

## **TUGAS AKHIR**

### **ANALISA PENGAPLIKASIAN ETHERNET OVER SDH (EoS) PADA PERANGKAT NOKIA SOLUTIONS NETWORK (NSN) SURPASS 7070 SERIES SEBAGAI BENTUK MODERNISASI JARINGAN NIRKABEL BERGERAK**

**Diajukan guna melengkapi sebagai syarat  
dalam mencapai gelar Sarjana Stara Satu (1)**



**UNIVERSITAS  
MERCU BUANA**

**Disusun Oleh :**

Nama : Zaenuddin  
NIM : 41411120126  
Program Studi : Teknik Elektro

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MERCU BUANA  
J A K A R T A  
2015**

## LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : Zaenuddin  
NIM : 41411120126  
Jurusan : Teknik Elektro  
Fakultas : Teknik  
Judul Skripsi : ANALISA PENGAPLIKASIAN ETHERNET  
OVER SDH (EoS) PADA PERANGKAT NOKIA  
SOLUTIONS NETWORK (NSN) SURPASS 7070  
SERIES SEBAGAI BENTUK MODERNISASI  
JARINGAN NIRKABEL BERGERAK

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**



[ Zaenuddin ]

**LEMBARAN PENGESAHAN**

**ANALISA PENGAPLIKASIAN ETHERNET OVER SDH (EoS)  
PADA PERANGKAT NOKIA SOLUTIONS NETWORK (NSN)  
SURPASS 7070 SERIES SEBAGAI BENTUK MODERNISASI  
JARINGAN NIRKABEL BERGERAK**

Disusun Oleh :

Nama : Zaenuddin  
NIM : 41411120126  
Jurusan : Teknik Elektro

Pembimbing



[ Setiyo Budiyo, ST.MT ]

Mengetahui,

Koordinator Tugas Akhir / Ketua Program Studi



[ Ir. Yudhi Gunardi, MT ]

## Abstrak

Zaenuddin, “Analisa Pengaplikasian Ethernet Over SDH (EoS) Pada Perangkat Nokia Solutions Network (NSN) Surpass 7070 Series Sebagai Bentuk Modernisasi jaringan Nirkabel”, Program S1 Fakultas Teknik Elektro Universitas Mercubuana, di bawah bimbingan Setiyo Budiyanto, ST.MT, Januari 2015.

Pada jaman dahulu, media transmisi menggunakan kabel tembaga berkembang menjadi serat optic yang memiliki kecepatan dan kapasitas yang lebih besar. Perkembangan teknologi itulah permintaan para pengguna layanan semakin meningkat bersamaan dengan besarnya kapasitas yang di minta, maka teknologi *Ethernet over SDH (EoS)* adalah solusinya.

Pada Laporan Tugas Akhir ini akan dilakukan analisis Implementasi *Ethernet Over SDH (EoS)* untuk mengefisiensikan layanan data pada jaringan backbone. Analisa ini dilakukan menggunakan perangkat Nokia Solutions Network (NSN) dan dimulai dari perancangan, implementasi, pengukuran, penganalisaan, hingga membuat simpulan.

Berdasarkan hasil pengukuran laju kedatangan paket akan berpengaruh terhadap nilai *throughput*, Nilai *delay* transfer paket juga berpengaruh terhadap nilai *throughput*, *Routing* yang dilewati juga berpengaruh terhadap nilai *delay*.

Kata Kunci : Surpass 7070, Troughput, Delay, Routing

## ***Abstract***

*Zaenuddin, "Analysis of the application of Ethernet Over SDH (EoS) on Device Nokia Solutions Network (NSN) Surpass 7070 Series Wireless Network as a form Modernizations", S1 Electrical Engineering Faculty of the University Mercubuana, under guidance of Setiyo Budiyo ST.MT, Januari 2015.*

In antiquity, the transmission medium using copper wires develop into fiber optic which has a speed and larger capacity. The development of technology that users demand services is increasing along with the size of the requested capacity, the technology of Ethernet over SDH (EOS) is the solution.

In the final report will be analyzed Implementation of Ethernet Over SDH (EOS) to streamline data services on the network backbone. This analysis is done using a Nokia device Solutions Network (NSN) and starting from the design, implementation, measurement, analysis, to make conclusions.

Based on the results of measurements of packet arrival rate will affect the value of throughput, packet transfer delay value also affects the throughput, routing which passed also affects the delay value.

Keywords : Surpass 7070, E1, Troughput, Delay, Routing

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

## Kata Pengantar

Segala puji bagi Allah SWT atas Maha Besar-Nya yang telah melimpahkan segala nikmat, rezeki dan kemudahan bagi penulis sehingga mampu menyelesaikan Proyek Akhir yang berjudul “ANALISA PENGAPLIKASIAN ETHERNET OVER SDH (EoS) PADA PERANGKAT NOKIA SOLUTIONS NETWORK (NSN) SURPASS 7070 SERIES SEBAGAI BENTUK MODERNISASI JARINGAN NIRKABEL BERGERAK”. Shalawat serta salam senantiasa kita panjatkan kepada junjungan kita Nabi besar Muhammad SAW. Dalam kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih yang tulus atas bantuan baik secara moril, materil, doa, dukungan dan semangat kepada:

1. Bapak. Setiyo Budiyanto, ST.MT sebagai pembimbing yang bersedia meluangkan waktu untuk memberikan nasihat dan bimbingan demi keberhasilan Tugas Akhir ini.
2. Bapak. Ir.Yudhi Gunardi,MT selaku Ketua Program Studi Elektro.
3. Seluruh Dosen dan staf Universitas Mercu Buana yang telah membimbing penulis selama menimba ilmu di Universitas Mercu buana.
4. Teristimewa kepada Ayah (Alm. H.Moch.Ardi) dan Ibu (Hj.Cumani), Selaku Orang Tua yang saya cintai yang tiada hentinya memberikan saya pendidikan, pembinaan, kepedulian, nasihat, semangat dan doa dengan penuh kasih sayang selama saya menempuh pendidikan formal dan motivasi hidup dalam menggapai cita-cita saya.
5. Teristimewa kepada Istri (Siti Aysah) tercinta, terima kasih yang senantiasa dengan sepenuh hati telah memberikan dukungan dan selalu berdoa untuk penulis agar cepat lulus.
6. Seluruh teman-teman Universitas Mercu Buana kampus Meruya yang telah memberikan banyak *sharing* pengalaman dan ilmunya selama kuliah.
7. Semua teman-teman kantor di PT.Indosat Regional Sigli dan Regional Lamnyong yang telah memberikan waktu luangnya untuk membantu penulis melakukan pengukuran.

8. Semua teman-teman kantor di PT.Indosat Pusat yang telah memberikan ide-ide, Terutama teman satu divisi yang telah sudi meluangkan waktunya untuk tukar jadwal shift sehingga terselesaikannya Tugas Akhir ini.
9. Semua pihak yang telah membantu dan mendukung penulis yang tidak bisa dituliskan satu persatu.

Terima kasih untuk semua pihak yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu atas bantuan semangat yang diberikan kepada penulis. Semoga semua pengorbanan dan bantuan yang dikeluarkan mendapat balasan yang setimpal dari Allah SWT. Amin.



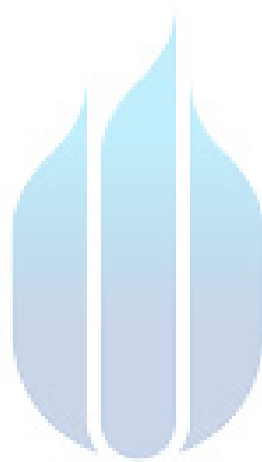
## DAFTAR ISI

Halaman Judul .....	i
Lembar Pernyataan .....	ii
Lembar Pengesahan .....	iii
Abstrak .....	iv
<i>Abstrack</i> .....	v
Kata Pengantar .....	vi
DAFTAR ISI .....	viii
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR TABEL .....	xiii
DAFTAR SINGKATAN .....	xiv
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Permasalahan .....	2
1.3. Batasan Masalaah .....	2
1.4. Metode Pendekatan .....	2
1.5. Sistematika Penulisan .....	3
BAB II TEORI PENDUKUNG .....	5
2.1. SDH (synchronous Digital Hierarchy) .....	5
2.2. Beberapa Type Perangkat Surpass .....	7
2.2.1 Perangkat Surpass 7035 series .....	7
2.2.2 Perangkat Surpass 7070 series .....	8
2.3. Struktur Frame SDH .....	9



2.3.1	Komponen Dasar SDH .....	9
2.4.	Multiplexing SDH .....	11
2.5.	Ethernet Over SDH .....	12
2.6.	Hadirnya EoS .....	15
2.6.1	Keuntungan Jaringan EoS .....	15
2.7.	Performansi .....	16
<b>BAB III PERANCANGAN ETHERNET OVER SDH .....</b>		<b>17</b>
3.1.	Network Management System (NMS) .....	17
3.2.	Element-element Pada SDH .....	18
3.3.	Alur Diagram Perancangan .....	20
3.4.	Menentukan Alokasi Port Ethernet .....	22
3.5.	Konfigurasi di Sisi Ethernet Service hiT 7070 Sigli dan hiT 7070 Lamnyong .....	23
3.6.	Konfigurasi di Sisi SDH.....	27
3.7.	Proses Pembuatan Crossconnect EoS.....	28
<b>BAB IV ANALISA HASIL IMPLEMENTASI .....</b>		<b>33</b>
4.1.	Test Integrasi ke Arah End Site .....	33
4.2.	Analisa Throughput di Sisi Main .....	39
4.3.	Analisa Pengukuran Delay di Sisi Main.....	39
4.4.	Analisa Pengukuran Delay dan Throughput di Sisi Proteksi .....	40
4.5.	Grafik Hasil Pengukuran .....	44
4.6.	Standar pengukuran Hasil Implementasi.....	47

BAB V SIMPULAN .....	49
DAFTAR PUSTAKA .....	58



UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Multiplexing Pada SDH .....	6
Gambar 2.2. Konfigurasi Ethernet Over SDH .....	13
Gambar 3.1. Tampilan Login TNMS .....	17
Gambar 3.2. Rak NE hiT 7070 Series .....	18
Gambar 3.3. Link .....	19
Gambar 3.4. Trail STM-1 .....	20
Gambar 3.5. Alur Diagram Perancangan .....	21
Gambar 3.6. Tampilan dalam Network element di NMS .....	22
Gambar 3.7. VC4 Subview.....	23
Gambar 3.8. Tampilan VC4 Mux aktif .....	24
Gambar 3.9. Penggabungan Konfigurasi .....	24
Gambar 3.10. Add Penggabungan Group .....	25
Gambar 3.11 Tampilan setelah kita memilih kapasitas.....	25
Gambar 3.12 Tampilan GFP Assigment .....	26
Gambar 3.13 Tampilan Setting LCAS VC12.....	26
Gambar 3.14 Tampilan Setting GFP Group.....	26
Gambar 3.15 Routing Display Trail VC4 .....	27
Gambar 3.16 Tampilan Circuit VC-12.....	28
Gambar 3.17 Tampilan Create Service .....	29
Gambar 3.18 Pelabelan.....	29
Gambar 3.19 Pilih Port.....	30
Gambar 3.20 Route Automatically.....	30

Gambar 3.21	VC-12 Hasil Penggabungan .....	31
Gambar 3.22	Penggabungan.....	31
Gambar 3.22	Crossconnect SDH to Eos .....	32
Gambar 4.1.	Konfigurasi Pengukuran .....	34
Gambar 4.2.	Pengukuran di sisi Main .....	35
Gambar 4.3.	Hasil Pengukuran Dengan Kapasitas File 20 Mb.....	35
Gambar 4.4.	Hasil Pengukuran Dengan Kapasitas File 40 Mb.....	36
Gambar 4.5.	Hasil Pengukuran Dengan Kapasitas File 60 Mb.....	37
Gambar 4.6.	Pembelokan Trafik Kesisi Proteksi.....	41
Gambar 4.7.	Sirkuit Yang Telah Di Belokkan Ke Sisi Proteksi .....	41
Gambar 4.8.	Hasil Pengukuran Dengan Kapasitas File 20 Mb.....	42
Gambar 4.9.	Nilai Delay Pada Sisi Main.....	44
Gambar 4.10.	Nilai Troughput Pada Sisi Main.....	45
Gambar 4.11.	Nilai Delay Pada Sisi Proteksi.....	46
Gambar 4.12.	Nilai Throughput Pada Sisi Proteksi .....	46

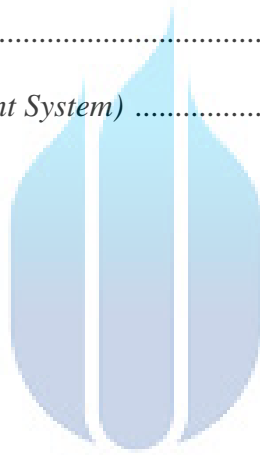
## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1.	Kapasitas Port STM-N .....	9
Tabel 4.1.	Hasil Perhitungan Throughput .....	38
Tabel 4.2.	Hasil Perhitungan Delay .....	40
Tabel 4.3.	Hasil Perbandingan Pengukuran .....	43
Tabel 4.4.	Standar Pengukuran Delay .....	47
Tabel 4.5.	Kategori Latency Yang Dihitung .....	48



## DAFTAR SINGKATAN

SDH ( <i>Synchronous Digital Hierarch</i> ) .....	5
GFP ( <i>Generic Framing Procedure</i> ) .....	8
LCAS ( <i>Link Capacity Adjustment Sceme</i> ) .....	8
STM ( <i>Synchronous Transport Module</i> ) .....	9
EoS ( <i>Ethernet Over Synchronous Digital Hierarchy</i> ) .....	12
FE ( <i>Fast Ethernet</i> ) .....	13
GE ( <i>Gygabyte Ethernet</i> ) .....	13
NMS ( <i>Network Management System</i> ) .....	17



UNIVERSITAS  
MERCU BUANA