,524	0,91	1	0,0050	0,15	0,2	0,250051
EDK	PTIPD	5,938	0,91	1	0,0054	0,15	0,2	0,250058
Psikolog	PTIPD	5,949	0,91	1	0,0054	0,15	0,2	0,250059
FEKON	PTIPD	5,802	0,91	1	0,0052	0,15	0,2	0,250056
Syariah	PTIPD	5,883	0,91	1	0,0053	0,15	0,2	0,250057
Ushuluddin	PTIPD	6,053	0,91	1	0,0055	0,15	0,2	0,250061
FPP	PTIPD	6,122	0,91	1	0,0055	0,15	0,2	0,250062
FST	PTIPD	5,893	0,91	1	0,0053	0,15	0,2	0,250058
FTK	PTIPD	5,921	0,91	1	0,0053	0,15	0,2	0,250058
PKM	PTIPD	5,677	0,91	1	0,0051	0,15	0,2	0,250053
Islamic Center	PTIPD	5,852	0,91	1	0,0053	0,15	0,2	0,250057
Lab Psikologi	FEKON	6,01	0,91	1	0,0054	0,15	0,2	0,25006
Pustaka Tarbiyah	FST	5,943	0,91	1	0,0054	0,15	0,2	0,250058
Lab FST	FST	5,96	0,91	1	0,0054	0,15	0,2	0,250059
Gedung Baru FST	FST	5,903	0,91	1	0,0053	0,15	0,2	0,250058
Rusunawa Baru	PKM	5,849	0,91	1	0,0053	0,15	0,2	0,250057
Asrama Putra	PKM	5,655	0,91	1	0,0051	0,15	0,2	0,250053
Lab Animal FPP	FPP	6,262	0,91	1	0,0056	0,15	0,2	0,250065
Lab Feed FPP	FPP	6,245	0,91	1	0,0056	0,15	0,2	0,250065
Alpill FPP	FPP	6,176	0,91	1	0,0056	0,15	0,2	0,250063
Asrama Putri 2	FTK	6,141	0,91	1	0,0055	0,15	0,2	0,250062
Asrama Putri 1	FTK	6,08	0,91	1	0,0055	0,15	0,2	0,250061
Kelas Syariah	FTK	6,067	0,91	1	0,0055	0,15	0,2	0,250061
PMU	FTK	5,98	0,91	1	0,0054	0,15	0,2	0,250059

1. Diarung mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penerjemahan, atau untuk keperluan lain.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarung mengemukakan dan memperbahay sebagai bagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa

LAMPIRAN PENGUKURAN

A. Dokumentasi Pengukuran Daya Terima di ONT

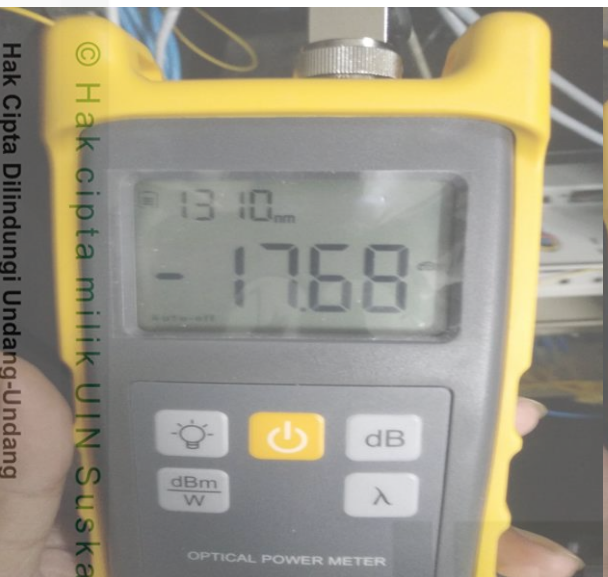
Ha Cipta Diindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik UIN Suska Riau



State Islamic University of Sultan Syarif Kasim I

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mempublikasikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



© Hak cipta milik UIN Suska Riau



State Islamic University of Sultan Syarif Kasim I



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mempublikasikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Fauzan Zalvi Algusti, lahir di Duri, pada tanggal 29 Agustus 1998. Putra dari pasangan Bapak Syafrizal dan Ibu Elvi Basra, yang beralamat di jalan Soekarno Hatta No. 154 Tanjung Gadang, Sungai Pinago, Kecamatan Payakumbuh Barat, Kota Payakumbuh, Sumatera Barat. Merupakan anak ke dua dari empat bersaudara. Penulis menyelesaikan pendidikan di SD IT Mutiara Duri pada tahun 2010. Setelah itu penulis melanjutkan pendidikan SMPS Cendara Duri dan lulus pada tahun 2013. Penulis melanjutkan pendidikan di SMK N 2 Payakumbuh dan lulus pada tahun 2016.

Setelah menyelesaikan pendidikan di SMK N 2 Payakumbuh pada tahun 2016, kemudian penulis melanjutkan pendidikannya dan pada bulan Juli 2016 penulis diterima sebagai mahasiswa di Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau pada Program Studi teknik Elektro konsentrasi Telekomunikasi dan lulus pada tahun 2022 dengan penelitian Tugas Akhir berjudul **“Analisa Performansi Jaringan Optik di UIN Suska Riau Menggunakan Metode *Power Link Budget* dan *Rise Time Budget*”**.

Untuk menjalin silaturahmi penulis dapat dihubungi melalui :

Nomor Handphone : 0813-7889-3662

E-Mail : fauanzalvi291998@gmail.com