

**SIMULASI PERHITUNGAN *RISE TIME BUDGET* DAN *POWER LINK BUDGET*
PADA SISTEM KOMUKASI SERAT OPTIK**

TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik pada
Jurusan Teknik Elektro



UIN SUSKA RIAU

Oleh:

ICHWAL ACHRIADI

10755000039

**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU
PEKANBARU**

2014

LEMBAR PENGESAHAN

SIMULASI PERHITUNGAN *RISE TIME BUDGET* DAN *POWER LINK BUDGET* PADA SISTEM KOMUNIKASI SERAT OPTIK

TUGAS AKHIR

Oleh :

ICHWAL ACHRIADI

10755000039

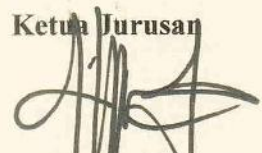
Telah dipertahankan di depan Sidang Dewan Penguji
Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik
Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau
di Pekanbaru, pada tanggal 25 Juni 2014

Pekanbaru, 25 Juni 2014

Mengesahkan,

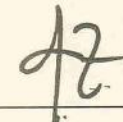
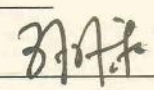
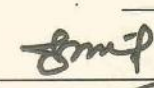


 Dekan

Lenita Morena, M.Si
NIP. 19601125 198503 2 002

Ketua Jurusan

Dr. Alex Wenda, ST., M.Eng
NIP. 19780126 200710 1 001

DEWAN PENGUJI :

Ketua : Dr. Alex Wenda, ST., M.Eng
Sekretaris : Rika Susanti, ST., M.Eng
Anggota I : Sutoyo, ST., MT
Anggota II : Dr. Teddy Purnamirza, ST., M.Eng
Anggota III : Mulyono, ST., MT

SIMULASI PERHITUNGAN *RISE TIME BUDGET* DAN *POWER LINK BUDGET* PADA SISTEM KOMUNIKASI SERAT OPTIK

ICHWAL ACHRIADI
10755000039

Tanggal Sidang : 25 Juni 2014

Jurusan Teknik Elektro
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau
Jl. Soebrantas No. 155 Pekanbaru

ABSTRAK

Serat optik merupakan media transmisi yang mempunyai kapasitas dan kecepatan yang tinggi. Jika serat optik dipilih sebagai media transmisi, maka perlu dilakukan suatu perhitungan jaringan sistem komunikasi serat optik dan analisis *power link budget* dan *rise time budget* sebelum serat optik digunakan dalam sebuah jaringan telekomunikasi agar sistem komunikasi optik tersebut dapat diimplementasikan dengan performansi yang baik. Oleh karena itu, untuk memudahkan perhitungan jaringan sistem komunikasi serat optik, maka dibuatlah simulasi perhitungan *power link budget* dan *rise time budget* yang menggunakan alat bantu, yaitu matlab. Pada simulasi perhitungan ini pengujian dilakukan dengan mengasumsikan sebuah data. Kemudian hasil perhitungan pada simulasi dibandingkan dengan hasil perhitungan secara teoritis. Hal tersebut dilakukan guna mengetahui hasil data yang diperoleh akurat atau tidak. Selain itu, simulasi perhitungan ini nantinya juga dapat digunakan sebagai pedoman bagi *engineer* dalam mendesain jaringan sesuai dengan kebutuhan *bandwidth* dan jarak transmisi yang ingin dicapai. Serta penelitian ini dapat menjadi alat bantu dalam pembelajaran untuk mempermudah dalam mendalami materi perhitungan *power link budget* dan *rise time budget*.

Kata Kunci : *Power link budget*, *rise time budget*, sistem komunikasi serat optik

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr.Wb

Puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT, yang telah mencurahkan rahmat dan hidayah-Nya kepada penulis. Shalawat beriring salam buat junjungan kita Nabi Muhammad SAW, sebagai seorang sosok pemimpin dan tauladan bagi seluruh umat di dunia yang patut di contoh dan di teladani bagi kita semua. Atas ridho Allah SWT penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan judul “Simulasi Perhitungan *Rise Time Budget* dan *Power Link Budget* Pada Sistem Komunikasi Serat Optik”.

Melalui proses bimbingan dan pengarahan yang disumbangkan oleh orang-orang yang berpengetahuan, dorongan, motivasi, dan juga do'a orang-orang yang ada disekeliling penulis sehingga penulisan Tugas Akhir ini dapat diselesaikan dengan penuh kesederhanaan. Sudah menjadi ketentuan bagi setiap Mahasiswa yang ingin menyelesaikan studinya pada perguruan tinggi UIN SUSKA RIAU harus membuat karya ilmiah berupa Tugas Akhir guna mencapai gelar sarjana.

Oleh sebab itu sudah sewajarnya penulis menyampaikan ucapan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Ayahanda Ali Juni, Ibunda Yulinar tercinta, Kakanda Juina Rusdiana, Opramita dan Sri Wahyuni yang telah memberikan semangat, dukungan moril maupun materil dan doa kepada penulis serta keluarga besar penulis yang selalu mendoakan penulis.
2. Prof. Dr. H. Nazir Karim selaku rector UIN SUSKA Riau beserta kepada seluruh staf dan jajarannya.
3. Dra. Hj. Yenita Morena, M.Si. selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN SUSKA Riau beserta kepada seluruh Pembantu Dekan, Staf dan jajarannya.
4. Dr. Alex Wenda, ST., M.Eng selaku ketua jurusan Teknik Elektro Fakultas Sains dan Teknologi UIN SUSKA Riau yang telah membuat proses administrasi menjadi lebih efektif sehingga penulis lebih mudah dalam melengkapi berkas-berkas untuk Tugas Akhir dan pengalaman-pengalaman luar biasa beliau yang penulis rasakan.
5. Rika Susanti, ST., M.Eng. dan Sutoyo, ST., MT selaku dosen pembimbing yang telah banyak meluangkan waktu serta pemikirannya dengan ikhlas dalam

memberikan penjelasan dan masukan yang sangat berguna sehingga penulis menjadi lebih mengerti dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

6. Dr. Teddy Purnamirza, ST., M.Eng dan Mulyono, ST., MT selaku dosen penguji yang telah bersedia meluangkan waktu untuk memberi kritikan dan saran yang sangat membangun terhadap penulis.
7. Ibu Dian Mursyitah, ST., MT selaku koordinator Tugas Akhir.
8. Bapak dan Ibu dosen Jurusan Teknik Elektro yang telah memberikan bimbingan dan curahan ilmu kepada penulis sehingga bisa menyelesaikan Tugas Akhir ini.
9. Ilham Wahid, ST., Rozi, Suyanto, Andi Putra, Ramhan, Khoirul Azmi, Dhani, Septia Wira Dharma, Abdul Arif, Afrioni, serta teman-teman teknik elektro lainnya yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu dan memberi dorongan, motivasi dan sumbangan pemikiran dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
10. Kekasihku Riti Saghia yang selalu memberi motivasi dan dukungan untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Semoga bantuan yang telah diberikan baik moril maupun materil mendapat balasan pahala dari Allah SWT, dan sebuah harapan dari penulis semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis dan para pembaca semua pada umumnya.

Semua kekurangan hanya datang dari penulis dan kesempurnaan hanya milik Allah SWT, hal ini yang membuat penulis menyadari bahwa dalam pembuatan skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan karena keterbatasan kemampuan, pengalaman, dan pengetahuan penulis. Untuk itu penulis mengharap kritik dan saran dari semua pihak yang bersifat positif dan membangun demi kesempurnaan skripsi ini.

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN <i>COVER</i>	i
LEMBAR PERSETUJUAN.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
LEMBAR HAK KEKAYAAN INTELEKTUAL.....	iv
LEMBAR PERNYATAAN	v
LEMBAR PERSEMBAHAN.....	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
ABSTRAK	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR TABEL	xvii
DAFTAR RUMUS.....	xviii
DAFTAR SINGKATAN.....	xix
DAFTAR LAMPIRAN	xx
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	I-1
1.2 Rumusan Masalah.....	I-2
1.3 Batasan Masalah	I-2
1.4 Tujuan Penelitian	I-2
1.5 Manfaat Penelitian	I-2

BAB II LANDASAN TEORI

2.1	Pendahuluan.....	II-1
2.2	Komponen Sistem Komunikasi Serat Optik.....	II-2
2.2.1	Sumber Cahaya.....	II-2
2.2.1.1	<i>Light Emitting Diode</i>	II-3
2.2.1.2	<i>Laser Diode</i>	II-3
2.2.2	Serat Optik.....	II-5
2.2.3	Detektor Optik.....	II-6
2.2.3.1	<i>Positive-Intrinsic Negative (PIN)</i>	II-7
2.2.3.2	<i>Avalanched Photo Diode (APD)</i>	II-7
2.3	Karakteristik Transmisi Serat Optik.....	II-7
2.3.1	Redaman/ <i>Atenuasi</i>	II-7
2.3.1.1	Faktor Intrinsik.....	II-8
2.3.1.2	Instalasi.....	II-9
2.3.2	Dispersi.....	II-10
2.3.1.1	Dispersi Intermodal.....	II-11
2.3.1.2	Dispersi Intramodal/ <i>Kromatik</i>	II-12
2.4	Performasi Jaringan Serat Optik.....	II-13
2.4.1	<i>Power Link Budget</i>	II-13
2.2.1	<i>Rise Time Budget</i>	II-13
2.5	<i>Bandwidth</i>	II-14
2.6	Matlab.....	II-14
2.6.1	Lingkup Matlab.....	II-14
2.6.2	Matlab GUI (<i>Graphical User Interface</i>).....	II-15
2.6.3	Perintah-perintah Matlab.....	II-17

BAB III METODOLOGI PENELITIAN DAN PERANCANGAN PROGRAM

3.1 Studi Literatur	III-2
3.2 Identifikasi <i>Software</i>	III-2
3.3 Parameter Perhitungan	III-2
3.4 Perancangan Program	III-3
3.5 Rancangan GUI (<i>Graphical User Interface</i>)	III-4
3.5.1 Rancangan GUI Untuk Program Perhitungan <i>Rise Time Budget</i>	III-6
3.5.2 <i>Flowchart Power Link Budget</i>	III-10

BAB IV HASIL SIMULASI DAN ANALISIS

4.1 Proses Simulasi Nilai Perhitungan <i>Rise Time Budget</i> Untuk Jenis Fiber Optik <i>Step Index Singlemode</i>	IV-1
4.2 Proses Simulasi Nilai Perhitungan <i>Rise Time Budget</i> Untuk Jenis Fiber Optik <i>Step Index Multimode</i> dan <i>Graded Index Multimode</i>	IV-6
4.2.1 Proses Simulasi Perhitungan Jenis Fiber Optik <i>Step Index Multimode</i>	IV-6
4.2.2 Proses Simulasi Perhitungan Jenis Fiber Optik <i>Graded Index Multimode</i>	IV-10
4.3 Perbandingan Nilai Perhitungan <i>Rise Time Budget</i> Pada Setiap Jenis Serat Optik	IV-15
4.4 Simulasi Pengaruh Nilai Dispersi terhadap Serat Optik.....	IV-17
4.5 Proses Simulasi Nilai Perhitungan <i>Power Link Budget</i>	IV-19

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan	V-1
5.2 Saran	V-1

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN