

TUGAS AKHIR

**Analisa Layanan Keamanan, Performansi Pensinyalan dan Kualitas Panggilan
Interkoneksi SIP *International Direct Dialing* Menggunakan *Softswitch Class 4*
dan *Session Border Controller* di PT. Indosat, Tbk**

**Diajukan guna melengkapi sebagian syarat
dalam mencapai gelar Sarjana Strata Satu (S1)**



Disusun Oleh :

Nama : Purwo Panggalih Gentayu P.M
NIM : 41407120078
Jurusan : Teknik Elektro

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCU BUANA

JAKARTA

2013

LEMBAR PERYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

N a m a : Purwo Panggalih Gentayu P.M

N.I.M : 41407120078

Jurusan : Teknik Elektro

Fakultas : Teknik

Judul Skripsi : Analisa Layanan Keamanan, Performansi
Pensinyalan dan Kualitas Panggilan Interkoneksi SIP *International Direct Dialing* Menggunakan *Softswitch Class 4* dan *Session Border Controller* di PT. Indosat, Tbk

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan Tugas Akhir yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keaslianya. Apabila ternyata di kemudian hari penulisan Tugas Akhir ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggungjawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan tata tertib di Universitas Mercubuana, Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

Penulis,



[Purwo Panggalih Gentayu]

LEMBAR PENGESAHAN

Analisa Layanan Keamanan, Performansi Pensinyalan dan Kualitas Panggilan
Interkoneksi SIP *International Direct Dialing* Menggunakan *Softswitch Class 4*
dan *Session Border Controller* di PT. Indosat Tbk

Disusun Oleh :

Nama : Purwo Panggalih Gentayu P.M
NIM : 41407120078
Jurusran : Teknik Elektro

Pembimbing,

Mudrik-Alaydrus
(Dr. -Ing Mudrik Alaydrus)

Mengetahui,

Ketua Program Studi

JG

(Ir. Yudhi Gunardi MT)

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah, Tuhan semesta alam. Atas karunia dan izin-Nya Tugas Akhir, yang disusun sebagai salah satu persyaratan untuk menyelesaikan program Strata-1 Program Studi Teknik Elektro Universitas Mercubuana, ini dapat diselesaikan.

Tugas Akhir dengan judul “ANALISA LAYANAN KEAMANAN, PERFORMANSI PENSINYALAN DAN KUALITAS PANGGILAN INTERKONEKSI SIP *INTERNATIONAL DIRECT DIALING* MENGGUNAKAN SOFTSWITCH CLASS 4 DAN SESSION BORDER CONTROLLER DI PT. INDOSAT, TBK.” ini berisi tentang analisa interkoneksi SIP untuk International Direct Dialing. Analisa hasil interkoneksi SIP International Direct Dialing dilakukan berdasarkan hasil tes dan analisa di divisi Fixed Switching Center milik PT. Indosat, Tbk.

Dalam penyusunan dan penulisan tugas akhir ini, penulis telah mendapat dorongan, bimbingan, arahan serta bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan yang baik ini, penulis ingin mengucapkan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. Ing. Mudrik Alaydrus selaku Dosen Pembimbing, yang telah memberikan banyak arahan, bimbingan, dan motivasi untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
2. Ketua Program Studi Teknik Elektro, Bapak Yudhi Gunardi, ST, MT

3. Mama, papa, adik-adik ku, dan keluarga tercinta yang telah memberikan do'a, semangat, motivasi dan dukungan.
4. Seluruh rekan-rekan staff Operasional pada divisi Fixed Switching Center PT. Indosat, yang telah memberikan bimbingan, dukungan dan masukan.
5. Bapak Abdul Hakim dan seluruh rekan-rekan operasional dan pemeliharaan Xener Softswitch dan SBC PT. IP Tribe Indonesia yang bertugas di PT. Indosat, yang telah memberikan bimbingan, masukan dan arahan.
6. Seluruh teman-teman seperjuangan Teknik Elektro untuk semua pengalaman-pengalaman dan kebersamaan yang tak terlupakan dan kepada teman-teman dekat ku untuk semua motivasi dan dukungan.
7. Seluruh Dosen pengajar Universitas Mercubuana, yang telah mengajarkan berbagai macam ilmu dan pengetahuan yang bermanfaat.
Mudah-mudahan segala do'a, usaha, bimbingan, semangat dan dukungan mendapatkan balasan oleh Allah, Tuhan Semesta Alam dan menjadi kebaikan yang terus mengalir tidak terputus.

Penulis menyadari Tugas Akhir ini masih jauh dari kesempuraan. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan masukan untuk memperbaiki Tugas Akhir ini. Akhir kata, semoga Tugas Akhir ini bermanfaat bagi pembaca dan penulis serta pengembangan dimasa yang akan datang.

Jakarta, Januari 2013

Penulis

DAFTAR ISI

	halaman
Halaman Judul.....	i
Halaman Peryataaan.....	ii
Halaman Pengesahan.....	iii
Abstrak.....	iv
Kata Pengantar.....	v
Daftar Isi.....	vii
Daftar Tabel.....	xi
Daftar Gambar.....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Permasalahan.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Metodologi Penelitian.....	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II LANDASAN TEORI.....	7
2.1 Penelitian Terkait.....	7

2.2	VoIP dan Komunikasi Berbasis IP.....	9
2.3	<i>Session Initiation Protocol (SIP)</i> dan <i>Internet Multimedia Protocol Stack</i>	10
2.3.1	<i>Internet Multimedia Protocol Stack</i>	11
2.4	Pemahaman <i>Session Initiation Protocol (SIP)</i>	13
2.4.1	SIP Methode.....	14
2.4.2	Pembentukan <i>Session</i> Sederhana.....	15
2.4.3	Pembentukan <i>Session</i> Menggunakan SIP Server / Proxy Server.....	20
2.5	<i>Session Description Protocol (SDP)</i>	21
2.6	<i>User Datagram Protocol (UDP)</i>	23
2.7	<i>Real Time Protocol (RTP)</i>	23
2.8	Softswitch.....	24
2.8.1	Konfigurasi Umum Jaringan Berbasis Softswitch.....	24
2.9	VoIP dan Keamanan Jaringan.....	25
2.9.1	Keterbatasan VoIP <i>Firewall</i> dan <i>Network Address Translation (NAT)</i>	26
2.9.2	<i>Session Border Controller (SBC)</i>	29
2.10	Layanan Keamanan (<i>Security Service</i>).....	31
BAB III	METODE PENELITIAN.....	34
3.1	Studi Literatur.....	35
3.2	Konfigurasi Interkoneksi IDD.....	35

3.2.1 Xener <i>Softswitch Class</i> 4	36
3.2.1.1 Arsitektur Xener <i>Softswitch Class</i> 4	37
3.2.1.2 SIP <i>Building Blocks</i>	40
3.2.1.3 Interkoneksi SIP Xener <i>Softswitch Class</i> 4	42
3.2.2 Acme Packet <i>Session Border Controller</i>	47
3.2.2.1 <i>Routing Policy</i>	49
3.2.2.2 SIP <i>Header Manipulation Rules (HMR)</i>	50
3.3 Implementasi Interkoneksi SIP IDD	51
3.4 Perancangan Test Bed Interkoneksi IDD	51
3.5 Pengujian Layanan Keamanan, Pengukuran Performansi Pensinyalan dan Kualitas Panggilan	53
3.5.1 Pengujian Layanan Keamanan	53
3.5.2 Pengukuran Performansi Pensinyalan	54
3.5.3 Pengukuran Kualitas Panggilan	55
3.6 Pembahasan Hasil	56
3.7 Kesimpulan dan Saran	57
BAB IV ANALISA INTERKONEKSI SIP	58
4.1 Implementasi Security Interkoneksi SIP pada Acme Packet SBC	58
4.1.1 <i>Session Agent</i>	59
4.1.2 <i>SIP Interface</i>	60
4.1.3 <i>Realm</i>	60

4.1.4 <i>Local Policy</i>	61
4.1.5 <i>SIP Manipulation</i>	62
4.2 Pengambilan Data.....	63
4.2.1 Proses Pengambilan Data Pengujian Layanan Keamanan.....	64
4.2.2 Proses Pengambilan Data Performansi Pensinyalan.....	66
4.2.3 Proses Pengambilan Data Pengukuran Kualitas Panggilan.....	67
4.3 Hasil Pengujian Layanan Keamanan.....	68
4.3.1 Hasil <i>Topology Hiding</i>	69
4.3.2 Hasil Pengujian <i>Tes Bed</i>	72
4.4 Hasil Performansi Pensinyalan SIP.....	75
4.5 Hasil Pengukuran Kualitas Panggilan.....	80
4.6 Pembahasan.....	82
4.6.1 Pembahasan Hasil Pengujian Layanan Keamanan, Pengukuran Performansi Pensinyalan dan Kualitas Panggilan.....	82
4.6.2 Pembahasan dengan Penelitian Terkait.....	85
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	88
Daftar Pustaka.....	91
Lampiran	

DAFTAR GAMBAR

	halaman
Gambar 2.1 Penggambaran Penelitian Terkait dengan Penelitian ini.....	7
Gambar 2.2 <i>Internet Multimedia Protocol Stack</i>	11
Gambar 2.3 Contoh Sederhana <i>Call Setup SIP</i>	15
Gambar 2.4 Contoh Call Setup SIP Menggunakan <i>Proxy Server</i>	21
Gambar 2.5 Konfigurasi Jaringan Berbasis Softswitch.....	25
Gambar 2.6 NAT dan Firewall	27
Gambar 2.7 NAT dengan ALG.....	29
Gambar 2.10 Penempatan SBC didalam Jaringan.....	30
Gambar 3.1 Metodologi Penelitian.....	34
Gambar 3.2 Konfigurasi Interkoneksi SIP IDD.....	36
Gambar 3.4 Arsitekur Sistem Softswitch Xener C4.....	37
Gambar 3.5 Arsitektur Fungsional Xener Softswitch C4.....	38
Gambar 3.6 Arsitektur Fungsional Xener Softswitch C4 – 2	40
Gambar 3.7 <i>SIP Building Blocks</i> Xener Softswitch C4.....	41
Gambar 3.8 Asosiasi Data <i>Routing</i> Softswitch Xener C4.....	43
Gambar 3.9 <i>Normal Route Sequence</i>	46
Gambar 3.10 Softswitch C5 - <i>Sequential routing</i> pada RSEQ.....	46
Gambar 4.11 Softswitch C5 - <i>Circular routing</i> pada RSEQ.....	47

Gambar 3.12 SBC Sebagai Back to Back User Agent.....	48
Gambar 3.13 <i>Test bed</i> interkoneksi IDD yang Digunakan.....	52
Gambar 4.1 SIP <i>Signaling Peering</i> Environment.....	58
Gambar 4.2 Proses Penangkapan Data Pada Saat <i>Invite</i>	64
Gambar 4.3 Tampilan VoIP Call yang Tertangkap.....	65
Gambar 4.4 <i>Request</i> dan <i>Response</i> pada <i>Call Setup</i>	65
Gambar 4.5 Indosat NMS.....	66
Gambar 4.6 <i>Filter Incoming Outgoing</i> Data RTE Carrier.....	67
Gambar 4.7 Tampilan SD Reporter Pada Sub <i>Menu QoS</i>	68
Gambar 4.8 Hasil Trace Pensinyalan SIP.....	69
Gambar 4.9 Serangan DOS menggunakan SIP <i>Invite Message</i>	72
Gambar 4.9 Total panggilan dan Panggilan Terjawab <i>Incoming</i> RTE 1884.....	75
Gambar 4.10 Total Panggilan dan Panggilan Terjawab <i>Outgoing</i> RTE 1884.....	76
Gambar 4.11 Hasil Pengukuran SEER <i>Incoming & Outgoing</i> RTE 1884.....	78
Gambar 4.12 Hasil Pengukuran SER <i>Incoming & Outgoing</i> RTE 1884.....	79
Gambar 4.13 Grafik Kontribusi Kegagalan Panggilan Pada RTE 1884.....	80
Gambar 4.14 Hasil Pengukuran R-Factor.....	81
Gambar 4.15 Hasil Pengukuran MOS.....	81

DAFTAR TABEL

	halaman
Tabel 2.1 Parameter SDP.....	17
Tabel 3.1 SIP Trunk <i>Block Function</i>	42
Tabel 3.2 SIP <i>Trunk Entity</i>	44
Tabel 3.3 Data RTE.....	45
Tabel 3.4 <i>Prefix</i>	45
Tabel 3.5 R-Factor dan MOS.....	56
Tabel 4.1 <i>Statistic Summary Incoming</i> dan <i>Outgoing</i>	77