

TUGAS AKHIR

ANALISA PENGUKURAN SINGLE MODE FIBER OPTIK DI PT. PERUSAHAAN GAS NEGARA (PERSERO) Tbk

Diajukan Guna Melengkapi Sebagian Syarat Dalam Mencapai
Gelar Sarjana Strata Satu (S1)



Yayasan Menara Bhakti	
UNIVERSITAS MERCU BUANA	
Perpustakaan Pusat	
Sumber :	Sumbangan
Tanggal :	4 Maret 2010
No. Reg. :	1. 509103280
	2. ST1/14/10/015

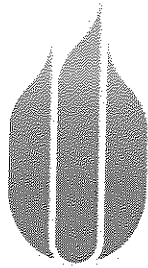
Disusun Oleh :

Nama : Cintia Dewi
NIM : 41406110110
Jurusan : Teknik Elektro
Peminatan : Telekomunikasi
Pembimbing : Ir. Said Attamimi, MT

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK INDUSTRI
UNIVERSITAS MERCUBUANA
JAKARTA
2010

Buku ini milik
PERPUSTAKAAN UMB
Harap dijaga keutuhannya

**ANALISA PENGUKURAN SINGLE MODE FIBER OPTIK
DI PT. PERUSAHAAN GAS NEGARA (PERSERO) Tbk**



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Disusun Oleh :

Nama : Cintia Dewi
NIM : 41406110110
Program Studi : Teknik Elektro
Peminatan : Telekomunikasi

UNIVERSITAS
Menyetujui,

MERCU BUANA

Pembimbing

(Ir. Said Attamimi, MT)

Koordinator TA

(Ir. Yudhi Gunardi, MT)

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Cintia Dewi

NIM : 41406110110

Jurusan : Teknik Elektro

Fakultas : Teknologi Industri

Judul Skripsi : ANALISA PENGUKURAN SINGLE MODE FIBER OPTIK DI PT.
PERUSAHAAN GAS NEGARA (PERSERO) Tbk

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan skripsi yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata dikemudian hari penulisan skripsi ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggungjawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan tata tertib di Universitas Mercu Buana.

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

Penulis,



Cintia Dewi

KATA PENGANTAR

Segala puji hanya bagi Allah *Subhanahu Wa Taala* atas segala rahmat dan karunia yang telah diberikan kepada saya, dan mengijinkan saya menyelesaikan tugas akhir ini sebagai salah satu syarat untuk meraih gelar Sarjana Strata Satu (S1) Universitas Mercu Buana. Shalawat dan salam semoga senantiasa tercurah kepada Rasulullah *Shalallahu Alaihi Wassalam* yang telah dengan sempurna menyampaikan risalahnya sehingga dengan perantarnya telah mengeluarkan manusia dari kegelapan menuju cahaya islam yang terang.

Tidak lupa saya juga ucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dan memudahkan selesainya Tugas Akhir ini, diantaranya ;

1. *Ibu dan Bapak* yang telah mencurahkan kasih sayang dengan sepenuh hati. Semoga Allah mengampuni dosa kedua orang tuaku, mengangkat derajat mereka di Dunia dan Akhirat serta memberikan surganya kelak di akhirat.
2. *Abu Tsabit* atas segala perjuangannya untuk memberikan yang terbaik dalam hidupku dan anakku, dan juga telah banyak memberikan masukan, kritik dan saran untuk penyelesaian Tugas Akhir ini.
3. *Tsabit Abu Ubaidah* yang mewarnai hariku dengan kelucuan, keluguan dan keusilannya.
4. *Bapak Ir. Yudhi Gunardi, MT* selaku koordinator Tugas Akhir.
5. *Bapak Ir. Said Attamimi, MT* selaku pembimbing Tugas Akhir yang telah meluangkan waktu dan memiliki kesabaran dalam memberikan arahan penyelesaian Tugas Akhir ini.
6. Seluruh teman – teman seperjuangan di Universitas Mercu Buana Menteng angkatan 2006/2007 jurusan teknik Elektro peminatan Telekomunikasi yang telah membantu dan menyupport penyelesaian Tugas Akhir ini.
7. Pihak – pihak lain yang mohon maaf tidak bisa disebutkan satu per satu dan telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

Akhirnya penulis berharap, semoga Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat dan dapat menambah wawasan bagi kita. Semoga Allah SWT senantiasa membimbing kita menuju jalan-Nya dan melimpahkan rahmat serta hidayah-Nya, dan semoga Allah membalas segala bantuan yang telah diberikan kepada saya dengan sebaik – baik balasan.

Jambi, Januari 2010
Cintia Ummu Tsabit

DAFTAR ISI

Buku ini milik
PERPUSTAKAAN UMB
Harap dijaga keutuhannya

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	ix
 BAB I PENDAHULUAN	 1
1.1. Latar Belakang	2
1.2. Perumusan Masalah	2
1.3. Batasan Masalah	2
1.4. Tujuan	3
1.5. Metodologi Penulisan	3
1.6. Sistematika Penulisan	3
 BAB II LANDASAN TEORI	 5
2.1. Konfigurasi Dasar Sistem Komunikasi Fiber Optik	5
2.2. Struktur Dasar Fiber Optik	6
2.3. Numerical Aperture	9
2.4. Jenis - Jenis Fiber Optik	10
2.4.1. Multimode Step Index Fiber	11
2.4.2. Multimode Graded Index Fiber	11
2.4.3. Single Mode Fiber	12
2.5. Karakteristik Transmisi Fiber Optik	12
2.5.1. Loss (Attenuation)	12
2.5.2. Dispersi	15
2.6. Perhitungan Daya (Power Budget)	16
2.7. Optik Transmitter	17
2.8. Optik Receiver	18

2.9. Penyambungan Fiber Optik	19
2.9.1. Konektor Optik	19
2.9.2. Penggabungan Optik	19
2.10. Keuntungan & Kelemahan Sistem Transmisi Fiber Optik	20
2.10.1. Keuntungan Fiber Optik	20
2.10.2. Kelemahan Fiber Optik	21
 BAB III KONFIGURASI JARINGAN DAN TEKNIK PENGUKURAN FIBER OPTIK DI PGN	
3.1. Profil PT Perusahaan Gas Negara (Persero) Tbk	22
3.2. Konfigurasi Jaringan Fiber Optik PGN	22
3.3. Alat Ukur Optik	27
3.3.1. <i>Optical Time Domain Reflectometer</i> (OTDR)	27
3.3.2. <i>Power Meter</i>	32
3.4. Penyambungan (<i>Splicing</i>)	33
3.4.1. Cara Pengoperasian	35
3.4.2. Menyalakan <i>Splicer</i>	37
3.4.3. Memasukkan <i>Protection Sleeve</i> pada Fiber Optik	38
3.4.4. Mengupas dan Membersihkan Fiber Optik	38
3.4.5. Memotong Fiber Optik	38
3.4.6. Menyambung Fiber Optik	39
3.4.7. Memanaskan <i>Protection Sleeve</i>	39
 BAB IV ANALISA PENGUKURAN <i>SINGLE MODE</i> FIBER OPTIK DI PGN	
4.1. Perhitungan <i>Power Budgeti</i>	40
4.2. Pengukuran <i>Link Loss</i> Antar Stasiun	48
4.3. Analisa Perhitungan dan Pengukuran	55
4.4. Perhitungan Dispersi	60
 BAB V KESIMPULAN	 63

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Konfigurasi Dasar Sistem Komunikasi Fiber Optik	5
Gambar 2.2. Struktur Dasar Fiber Optik	6
Gambar 2.3. Pemantulan dan Pembiasan Cahaya pada Batas Bahan ...	7
Gambar 2.4. Representasi dari Sudut Kritis dan Pemantulan Dalam Total....	8
Gambar 2.5. Numerical Aperture	9
Gambar 2.6. <i>Multimode Step Index Fiber</i>	11
Gambar 2.7. <i>Multimode Graded Index Fiber</i>	12
Gambar 2.8. <i>Single Mode Fiber</i>	12
Gambar 2.9. Karakteristik Dispersi Berbagai Jenis Fiber Optik <i>Single Mode</i>	15
Gambar 2.10. <i>Polarization Mode Dispersion (PMD)</i>	16
Gambar 3.1. Peta Jaringan Fiber Optik PGN	23
Gambar 3.2. <i>Skematik Backbone</i>	24
Gambar 3.3. <i>Optical Time Domain Reflectometer (OTDR)</i>	28
Gambar 3.4. Blok Diagram OTDR	29
Gambar 3.5. Display Pengukuran pada OTDR	31
Gambar 3.6. <i>Power Meter</i>	32
Gambar 3.7. a.Kalibrasi <i>Power Meter</i> , b.Pengukuran <i>Loss</i>	33
Gambar 3.8. <i>Splicer FSM-50S</i>	34
Gambar 3.9. Perlengkapan Penyambungan Fiber Optik	34
Gambar 3.10. Memasang Catu Daya	35
Gambar 3.11. Melepaskan Catu Daya	35
Gambar 3.12. Tegangan AC	36
Gambar 3.13. Tegangan DC Eksternal	36
Gambar 3.14. Tegangan Baterai	37
Gambar 3.15. Cara Mengisi Baterai	37
Gambar 3.16. Monitor ON	37
Gambar 3.17. Memasang <i>Protection Sleeve</i>	38
Gambar 3.18. Mengupas dan Membersihkan Fiber Optik	38
Gambar 3.19. Memotong Fiber Optik	38
Gambar 3.20. Menyambung Fiber Optik	39
Gambar 3.21. Memanaskan <i>Protection Sleeve</i>	39
Gambar 4.1. Karakteristik Dispersi	61

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1. Fiber Optik PT Perusahaan Gas Negara (Persero) Tbk	24
Tabel 3.2. Spesifikasi Kabel G.652	26
Tabel 3.3. Spesifikasi Kabel G. 654	27
Table 4.1. <i>Total Link Loss Calculation</i>	44
Tabel 4.2. <i>Optical Margin Calculation</i>	46
Tabel 4.3. <i>Power Budget Calculation</i>	47
Tabel 4.4. Jumlah Maksimal Kabel Putus	48
Tabel 4.5. Perhitungan dan Pengukuran <i>Total Link Loss</i>	55
Tabel 4.6. <i>Excess Margin</i>	59
Tabel 4.7. Karakteristik Dispersi	61
Tabel 4.8. Perhitungan Dispersi Antar Station	62
Tabel 4.9. Dispersi Antar Station sesuai Spesifikasi Kabel FO	62

