

PENULISAN TUGAS AKHIR

ANALISIS PERBANDINGAN REDAMAN HASIL SAMBUNGAN  
DENGAN ALAT SAMBUNG SERAT OPTIK  
TIPE FSM 30S DAN TIPE S46999 M7 A30

Oleh

URI PRABOWO

NIM : 97210039



JURUSAN TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS DARMA PERSADA  
JAKARTA  
2002

Skripsi yang berjudul :

ANALISIS PERBANDINGAN REDAMAN HASIL SAMBUNGAN  
DENGAN ALAT SAMBUNG SERAT OPTIK  
TIPE FSM 30S DAN TIPE S46999 M7 A30

Oleh

URI PRABOWO



NIM : 97210039

Disetujui untuk diujikan dalam sidang Skripsi Sarjana, oleh :

Mengetahui:

Ketua Jurusan Teknik Elektro  
Universitas Darma Persada

Dosen Pembimbing



( Drs. Eko Budi.W, MT )



( Drs. Eko Budi.W, MT )

## KATA PENGANTAR

Penulisan tugas akhir adalah proses belajar dan salah satu syarat menyelesaikan pendidikan strata satu di Jurusan Elektro Fakultas Teknik Universitas Darma Persada.

Dalam penyelesaian penulisan banyak pihak yang berperan dan karenanya ucapan terima kasih penulis ditujukan kepada :

1. Universitas Darma Persada, Jakarta.
2. PT Telekomunikasi Indonesia, Jakarta.
3. Tuhan yang Maha Kasih, yang memberi hidup, cinta dan kesempatan untuk menjalani semua ini.
4. Kedua orang tuaku tercinta, ayahnda *Dudfy Subardjo WH* dan ibunda *Imelda Ida Subardjo* yang melalui mereka segala cinta dan dukungan terwujud. Kepada mereka berdua saya dedikasikan gelar sarjana ini.
5. Orang yang mencintai dan saya cintai dengan tulus yang memberi dukungan dalam bentuk apapun.
6. Bapak Arie Fitriyadi, Kepala Bidang Niaga Divisi Network PT Telkom, Jakarta.
7. Bapak Syarifdiat, Kepala Unit Pengelola Network Wilayah (UPNW) Jakarta Divisi Network PT Telkom, Jakarta.
8. Bapak Happi.M, Sekretaris UPNW Jakarta PT Telkom, Jakarta.
9. Bapak Prihanto.B, Kepala Unit Pengelola Network Daerah (UPND) Semanggi UPNW Jakarta PT Telkom, Jakarta.
10. Bapak Machpud, Kepala Seksi SKSO UPND Semanggi PT Telkom, Jakarta.

11. Bapak Ahmad Fatoni dan Bapak Kuwatno yang dengan sabar menemani pelaksanaan percobaan dan banyak memberi masukan berkenaan dengan penulisan tugas akhir ini.
12. Seluruh staf dan karyawan Seksi SKSO UPND Semanggi UPNW Jakarta PT Telkom.
13. Bapak Ir. Eri Suherman, MT sebagai Dekan Fakultas Teknik Universitas Darma Persada, Jakarta.
14. Bapak Drs. Eko Budi.W, MT sebagai dosen pembimbing penulisan Tugas Akhir dan Kepala Jurusan Elektro Fakultas Teknik Universitas Darma Persada, Jakarta.
15. Bapak Ir. Yendi Esye sebagai Koordinator Tugas Akhir.
16. Bapak Ir. Agus Sun.S, MT yang banyak memberi masukan dalam proses penulisan ini.
17. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penulisan ini masih jauh dari sempurna, segala masukan adalah referensi berharga bagi penulis.

Jakarta, Juli 2002



( Uri Prabowo )

## ABSTRAK

Pada jaringan transmisi serat optik, redaman sangat mempengaruhi optimalisasi informasi yang ditransmisikan. Salah satu jenis redaman itu adalah redaman pada penyambungan, hal ini tidak mungkin dihindari. Pemakaian alat sambung serat optik cara peleburan inti adalah upaya untuk meminimalisasi jenis redaman ini.

Penulisan tugas akhir ini membandingkan dua alat sambung dengan merk dan tipe berbeda untuk mengetahui alat sambung mana yang dapat memberi keberhasilan penyambungan yang lebih baik.

Dari analisis data hasil percobaan pada kedua alat dapat diambil kesimpulan bahwa alat sambung serat optik merk RXS S46999 M7 A30 memberi keberhasilan penyambungan lebih baik daripada alat sambung merk Fujikura FSM 30S.

## DAFTAR ISI

JUDUL	i
KATA PENGANTAR	ii
ABSTRAK	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL	x
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang Penulisan	1
1.2 Tujuan Penulisan	2
1.3 Ruang Lingkup Penulisan	2
1.4 Pembatasan Masalah	2
1.5 Sistematika Penulisan	4
<b>BAB II SERAT OPTIK DAN DASAR PENYAMBUNGAN</b>	<b>6</b>
2.1 Pengertian umum Serat Optik	6
2.2 Jenis Serat Optik	8
2.3 Hukum Snellius	11
2.4 Numerical Aperture	14
2.5 Definisi Redaman Pada Serat Optik	15
2.6 Rugi-rugi Pada Transmisi Serat Optik	16
2.7 Windows Loss Serat Optik	22
2.8 Sambungan Serat Optik	25
2.9 Karakteristik Sumber Optik	29

2.10	Sistem Komunikasi Serat Optik	29
2.11	Keuntungan Menggunakan Serat Optik	30
2.12	Kerugian Menggunakan Serat Optik	30
2.13	Pemeliharaan Saluran Serat Optik	31
<b>BAB III PENYAMBUNGAN SERAT OPTIK</b>		<b>38</b>
3.1	Alat Sambung Fujikura FSM 30S	43
3.1.1	Deskripsi Fungsi Dari FSM 30S	45
3.1.2	Flow Chart Penyambungan Fujikura	52
3.1.3	Langkah-langkah Penyambungan	53
3.2	Alat Sambung RXS S46999 M7 A30	72
3.2.1	Deskripsi Fungsi RXS	75
3.2.2	Algoritma Penyambungan RXS	81
3.2.3	Langkah-langkah Penyambungan	82
<b>BAB IV ANALISIS DATA</b>		<b>90</b>
4.1	Prinsip Pengukuran	91
4.2	Prosedur Pengukuran	92
4.3	Data Hasil Percobaan	93
4.4	Analisis Data Hasil Percobaan	93
4.5	Perbandingan Parameter Keberhasilan	117
<b>BAB V KESIMPULAN</b>		<b>118</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>		<b>119</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gb.2.1.	Gmb. Bentuk umum serat optik	6
Gb.2.2.	Gmb. Serat optik multi mode step index	8
Gb.2.3.	Gmb. Serat optik multi mode graded index	9
Gb.2.4.	Gmb. Serat optik single mode step index	10
Gb.2.5.	Gmb. Pantulan pada permukaan peralihan	12
Gb.2.6.	Gmb. Pembiasan pada suatu permukaan	13
Gb.2.7.	Gmb. Kerucut celah numeric	14
Gb.2.8.	Gmb. Rugi penyebaran Rayleigh	17
Gb.2.9.	Gmb. Rambatn sinar dlm sebuah fiber yg dibengkokkan	21
Gb.2.10.	Gmb. Spektrum rugi total untuk serat optik yang khas	24
Gb.2.11.	Gmb. Sambungan selongsong gelas patah	27
Gb.2.12.	Gmb. Sambungan peleburan inti	28
Gb.2.13.	Gmb. Blok diagram sistem transmisi komunikasi serat optik	29
	Gambar Blok Diagram Alat Sambung Tipe FSM 30S	43
Gb.3.1.	Gmb. Alat sambung Fujikura FSM 30S	44
Gb.3.2.	Gmb. Fujikura FSM 30S tampak dari atas	48
Gb.3.3.	Gmb. Fujikura FSM 30S tampak dari depan	49
Gb.3.4.	Gmb. Fujikura FSM 30S tampak dari samping	50
Gb.3.5.	Gmb. Fujikura FSM 30S tampak dari atas	51
Gb.3.6.	Gmb. Panel keyboard Fujikura FSM 30S	51
	Gambar Flow Chart Penyambungan Fujikura FSM 30S	52
Gb.3.7.	Gmb. Tampilan monitor FSM 30S	53
Gb.3.8.	Gmb. Tampilan monitor FSM 30S	54
Gb.3.9.	Gmb. Tampilan monitor FSM 30S	54
Gb.3.10.	Gmb. V - groove tampak dari atas	58

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Latar Belakang Penulisan**

Berangkat pada misi PT Telekomunikasi Indonesia yaitu menjamin kemudahan akses bagi pelanggan dimana saja dan kapan saja melalui penyediaan jasa network. Menggunakan jaringan serat optik sebagai sistem transmisi informasi adalah salah satu upaya pelaksanaan misi tersebut diatas.

Dalam penanganan jaringan serat optik secara optimal, salah satu faktor yang menentukan adalah redaman. Nilai redaman yang kecil sangat berpengaruh pada kemampuan jaringan mentransmisikan informasi. Salah satu penyebab timbulnya redaman adalah sambungan pada ujung serat optik. Proses penyambungan serat optik dengan memakai alat sambung yang memberi nilai redaman yang kecil adalah bagian dari upaya mengoptimalkan jaringan transmisi.

Analisis perbandingan dua alat sambung bertujuan untuk mengetahui alat sambung serat optik yang memberi keberhasilan penyambungan dari aspek nilai redaman yang dihasilkan.

b. RXS S46999 M7 A30

2. Serat optik yang digunakan adalah serat optik jenis single mode dengan spesifikasi teknis sebagai berikut:

Nama kabel : Single Mode Jelly Filled Loose  
Tube Optical Fibre Cable For  
Duct Application.

Jenis : Duct Application STELL  
QA-K015. 1996

Kapasitas : 24 core 1310/1550 nm  
Single Mode

Tube Fibre : 4 buah

Filler : 2 buah

Diameter core : 9  $\mu\text{m}$

Diameter cladding : 125  $\mu\text{m}$

3. Prosedur penyambungan yang dilakukan yaitu:
- Mempersiapkan ujung-ujung serat optik yang akan disambung. Potongan ujung serat optik harus rata dan bersih dari kotoran.
  - Melaksanakan proses penyambungan serat optik.
  - Mencatat data hasil sambungan yang dihasilkan dua alat sambung yang diteliti.

4. Kedua alat sambung memakai sistem kerja penyambungan peleburan inti.
5. Analisis data diambil dari nilai redaman hasil sambungan dua alat sambung tersebut diatas.

### **1.5 Sistematika Penulisan**

Penulisan terdiri dari beberapa bab yaitu :

#### **BABI PENDAHULUAN**

Berisi tentang latar belakang penulisan, tujuan penulisan, ruang lingkup penulisan, pembatasan masalah penulisan dan sistematika penulisan.

#### **BAB II SERAT OPTIK DAN DASAR PENYAMBUNGAN**

Berisi tinjauan secara umum serat optik dilihat dari pengertian umum serat optik, jenis serat optik, hukum Snellius, Numerical Aperture, definisi redaman pada serat optik, rugi-rugi pada transmisi serat optik, windows loss serat optik, sambungan serat optik, karakteristik sumber optik, sistem komunikasi serat optik secara garis besar, keuntungan menggunakan serat optik, kerugian menggunakan serat optik, pemeliharaan saluran serat optik.

### BAB III PENYAMBUNGAN SERAT OPTIK

Berisi tentang metode penyambungan serat optik single mode dengan dua alat sambung yang dilengkapi dengan langkah-langkah kerja.

### BAB IV ANALISIS DATA

Berisi tentang prosedur pengukuran, hasil percobaan dua alat sambung dan kemudian analisis perbandingan redaman hasil sambungan.

### BAB V KESIMPULAN

Berisi tentang kesimpulan alat sambung mana yang memberi keberhasilan penyambungan lebih baik dari aspek nilai redaman yang dihasilkan.

Dengan menjalankan percobaan pada kedua alat sambung dan mencatat nilai redaman yang dihasilkan proses penyambungan untuk kemudian dianalisis dengan metode statistika data yang dikelompokkan. Kesimpulan diambil dari aspek nilai redaman yang dihasilkan pada alat sambung serat optik.

## **1.2 Tujuan Penulisan**

Membandingkan keberhasilan penyambungan dua alat sambung yang berbeda tipe dan merk.

## **1.3 Ruang Lingkup Penulisan**

Ruang lingkup penelitian pada penulisan ini adalah :

1. Melaksanakan percobaan sesuai prosedur penyambungan serat optik single mode.
2. Analisis data hasil percobaan untuk mengetahui alat yang memberi keberhasilan penyambungan lebih baik.

## **1.4 Pembatasan Masalah**

Pembatasan masalah pada penelitian ini adalah :

1. Alat sambung yang digunakan :
  - a. Fujikura FSM 30S