

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur Penulis panjatkan kehadirat Tuhan YME, karena berkat karunia dan petunjuk-Nya jualah akhirnya dengan segala kekuatanyang Penulis miliki sehingga Proyek Akhir yang berjudul " **Analisis Sistem Proteksi MS-SPRING di Perangkat Huawei Ring 2 (Java Backbone) PT Excelcomindo Pratama** " dapat terselesaikan dengan baik dan tepat pada waktunya.

Proyek Akhir ini Penulis susun dalam rangka memenuhi sebagian syarat guna memperoleh gelar ahli madya jurusan teknik telekomunikasi pada Akademi Teknik Telekomunikasi Sandhy Putra Jakarta.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa tanpa dorongan, bimbingan dan pengarahan dalam penyusunan proyek akhir ini, maka rasanya sangat sulit bagi penulis untuk menyelesaikannya. Oleh karena itu, dengan setulus hati Penulis menyampaikan terima kasih kepada :

1. *Special great thanks*, Papa dan Mama tercinta atas doa, perhatian, pengertian dan kasih sayang yang telah diberikan. Love u so much...
2. *My Sister* Rina, Anita, Nova and *My Brother* Andi, Morid, Sandro yang selalu mendukung dan memberikan keceriaan kepada Penulis, Love u all...
3. Bapak H. Tjahjadiana, Drs, Msc selaku Direktur Akademi Teknik Telekomunikasi Sandhy Putra Jakarta.
4. Bapak Drs. Krisnha Prasetyo selaku pembimbing I Proyek Akhir ini, terima kasih atas ilmu dan kesediaan waktu yang telah diberikan sehingga Penulis dapat menyelesaikan Proyek Akhir ini dengan baik.
5. Bapak M. Giri Indrawardana, ST selaku pembimbing II dari PT Excelcomindo Pratama, terima kasih atas pembelajaran dan ilmu yang bapak berikan sehingga Penulis dapat mengerti serta memahami dan menyelesaikan Proyek Akhir ini dengan baik dan tepat pada waktunya.
6. Bapak Agus Ruseno dan Bapak Asen Supriyatna yang telah memberikan izin untuk Penulis Kerja Praktek dan menyusun Proyek Akhir di PT Excelcomindo Pratama.
7. Bapak Arif Effendi dan Bapak Rudi Pasaribu yang telah memberikan masukan dan pembelajaran dalam Proyek Akhir Penulis.
8. Dosen AKATEL yang turut memberi dukungan dan pembelajaran dari awal hingga Proyek Akhir ini terselesaikan.

9. *My boo* Irvan Maulana yang telah sabar mendukung dan memberikan bantuan kepada Penulis. *Be mine forever...*
10. *My best friend* Agatelz, y0z, makasih buat spirit, kebersamaan dan persahabatan yang telah kalian berikan. *Friend forever...*
11. Bapak Rudi Irwan yang telah memberikan kesempatan Penulis untuk melaksanakan Kerja Praktek di PT Excelcomindo Pratama.
12. Tim Transmisi PT Excelcomindo Pratama, terima kasih untuk pembelajaran yang Penulis dapatkan pada saat Kerja Praktek.
13. Div. Infratel [Transmisi] PT Telekomunikasi Indonesia, terima kasih atas kebaikan dan semangat yang bapak-bapak berikan.
14. Consult Band, makasih buat kebersamaan, persahabatan dan waktunya.
15. Teman-teman seperjuangan angkatan V " 5G " yang telah memberikan semangat dan bantuan untuk menyelesaikan Proyek Akhir ini.

Dengan kekurangan yang ada dan keterbatasan ilmu pengetahuan yang Penulis miliki, tentunya Proyek Akhir ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, segala kritik dan saran yang sifatnya membangun sangatlah penulis harapkan. Semoga Proyek Akhir ini berguna bagi semua pihak.

Jakarta, Agustus 2009

Penulis

Vera Febriyani

ABSTRAK

Sejak diperkenalkan pada awal tahun 1990, SDH (*Synchronous Digital Hierarchy*) sangat membantu dalam segi peningkatan kemampuan, efektivitas biaya dan pembuatan sistem transmisi SDH, haruslah memperhitungkan kemungkinan buruk, yaitu kegagalan sistem transmisi tersebut. Karena itu diperlukan pengetahuan yang baik tentang sistem proteksi SDH agar tetap terjaga. Proteksi dilaksanakan dengan membuat jaringan transmisi lain sebagai cadangan (*back up*) apabila jaringan transmisi yang utama gagal berfungsi.

Sistem proteksi SDH mempunyai berbagai macam sistem proteksi dimana penggunaannya disesuaikan dengan kebutuhan trafik, topologi jaringan, maupun faktor pertimbangan ekonomis antara lain MSP (*Multiplex Section Protection*), SNCP (*Sub Network Connection Protection*) dan MS-SPRing (*Multiplex Section-Share Protection*). Namun yang digunakan oleh perangkat telekomunikasi di PT.Excelcomindo Pratama adalah jenis MS-SPRing, semua itu dikarenakan mengingat keunggulannya dibandingkan dengan MSP dan SNCP.

ABSTRACT

Synchronous Digital Hierarchy (SDH) has been supporting an important role to improve the affectivity cost and the reliability of telecommunication network especially optical fiber since an early of 1990. However, the process of designing and constructing SDH transmission system is not merely a simple process, some failures on the system possibly occurs. Thus, to minimize the worst effect or to stabilize the SDH network in balance, mastering the knowledge of SDH protection system is essentially needed. In the sense that SDH protection system involves the making of alternative transmission network as a (*back up*) whenever the main transmission network fails.

SDH transmission system consist of a various kinds of protection systems that the usage of those systems is based on some factors such as the need of traffic, network topology, and economical consideration, such as MSP (*Multiplex Section Protection*), SNCP (*Sub Network Connection Protection*) and MS-SPRing (*Multiplex Section-Share Protection*). PT. Excelcomindo Pratama using MS-SPRing, based on its superior compared with another MSP and SNCP.

DAFTAR ISI

Lembar Pengesahan	iii
Lembar Persembahan	iv
Kata Pengantar	v
Abstrak	vii
Abstract	viii
Daftar Isi	ix
Daftar Gambar	xi
Daftar Tabel	xii
Daftar Singkatan	xiii

BAB I

PENDAHULUAN

1.1	Latar Belakang	1
1.2	Tujuan Penelitian	1
1.3	Rumusan Masalah	2
1.4	Batasan Masalah	2
1.5	Metodologi Penelitian	2
1.6	Sistematika Penulisan	3

BAB II

TEORI DASAR SDH DAN SISTEM PROTEKSI SDH

2.1	Teori Dasar SDH	4
2.1.1	Definisi SDH	4
2.1.2	Karakteristik SDH	5
2.1.3	Keunggulan dan Kelemahan SDH	5
2.1.3.1	Keunggulan SDH	5
2.1.3.2	Kelemahan SDH	6
2.1.4	Struktur Frame STM-1	6
2.1.5	Prinsip Elemen Dasar Teknologi SDH	7
2.1.5.1	Container	7
2.1.5.2	Virtual Container (VC)	7
2.1.5.3	Administrative Unit (AU)	8
2.1.5.4	Administrative Unit Group (AUG)	8
2.1.5.5	Tributary Unit (TU)	8
2.1.5.6	Tributary Unit Group (TUG)	8

2.2	Sistem Proteksi SDH	8
2.2.1	Pendahuluan	8
2.2.2	Multiplex Section Protection (MSP)	9
2.2.2.1	MSP 1+1	9
2.2.2.2	MSP 1:n	10
2.2.3	Path Protection Switch (PPS)	16
2.2.4	Multiplex Section-Share Protection (MS-SP Ring)	19
2.2.4.1	MS-SP Ring Dua Serat	20
2.2.4.2	MS-SP Ring Empat Serat	23

BAB III

Implementasi dan Prosedur Multiplex Section-Share Protection (MS-SP Ring) Ring 2 PT. Excelcomindo Pratama, Tbk

3.1	Pendahuluan	26
3.2	Prosedur Menggunakan Protokol Automatic Protection Switching (APS) pada MS-SP Ring	26
3.3	Ring pada Pulau Jawa	28
3.4	Implementasi Penggunaan Kapasitas Trafik pada Ring 2 PT. Excelcomindo Pratama, Tbk	31
3.4.1	STM-4	31
3.4.2	STM-16	32
3.4.3	STM-64	32

BAB IV

Analisis Sistem Proteksi MS-SP Ring di Perangkat Huawei Ring 2 (Java Backbone) PT Excelcomindo Pratama, Tbk

4.1	Pendahuluan	34
4.2	Filter menurut database sms Broadcast	36
4.3	MS-SPRing Dua Serat pada Ring 2	38

BAB V

PENUTUP

5.1	Kesimpulan	45
5.2	Saran	45

DAFTAR PUSTAKA	xv
----------------------	----

DAFTAR GAMBAR

- Gambar 2.1 Struktur Frame STM-1
- Gambar 2.2 Hierarki SDH (Synchronous Digital Hierarchy)
- Gambar 2.3 MSP 1+1
- Gambar 2.4 MSP 1:n
- Gambar 2.5 Unidirectional dan Bidirectional Switching pada MSP
- Gambar 2.6 Single-ended dan Dual ended Switching pada PPS
- Gambar 2.7 Penomoran node-node pada ring SDH
- Gambar 2.8 MS-SPRing Dua Serat
- Gambar 2.9 Proses Switching MS-SP Ring Dua Serat
- Gambar 2.10 MS-SP Ring Empat Serat
- Gambar 3.1 Java Optical Fiber Backbone Modification
- Gambar 3.2 Java Optical Fiber Backbone Modification [Ring 2]
- Gambar 3.3 Tampilan NMS Topologi MS-SP Pada Ring 2
- Gambar 4.1 Java Optical Fiber Backbone Modification [Ring 2]
- Gambar 4.2 MS-SP Ring Dua Serat Dalam Keadaan Normal
- Gambar 4.3 Fiber Sect. Bojonegoro <> Madiun
- Gambar 4.4 Fiber Link Failure Sect. Purwodadi<>Surakarta
- Gambar 4.5 Fiber Sect. Bojonegoro <> Jombang
- Gambar 4.6 Fiber Link Failure Sect. Lamongan<>Surabaya
- Gambar 4.7 Fiber Sect. Purwodadi<>Jombang
- Gambar 4.8 Fiber Link Failure Sect. Madiun<>Surakarta

DAFTAR TABEL

Tabel 2-1	Bit Rate SDH
Tabel 2-2	Tipe Permintaan pada byte K1 bit 1 s.d. 4
Tabel 2-3	Nomor Kanal pada Byte K1
Tabel 2-4	Nomor Kanal pada Byte K2
Tabel 3-1	Fungsi Byte K1 pada MS-SPRing
Tabel 3-2	Fungsi Byte K2 pada MS-SPRing
Tabel 3-3	Aturan Main Channel dan Protection Channel STM-4
Tabel 3-4	Aturan Main Channel dan Protection Channel STM-16
Tabel 3-5	Aturan Main Channel dan Protection Channel STM-64
Tabel 4-1	Report Gangguan Yang Terjadi Selama 1 Tahun

DAFTAR SINGKATAN

MSP	<i>Multiplex Section Protection</i>
SNCP	<i>Sub Network Connection Protection</i>
PPS	<i>Path Protection Switch</i>
MS-SPRing	<i>Multiplex Section-Share Protection</i>
SDH	<i>Synchronous Digital Hierarchy</i>
PDH	<i>Plesochronous Digital Hierarchy</i>
STM	<i>Synchronous Transfer Module</i>
OH	<i>Overhead</i>
SOH	<i>Section overhead</i>
POH	<i>Path overhead</i>
RSOH	<i>Regenerator Section Overhead</i>
MSOH	<i>Multiplex Section Overhead</i>
DCC	<i>Data Communication Channel</i>
APS	<i>Automatic Protection Switching</i>
SSMB	<i>Synchronous Status Message Byte</i>
REI	<i>Remote Error Indication</i>
MAN	<i>Metropolitan Area Network</i>
DQDB	<i>Distributed Queue Dual Bus</i>
FDDI	<i>Fibre Distributed Data Interface</i>
VC	<i>Virtual Container</i>
HO	<i>High Order</i>
LO	<i>Low Order</i>
AUG	<i>Administrative Unit Group</i>
TU	<i>Tributary Unit</i>
TUG	<i>Tributary Unit Group</i>
SD	<i>Signal Degrade</i>
SF	<i>Signal Fail</i>
WTR	<i>Wait-To-Restore</i>
AIS	<i>Alarm Indication Signal</i>

RDI

Remote Defect Indication

NMS

Network Monitoring System