

**Analisa Perbandingan Performansi Sistem Menggunakan  
Sistem Pensinyalan CAS R-2 dan CCS#7 serta  
Implementasi SMS pada Telepon Fixed Subscriber**

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan  
Program Sarjana Strata Satu (S-1) Fakultas Teknik Jurusan Elektro  
Universitas Darma Persada**

**Disusun oleh :  
Fauzan Mappagiling**

**99210013**



**FAKULTAS TEKNIK  
JURUSAN ELEKTRO  
UNIVERSITAS DARMA PERSADA  
JAKARTA  
2004**

**Analisa Perbandingan Performansi Sistem Menggunakan  
Sistem Pensinyalan CAS R-2 dan CCS#7 serta  
Implementasi SMS pada Telepon Fixed Subscriber**

Telah diuji dan diterima (lulus) pada tanggal 26 Agustus 2004 dihadapan Panitia Ujian Skripsi Sarjana, Skripsi ini diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Sarjana Strata Satu (S-1) Fakultas Teknik Jurusan Elektro-Telekomunikasi Universitas Darma Persada.

Disahkan Oleh:

**Ketua Jurusan Teknik Elektro**

**Pembimbing**

A blue circular official stamp of the Faculty of Engineering, Universitas Darma Persada, is overlaid with a handwritten signature in black ink.

( Drs. Eko Budi Wahyono, MT. )

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Eri Suherman', is written over a light-colored rectangular background.

( Ir. Eri Suherman, MT. )

Skripsi Sarjana yang berjudul :

**Analisa Perbandingan Performansi Sistem Menggunakan Sistem Pensinyalan CAS R-2 dan CCS#7 serta Implementasi SMS pada Telepon Fixed Subscriber**

Merupakan karya ilmiah yang saya susun di bawah bimbingan Ir. Eri Suherman, MT, tidak merupakan jiplakan Skripsi Sarjana atau karya orang lain, sebagian atau seluruhnya, dan isinya sepenuhnya menjadi tanggungjawab saya sendiri.

Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya di Jakarta pada tanggal 14 September 2004.

Penulis



(Fauzan Mappagiling)

## ABSTRAK

Kini fasilitas telekomunikasi semakin tidak bisa dipisahkan dari kehidupan manusia. Dari hari ke hari kemampuan akan fasilitas telekomunikasi semakin membaik baik dari segi kuantitas maupun kualitas. Salah satu dari fasilitas telekomunikasi tersebut adalah teknologi SMS via telepon seluler.

Karena meyakini masih banyak yang dapat diperoleh dari teknologi SMS, maka PT. Telkom berusaha mengembangkan produk baru yang disebut TelkomSMS, yaitu layanan SMS untuk kebutuhan *fixed phone Subscriber* agar dapat mengirim dan menerima pesan singkat dengan menggunakan pesawat telepon khusus yaitu SMTE. Pesan yang dikirimkan akan melalui SMSC, yang berfungsi untuk menyimpan dan meneruskan SMS hingga sukses terkirim ke tujuan.

Dikarenakan TelkomSMS baru diimplementasikan, maka diperlukan suatu analisa performansi sistem dari teknologi SMS tersebut, baik yang menggunakan teknik pensinyalan CAS R-2 maupun teknik pensinyalan CCS#7. Parameter – parameter yang digunakan untuk analisa performansi sistem tersebut yaitu *delay time system* dan *GoS (Grade of Service)*. Untuk pensinyalan R-2 *delay time system* maksimum yaitu : 90 detik, untuk CCS#7 *delay time system* tidak ada. Sedangkan untuk *GoS* nya yaitu: 1 % baik R-2 maupun CCS#7. Dari Hasil Perhitungan didapatkan bahwa sistem TelkomSMS yang menggunakan pensinyalan CCS#7 lebih baik dari pada sistem pensinyalan CAS R-2.

## KATA PENGANTAR

Assalamu'alikum Wr.Wb.

Bismillaahirrohmaanirrohiim.

Alhamdulillahirabbil'alamin. Segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas segala Rahmat-Nya, Karunia-Nya, Hidayah-Nya serta Inayahnya yang diberikan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan tugas akhir ini sesuai dengan harapan, sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar keserjanaan pada Fakultas Teknik Universitas Darma Persada Jakarta.

Dalam penyusunan tugas akhir ini tidaklah lepas dari mereka yang dengan sabar telah memberikan doa, bimbingan, bantuan dan dukungan kepada penulis. Untuk itu kepada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Kedua orang tua tercinta yang telah membesarkan, mendidik, memberikan segala perhatian, kasih sayang, cinta, semangat, doa-doanya yang tulus setiap saat, serta dukungan moral maupun material yang tak terhingga besarnya.
2. Kakak dan adik serta kakak ipar untuk semua doa, dorongan, semangat dan kasih sayangnya.
3. Bapak Ir.Eri Suherman, MT, sebagai Dekan Fakultas Teknik Universitas Darma Persada dan Dosen pembimbing dalam penulisan tugas akhir ini.

4. Dena Luryan, tersayang yang telah memberikan dukungan, semangat dan kasih sayangnya dalam penyusunan tugas akhir ini.
5. Irwan, Igun dan Bayu atas bantuan dan kebersamaannya selama penyusunan tugas akhir.
6. Bapak Drs. Eko Budi Wahyono, MT, Ketua Jurusan Elektro.
7. Bapak Ir. Agus Sun Sugiarto, MT, yang telah memberikan bantuan dan penjelasan dalam proses penulisan Tugas Akhir.
8. Ibu Dra Nurhasanah, sebagai pembimbing akademik angkatan 1999 di Fakultas Teknik Universitas Darma Persada.
9. Bapak Ir. Endro .D. MT. Yang memberikan bantuan penjelasan dalam proses penulisan tugas akhir ini.
10. Seluruh Dosen di Fakultas Teknik Universitas Darma Persada yang telah memberikan ilmu pengetahuan yang sangat berguna bagi penulis.
11. Bapak Warsito, yang telah membimbing dan membantu saya selama melaksanakan penelitian untuk tugas akhir di PT. Telkom DIVRE II Gatot Subroto.
12. Bapak Hary. S, bagian administrasi di PT. Telkom DIVRE II Gatot Subroto, yang telah membantu untuk mendapatkan data-data yang di perlukan untuk penulisan tugas akhir ini.
13. Teman - temanku : Yuliant, Irna, Carol, Matheus, Reza, Saut, Bowo Deden, Deni, Roni, Devi, Titi, semua temanku angkatan 1999 dan Eka Sari serta Evi yang telah membantu dan memberikan semangat untuk menyelesaikan penulisan tugas akhir ini.

14. Sahabatku "Genk Lima" serta semua orang tuanya : Bambang, Eka, Nanink, Waskito dan Melli atas semangat dan doanya.
15. Teman-temanku angkatan 2000,2001 serta adik-adik angkatan 2002 dan 2003 yang memberikan semangat dan bantuan dalam penyusunan tugas akhir ini.
16. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah memberikan bantuannya sehingga terselesaikannya penyusunan laporan ini.

Akhir kata penulis berharap semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi para pembacanya, meskipun penulis menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu dengan senang hati penulis menerima kritik dan saran yang membangun.

Jakarta, 9 Agustus 2004

Fauzan Mappagiling

## DAFTAR ISI

	Halaman
Lembar Pengesahan	
Abstrak.....	i
Kata Pengantar.....	ii
Daftar Isi.....	v
Daftar Gambar.....	ix
Daftar Tabel.....	xi
<b>BAB I</b> <b>Pendahuluan</b>	
1.1      Latar Belakang.....	1
1.2      Perumusan Masalah.....	2
1.3      Pembatasan Masalah.....	2
1.4      Tujuan Penulisan.....	2
1.5      Metodologi Penelitian.....	3
1.6      Sistematika Penulisan.....	3
<b>BAB II</b> <b>Komunikasi Data dan Pensinyalan</b>	
2.1      Mode Transmisi Data.....	5
2.1.1      Aliran Data.....	6
2.1.2      Hubungan Fisik.....	6
2.2      Switching.....	7



2.2.1	Circuit Switching.....	7
2.2.2	Packet Switching.....	8
2.3	Konsep Multiple Acces.....	10
2.3.1	FDMA.....	10
2.3.1	TDMA.....	11
2.4	Pemodelan OSI.....	12
2.5	Sentral .....	
2.6	Sentral Telepon .....	16
2.6.1	Sentral Telepon Menurut Sifat.....	18
2.6.2	Jenis Sentral Berdasarkan Fungsi.....	19
2.7	Pensinyalan .....	20
2.7.1	Sambungan Antar Pelanggan Dengan Sentral.....	23
2.7.2	Sambungan Antar Sentral.....	24
2.8	Sistem Pensinyalan CAS dan CCS.....	24
2.8.1	Pensinyalan Kanal Terasosiasi.....	24
2.8.2	Pensinyalan Kanal Bersama.....	27
2.9	Perbandingan Umum CAS R-2 dan CCS#7 .....	34
2.10	Satuan Intensitas Trafik.....	30
2.10.1	Laju Kedatangan SMS.....	35
2.10.2	Intensitas Trafik.....	35
2.10.3	GoS ( Grade of Service ).....	36
BAB III	Implementasi TELKOMSMS .....	37

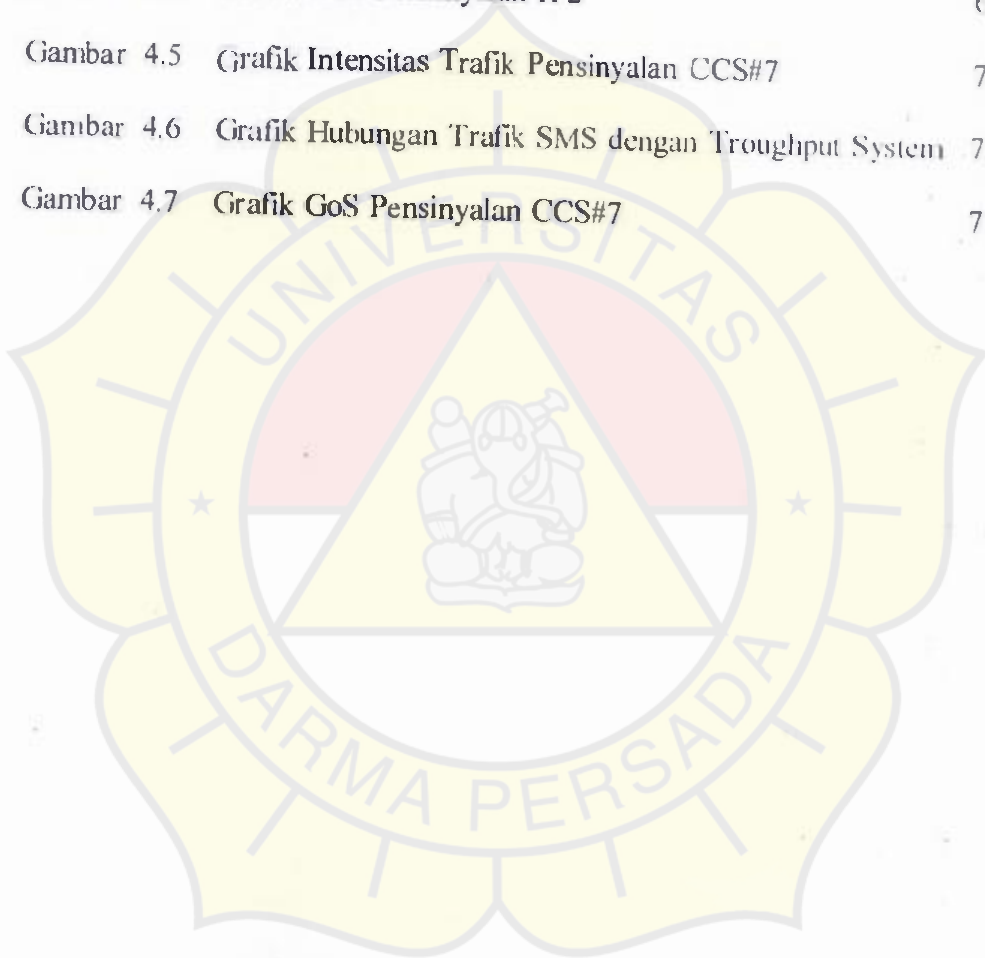
3.1	Pengertian Fixed SMS .....	37
3.2	Konfigurasi Jaringan Fixed SMS .....	38
3.3	Komponen Penyusun Jaringan Dasar Fixed SMS.....	38
3.3.1	SMTE.....	38
3.3.2	PSTN/ISDN.....	38
3.3.3	SMSC.....	39
3.3.4	TCP/IP.....	39
3.3.5	G-SMSC.....	39
3.3.6	GSM.....	40
3.4.	Implementasi SMS pada SMTE .....	40
3.4.1	Fitur CLIP.....	40
3.4.2	Fitur Non CLIP.....	41
3.4.3	Kemampuan Dasar Fitur CLIP dan Non CLIP.....	41
3.4.4	Fitur-fitur SMS.....	43
3.5	Protokol pada Fixed Phone yang Menyediakan Layanan SMS.....	43
3.6	Hubungan Antara SM Entity dan PSTN.....	45
3.6.1	SM Submission.....	46
3.6.2	SM Delivery.....	48
3.7	Arsitektur Protokol.....	50
3.7.1	Physical Layer.....	50
3.7.2	Data Link Layer.....	52
3.7.3	Transfer Layer.....	54

3.8	Parameter Performansi.....	55
BAB IV	Analisis Performansi Sistem SMS Pada Telepon ..... Fixed Subscriber menggunakan teknik pensinyalan CAS R-2 dan CCS#7	57
4.1	Analisis Performansi Sistem Telkom SMS Melalui..... Pensinyalan R-2	57
4.1.1	Analisis SM Submission.....	57
4.1.2	Analisis SM Delivery .....	60
4.1.3	Analisis rata-rata Kedatangan SMS .....	62
	dan Intensitas Trafik	
4.1.4	Analisa Troughput Sisten.....	65
4.1.5	Analisa Delay Time System.....	66
4.2	Analisa Gos (Grade Of Service).....	67
4.3	Analisa Performansi System Telekomunikasi SMS..... Melalui Pensinyalan CCS#7	70
4.3.1	Analisa SM Submission.....	70
4.3.2	Analisa SM Delivery.....	71
4.3.3	Analisa Rata-rata Laju Kedatangan SMS..... dan Intensitas Trafik	72
4.3.4	Analisa Troughput System.....	74
4.3.5	Delay Time System.....	76
4.4	Analisa Grade Of Service.....	76
4.5	Perbandingan Performansi Sistem Telkom S MS.....	79
BAB V	Penutup.....	80
	Kesimpulan.....	80
	Lampiran	

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Switching ( Circuit and Packet Switch)	9
Gambar 2.2	Prinsip Dasar FDMA	11
Gambar 2.3	Time Division Multiplex	12
Gambar 2.4	Tujuh Lapisan Protokol	13
Gambar 2.5	Hubungan Lokal Exchange	17
Gambar 2.6	Hubungan Tandem Exchange	17
Gambar 2.7	Hubungan Trunk Exchange	18
Gambar 2.8	Hierarki Sentral Telepon	19
Gambar 2.9	Gambaran Umum Sistem Pensinyalan CAS	26
Gambar 2.10	Pensinyalan CAS	27
Gambar 2.11	Pensinyalan CCS#7	28
Gambar 2.12	Multi frame untuk pensinyalan pada sistem PCM 30	31
Gambar 3.1	Konfigurasi Jaringan Fixed SMS	38
Gambar 3.2	Hubungan Antar SMS protocol GSM dan PSTN/ISDN	44
Gambar 3.3	Prinsip Umum Transfer SM	46
Gambar 3.4	Pembangunan Hubungan Data Link Layer	48
Gambar 3.5	Interpretasi dari nomor pemanggil yang disediakan	50
Gambar 3.6	Model Layer OSI Dari Pengirim Data SMS	50

Gambar 3.7	Diagram Timing Untuk panggilan SMTE Asal	51
Gambar 3.8	Data Link Layer Message Structure	52
Gambar 4.1	Grafik Intensitas Trafik Pensinyalan CCS#7	65
Gambar 4.2	Grafik Hubungan Trafik SMS dan Troughput System	66
Gambar 4.3	Grafik Hubungan Delay Time System dan Trafik SMS	67
Gambar 4.4	Grafik GoS Pensinyalan R-2	69
Gambar 4.5	Grafik Intensitas Trafik Pensinyalan CCS#7	75
Gambar 4.6	Grafik Hubungan Trafik SMS dengan Troughput System	75
Gambar 4.7	Grafik GoS Pensinyalan CCS#7	78



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perbandingan CAS dan CCS	34
Tabel 4.1 Format Table log pendudukan kanal proses Submit R-2	58
Tabel 4.2 Waktu pendudukan time slot proses Submit R-2	59
Tabel 4.3 Format table log pendudukan kanal proses Delivery R-2	60
Tabel 4.4 Waktu pendudukan time slot proses Delivery R-2	61
Tabel 4.5 Laju kedatangan SMS	63
Tabel 4.6 Laju kedatangan SMS dan Trafik/SMS	64
Tabel 4.7 Troughput System	65
Tabel 4.8 Data Perhitungan GoS	68
Tabel 4.9 Perhitungan GoS	69
Tabel 4.10 Waktu pendudukan time slot proses Submit CCS#7	70
Tabel 4.11 Waktu pendudukan proses Delivery CCS#7	71
Tabel 4.12 Laju kedatangan SMS	72
Tabel 4.13 Laju kedatangan SMS dan Trafik/SMS	73
Tabel 4.14 Troughput System	74
Tabel 4.15 Data perhitungan GoS	76
Tabel 4.16 Perhitungan GoS	78
Tabel 4.17 Perbandingan performansi sistem Telkom SMS	79

## DAFTAR SINGKATAN



ACK	: Acknowledgement
CLIP	: Calling Line Identifier Presentation
DMI	: Deliver Mode Identifier
DLL	: Data Link Layer
EN	: ETSI Number
ETSI	: European Telecommunication Standard Institute
FSK	: Frequency Shift Keying
GSM	: Global System for Mobile Communication
IP	: Internet Protocol
G-SMSC	: Gateway Short Message Service Centre
TCP	: Transmission Control Protocol
OSI	: Open System Interconnection
PSTN	: Public Switched Telephone Network
SM	: Short Message
SM-AL	: Short Message Application Layer
SME	: Short Message Entity
SMS	: Short Message Service
SMSC	: Short Message Service Centre
SMTE	: Short Message Terminal Equipment
SM-TL	: Short Message Transfer Layer
PL	: Physical Layer

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### I.1 Latar Belakang

Pelayanan telekomunikasi semakin meningkat kebutuhannya. Salah satu pelayanan telekomunikasi tersebut adalah SMS melalui telepon selular, maka PT. Telkom berusaha mengembangkan produk baru yang disebut dengan TelkomSMS yaitu layanan SMS untuk kebutuhan fixed phone subscriber agar dapat mengirim dan menerima pesan singkat dengan menggunakan pesawat telepon khusus yaitu *SMTE (Short Message Terminal Equipment)*. Melalui TelkomSMS informasi yang dikirimkan menjadi lebih murah dibandingkan dengan pengiriman SMS melalui telepon seluler.

Teknologi SMS yang dikembangkan oleh PT. Telkom yaitu TelkomSMS penggunaannya masih terbatas, sehingga para pelanggan pun baru pada sampai taraf mencoba belum sampai pada seperti halnya layanan voice, maka diperlukan suatu analisa tentang performansi sistem dari teknologi SMS melalui fixed phone subscriber tersebut.



## 1.2 Perumusan Masalah

Menentukan perbandingan performansi sistem *Telephone Fixed Subscriber* ( TelkomSMS ) dari segi sistem pensinyalan, yaitu sistem pensinyalan R2 dan CCS#7.

## 1.3 Pembatasan Masalah

Agar tugas akhir ini lebih terarah dan sesuai dengan masalah yang dibahas, maka dilakukan pembatasan masalah, yaitu:

1. Implementasi SMS via *Fixed Phone* (TelkomSMS )
2. Performansi sistem yang dianalisa adalah *delay time system* dan *GoS* (*Grade of Service* )

## 1.4 Tujuan Penulisan

Tujuan dari penulisan tugas akhir ini adalah untuk :

1. Mengetahui sistem SMS via PSTN
2. Mengetahui parameter-parameter yang berkaitan dengan kualitas jaringan
3. Melakukan perhitungan performansi sistem menggunakan sistem pensinyalan R2 dan CCS # 7

## 1.5 Metodologi Penelitian

Dalam penelitian tugas akhir ini penulis menggunakan beberapa metode antara lain :

### 1. Metode Kepustakaan

Dilakukan dengan mengadakan pembahasan secara tidak langsung, yaitu dari buku-buku atau diktat yang berhubungan dengan masalah yang akan ditulis dari semua informasi yang mendukung dalam penulisan tugas akhir ini.

### 2. Metode Lapangan

Dilakukan dengan mengadakan pengambilan data pada Divre II PT. TELKOM GATOT SUBROTO.

### 3. Metode Analisis

Dilakukan dengan melakukan perhitungan performansi sistem TelkomSMS.

## 1.6 Sistematika Penulisan

Penulisan tugas akhir ini disusun dalam 5 ( lima ) bab dengan urutan sebagai berikut:

### BAB I. PENDAHULUAN

Dalam bab ini akan dijelaskan mengenai hal-hal yang menjadi latar belakang, perumusan masalah, pembatasan masalah, tujuan penulisan, metodologi

yang digunakan serta sistematika penulisan tugas akhir.

## BAB II KOMUNIKASI DATA dan PENSINYALAN

Bab ini membahas tentang teori penunjang mengenai komunikasi data, sentral, *switching*, dan pensinyalan, baik itu sistem CAS R-2 maupun sistem CCS#7 serta satuan *intensitas trafik*.

## BAB III IMPLEMENTASI TELKOMSMS

Bab ini menjelaskan mengenai TelkomSMS serta parameter-parameter performansi sistem.

## BAB IV ANALISA PERFORMANSI SISTEM

Bab ini berisi tentang perbandingan analisa performansi sistem dari teknologi TelkomSMS menggunakan sistem pensinyalan R2 dan CCS#7

## BAB V KESIMPULAN

Bab ini berisi tentang kesimpulan dari analisa performansi sistem TelkomSMS