

TUGAS AKHIR

**ANALISA UTILISASI BAND WIDTH LINK
SS7 OVER IP**



Oleh

Wawan Tri Hartanto

0140312-111

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

UNIVERSITAS MERCU BUANA

2008

LEMBAR PENGESAHAN
LAPORAN TUGAS AKHIR

Di Susun Oleh

Nama : Wawan Tri Hartanto
NIM : 0140312-111
Jurusan : Teknik Elektro
Peminatan : Teknik Telekomunikasi
Judul : **ANALISA UTILISASI BAND WIDTH LINK SS7 OVER IP**

Disetujui dan Diterima

Pembimbing

Koordinator Tugas Akhir

(Ir. Said Attamimi, MT)

(Ir. Yudhi Gunardi, MT)

Mengetahui
Ketua Jurusan Teknik Elektro

(Ir. Budi Yanto, Msc)

LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Wawan Tri Hartanto

NIM : 0140312-111

Jurusan : Teknik Elektro

Fakultas : Teknologi Industri

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa tugas akhir yang saya buat dan susun ini hasil pemikiran serta karya saya seorang. Tugas Akhir ini tidak dibuat oleh pihak lain, kecuali kutipan-kutipan referensi yang telah disebutkan sumbernya.

Jakarta, Maret 2008

Wawan Tri Hartanto

ABSTRAK

Perkembangan telekomunikasi khususnya telekomunikasi seluler yang meningkat dengan pesat mendorong suatu operator penyedia jasa telekomunikasi seluler untuk dapat memenuhi tingginya traffic yang bervariasi berupa voice, data atau gambar serta semakin banyaknya feature-feature baru yang berkembang. Peranan SS7 adalah sangat mutlak diperlukan untuk melayani serta mencapai keberhasilan hubungan dalam kondisi tingginya lintasan traffic yang bervariasi .

Peranan SS7 sangat ditentukan oleh ketersediaan jaringan transmisi yang memadai dengan kapasitas yang harus tersedia dan selalu bertambah seiring dengan meningkatnya traffic, demikian pula dengan pemenuhan reliabilitas yang tinggi untuk mencegah timbulnya loss connection. Namun untuk menghadapi kondisi dimana suatu operator telekomunikasi seluler mempunyai jaringan transmisi yang sangat terbatas secara kapasitas apalagi untuk area backbone antar pulau, maka sangat diperlukan suatu solusi terbaik seiring dengan semakin meningkatnya kebutuhan traffic terhadap semakin berkembangnya jumlah pelanggan. Solusi terbaik itu adalah penggunaan kapasitas transmisi yang ada secara optimal dan efisien sesuai dengan semakin meningkatnya traffic, ataupun alokasi kapasitas transmisi yang memadai. Jaringan SS7 yang telah digunakan selama ini adalah menggunakan link TDM/E1. SS7 dengan link TDM/E1 tersebut mempunyai keterbatasan dalam hal kapasitas link transmisinya sehingga berpengaruh terhadap kemampuan transmisi data traffic yang besar. Dengan adanya teknologi baru di bidang SS7 yaitu SS7 over IP (SIGTRAN) yang mempunyai kemampuan membawa traffic yang besar secara efisien.

KATA PENGANTAR



Alhamdulillah, Puji Allah Tuhan semesta alam, Yang Maha Pengasih dan Maha Penyayang, yang telah memberikan karunia dan nikmat yang tak pernah terbilang. Ucapan syukur kehadiran-Nya akhirnya Penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini sebagai syarat akhir untuk meraih gelar Sarjana Teknik di Jurusan Teknik Elektro Universitas Mercu Buana. Sholawat serta Salam penulis haturkan kepada Pemimpin Umat, Nabi Muhammad SAW beserta para keluarganya, sahabatnya, dan semua umatnya yang tetap setia menjalankan ajaran Islam. Semoga kita termasuk di dalamnya. Amin.

Sudah tentu penyusunan tugas akhir ini tidak lepas dari bantuan semua pihak yang telah memberikan bantuan baik moril maupun materil hingga penulis dapat menyelesaikan penulisan tugas akhir ini. Dengan segala kerendahan hati, pada kesempatan ini perkenankan penulis menyampaikan rasa terima kasih yang dalam dan sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu penulis, yaitu kepada :

1. Orang tua penulis yang telah membesarkan, mendidik serta membimbing penulis dalam menjalani kehidupan.
2. Bapak Ir. Said Attamimi. MT, selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir yang telah meluangkan waktu untuk memberikan saran dan bimbingan yang berguna bagi penulis.
3. Bapak Ir. Yudhi Gunardi, MT selaku Koordinator Tugas Akhir.
4. Bapak Ir. Budi Yanto, Msc selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Universitas Mercu Buana.

5. Bapak-bapak Dosen pengajar PKSM, Jurusan Teknik Elektro Universitas Mercu Buana.
6. Pak Bagus dan Pak Yudi, di NOM Cellular, PT INDOSAT yang telah banyak memberikan masukan, saran, dukungan dalam menyelesaikan tugas akhir.
7. Rekan-rekan PT. INDOSAT yang telah banyak membantu dan memberikan dukungan data-data yang dibutuhkan oleh penulis.
8. Semua rekan-rekan dan teman Jurusan Teknik Elektro Universitas Mercu Buana.

Penulis sudah mengupayakan untuk menyelesaikan tugas akhir ini dengan sebaik mungkin namun dengan segenap keterbatasan sumber daya (waktu, pengalaman dan wawasan) yang dimiliki, penulis menyadari bahwa hasil yang dicapai masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu segenap masukan sangat penulis harapkan demi mencapai hasil yang lebih memuaskan.

Akhir kata, semoga Pembaca bisa mendapat serta menyebarkan hal-hal yang bermanfaat pada Laporan Tugas Akhir ini. Apabila ada kesalahan, semata-mata kekhilafan penulis, sedangkan kebenaran semuanya hanyalah milik Allah SWT.

Jakarta, Maret 2008

Wawan Tri Hartanto

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	.....ii
LEMBAR PERNYATAAN	.....iii
ABSTRAK	.....iv
KATA PENGANTAR	.....v
DAFTAR ISI	.....vii
DAFTAR GAMBAR	.....x
DAFTAR TABEL	.....xii
DAFTAR ISTILAH	.....xiii
BAB I PENDAHULUAN	
I.1 Latar Belakang Permasalahan	.....1
I.2 Tujuan Penulisan	.....2
I.3 Pembatasan Masalah	.....2
I.4 Metoda Penulisan	.....2
I.5 Sistimatika Penulisan	.....3
BAB II LANDASAN TEORI	
II.1 Teori Dasar SS7	.....4
II.1.1 Pengertian Dasar SS7	.....4
II.1.2 Jaringan SS7	.....4
II.1.3 Komponen Dasar SS7	.....6
II.1.4 Signal Unit SS7	.....8
II.1.5 Ukuran Utilisasi link SS7 (erlang)	.....9
II.2 Teori Dasar Internet Protocol (IP)	.....10
II.2.1 Konsep Dasar IP	.....10
II.2.2 IP Address	.....11
II.2.3 Routing Jaringan IP	.....14
II.2.4 Protocol Aplikasi Jaringan IP	.....17

II.3	SIGTRAN	.....18
II.3.1	SCTP (Stream Control Transmission Protocol)	.....22
II.3.1.1	Pengertian SCTP	.....22
II.3.1.2	Istilah-istilah dalam SCTP	.....22
II.3.1.3	Fungsi SCTP	.....25
II.3.1.4	Struktur dari SCTP message	.....27
II.3.1.5	Proses-proses yang terjadi di SCTP	.....28
II.3.2	MTP2-User Peer-to-Peer Adaptation Layer (M2PA0)	.....34
II.3.2.1	Pengertian M2PA	.....34
II.3.2.2	Aplikasi M2PA	.....34
II.3.2.3	Peranan M2PA	.....36
II.3.2.4	Format message M2PA	.....36
II.3.2.5	Fungsi yang disediakan oleh M2PA	.....37
II.3.2.6	Prosedur implementasi dari fungsi utama M2PA	.....39
II.3.3	MTP3-User Adaptation Layer (M3UA)	.....48
II.3.3.1	Pengertian M3UA	.....48
II.3.3.2	Konsep M3UA	.....49
II.3.3.3	Arsitektur protocol M3UA	.....51
II.3.3.4	Aplikasi M3UA	.....51
II.3.3.5	Fungsi M3UA	.....52
II.3.3.6	Unit Protocol M3UA	.....54
II.3.3.7	Prosedur M3UA untuk melakukan hubungan komunikasi	.....60

BAB III ARSITEKTUR JARINGAN DAN DATA HASIL PENGUKURAN UTILISASI

III.1	Konfigurasi jaringan antara SMSC dengan SGP	.....64
III.1.1	Link SS7 SMSC dengan SGP menggunakan transmisi TDM/E1 64kbps	.....65
III.1.2	Link SS7 SMSC dengan SGP menggunakan link IP-M3UA	.....68
III.2	Konfigurasi jaringan antara SGP dengan SGP menggunakan IP-M2PA	...71

BAB IV ANALISA HASIL PENGUKURAN UTILISASI LINK SS7 OVER TDM/E1 DAN LINK SS7 OVER IP DI JARINGAN SELULER PT INDOSAT

IV.1	Analisa konfigurasi jaringan antara SMSC dengan SGP	.....76
IV.1.1	Link SS7 SMSC kearah SGP menggunakan link TDM/E1 64kbps	.....76
IV.1.2	Link SS7 SMSC dengan SGP menggunakan link IP-M3UA	.....77
IV.2	Konfigurasi jaringan antara SGP dengan SGP menggunakan IP-M2PA...	78

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

V.1	Kesimpulan	.....81
V.2	Saran	.....81

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

2.1.	Mode signaling associated	.....5
2.2.	Mode signaling quasi-associated	.....6
2.3.	Komponen dasar SS7	.....6
2.4	Format signal unit SS7	.....9
2.5	Format lima kelas IP address	.....12
2.6	Routing dalam suatu jaringan	.....15
2.7	Cara kerja router mentransfer data	.....16
2.8	Struktur Sigtran Protocol Stack	.....18
2.9	Perbandingan susunan layer transport OSI, TCP/IP, SS7 dan Sigtran	.....19
2.10	Model jaringan Sigtran antara SG dengan MGC (M3UA)	.....20
2.11	Model Sigtran stack antara SG dengan SG (M2PA)	.....20
2.12	Arsitektur aplikasi M3UA	.....21
2.13	Arsitektur aplikasi M2PA	.....21
2.14	Hubungan antara SCTP host dan endpoint	.....23
2.15	Susunan fungsi dari protocol SCTP	.....25
2.16	Struktur SCTP	.....27
2.17	Interaksi selama start up association SCTP	.....29
2.18	Aplikasi M2PA pada IP-SG (SGP-ASP)	.....35
2.19	Aplikasi M2PA antar IPSP	.....35
2.20	Format message M2PA	.....37
2.21	Format XCO dan XCA	.....37
2.22	Diagram proses transisi status link M2PA	.....40
2.23	Association dan link antara dua IPSP yang masing-masing mempunyai dua IP	.....42
2.24	Association dan link antara satu IPSP ke dua IPSP	.....43
2.25	Association dan link (SLC) berupa multiple association antara dua IP address	.....44
2.26	Arsitektur M3UA	.....51
2.27	Model aplikasi M3UA SGP-ASP	.....52
2.28	Model M3UA IPSP-IPSP	.....52
2.29	Common message header	.....54

2.30	Format parameter variable-length	.....55
2.31	Format parameter data message	.....55
2.32	Format protocol data	.....56
2.33	Contoh prosedur set up single ASP with REG	.....60
2.34	Contoh prosedur multi ASP active/backup	.....61
2.35	Contoh prosedur multi ASP loadsharing	.....61
2.36	Contoh prosedur tiga ASP loadsharing	.....62
2.37	Contoh proses over-ride ASP backup	.....62
2.38	Contoh ASP 1+1 backup over-ride	.....63
2.39	Contoh proses komunikasi IPSP-IPSP	.....63
3.1	SS7-64kbps link signaling SMSC kearah SGP	.....65
3.2	SMSC-4 Surabaya terhubung dengan SCTP-M3UA ke SGP	.....68
3.3	Utilisasi (load) M3UA lewat IP-1 (weekly, diambil week-2 Maret 2008)..	70
3.4	Utilisasi M3UA lewat IP-2 (weekly, diambil week-2 Maret 2008).....	70
3.5	Jaringan link SCTP-M2PA antar SGP	.....71
3.6	Utilisasi link SGP Pontianak ke PE Pontianak via IP1	.....73
3.7	Utilisasi link SGP Pontianak ke PE Pontianak via IP2	.....74
3.8	Utilisasi link PE Pontianak kearah PE Jakarta via leased line 960kBps.....	74
3.9	Utilisasi link PE Pontianak kearah PE Jakarta via VSAT 960kBps	74
3.10	Utilisasi link PE Pontianak kearah PE Balikpapan via leased line 2MBps	.....75

DAFTAR TABEL

II.1	Routing tabel di router A	.....15
II.2	Routing tabel di router B	.....16
II.3	Hubungan antara association dan link antara dua IPSP	.....42
II.4	Association dan link (SLC) antara dua IPSP dengan dua IP berbeda.....	44
II.5	Association dan link (SLC) berupa multiple association antara dua IP address	.....45
III.1a	Utilisasi linkset-1 SGP kearah SMSC2 menggunakan link 64kbps	.....66
III.1b	Utilisasi linkset-2 SGP kearah SMSC2 menggunakan link 64kbps	.....67
III.1c	Utilisasi linkset-3 SGP kearah SMSC2 menggunakan link 64kbps	.....67
III.1d	Utilisasi linkset-4 SGP kearah SMSC2 menggunakan link 64kbps	.....68
III.2	Utilisasi link antar MSC Pontianak kearah SGP Pontianak	.....73

DAFTAR ISTILAH

AS	: Application Server
ASP	: Application Server Process
CCITT	: Consultatif International Telegraphique et Telefonique
DPC	: Destination Point Code
E1	: Europe Standardization link rate 2,048 Mbps
FISU	: Fill-In Signalling Unit
GSM	: Global System for Mobile Communication
HLR	: Home Location Register
ITP	: Internet Protocol Transfer Point
IN	: Intelegant Network
IP	: Internet Ptotocol
LSSU	: Link Status Signalling Unit
MSC	: Mobile Switching Center
MSU	: Message Signalling Unit
MAP	: Mobile Aplication Part
MGC	: Media Gateway Controller
MTP	: Message Transfer Part
M2PA	: MTP2-User Peer-to-Peer Adaptation Layer
M3UA	: MTP3-User Adaptation Layer
MG	: Media Gateway
NDC	: Network Destination Code
NSS	: Network Sub System
OPC	: Orinating Point Code
PCM	: Pulse Code Modulation
PE	: Provider Edge
PSTN	: Public Switch Telephone Network
SCCP	: Signalling Connection Control Part
SCTP	: Stream Control Transmission Protocol

SLC : Signalling Link Code
SLS : Signalling Link Selection
SG : Signalling Gateway
SGP : Signalling Gateway Process
SIGTRAN : Signalling Transport
SPC : Signalling Point Code
SMSC : Short Message Service Center
SS7 : Signalling System No.7
STP : Signalling Transfer Point
VSAT : Very Small Aperture Terminal