

# **TUGAS AKHIR**

## **ANALISA TRAFIK DAN PERFORMANSI PADA JARINGAN GSM**

**Diajukan untuk Melengkapi Sebagian Syarat  
dalam Mencapai Gelar Sarjana Strata Satu (S1)**



**Disusun Oleh**

Nama : Zulfahmi  
NIM : 41405110049  
Program Studi : Teknik Elektro  
Peminatan : Telekomunikasi

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
UNIVERSITAS MERCU BUANA  
JAKARTA  
2010**

# LEMBAR PENGESAHAN

## ANALISA TRAFIK DAN PERFORMANSI PADA JARINGAN GSM



**Disusun Oleh :**

Nama : Zulfahmi  
NIM : 41405110049  
Program Studi : Teknik Elektro  
Peminatan : Telekomunikasi

**Menyetujui,**

Pembimbing

( Bambang Hutomo )

**Mengetahui,**

Ketua Program Studi Teknik Elektro / Koordinator TA

(Yudhi Gunardi, ST. MT.)

## LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

N a m a : Zulfahmi  
NIM : 41405110049  
Program Studi : Teknik Elektro  
Fakultas : Teknologi Industri  
Judul : **Analisa Trafik dan Performansi Pada Jaringan GSM**

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan Tugas Akhir yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. 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 aturan tata tertib di Universitas Mercu Buana.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

**Penulis,**

*Materai Rp.6000*

**[Zulfahmi]**

## KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur kehadiran Allah SWT yang telah menganugerahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini, sholawat serta salam kepada pemimpin besar dunia dan akhirat Nabi Muhammad SAW.

Maksud dan tujuan penulisan Tugas Akhir ini adalah merupakan salah satu syarat yang harus ditempuh untuk menyelesaikan pendidikan program Strata I (S1) di Universitas Mercu Buana Jakarta. Beberapa masalah dan kendala yang terjadi selama proses pengerjaan Tugas Akhir ini penulis anggap sebagai pengalaman yang sangat berharga.

Selama penyusunan Tugas Akhir ini penulis berusaha dengan sebaik-baiknya menerangkan masalah yang diketengahkan. Penyusunan laporan ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak, untuk itu dengan penuh rasa hormat saya mengucapkan terima kasih kepada :

1. Allah SWT sebagai sang penguasa jiwa, hanya dengan rahmatNya segalanya dapat terselesaikan, puji dan syukur tak henti saya panjatkan kehadiratNya.
2. Nabi Muhammad SAW, pembawa risalah dan ilmunya Allah, sholawat dan salam kepadanya dan keluarganya yang tersucikan.
3. Bp. Husin Ahmad dan Ibu Yusrah Aisyah selaku kedua orang tua yang telah mendidik dan membesarkan saya.
4. Bp. Awa Sudjana dan Ibu Ika Kartika selaku orang tua dari istri saya yang telah memberikan dukungan moril.
5. Dewi Kurniasih dan selaku istri yang selalu memberikan dorongan semangat hidup.
6. Hanina Madinah Ilmi Kahyaditami, putriku tercinta.
7. Bp. Aman M. Hasan selaku TNP Manager National yang telah memberikan informasi yang diperlukan.

8. Bp. Asriel Boy selaku Operational National Manager yang membantu dan mengajarkan ilmu Transmission Network Planning.
9. Mr. Wang Hai Bin selaku SDP Manager Asia Pacific yang memberikan kesempatan untuk saya menyelesaikan laporan ini.
10. Mr. Liu Wei Ping selaku SDP Manager Indonesia yang memberikan keluangan waktu.
11. Dosen dan Dekan Fakultas Teknik Elektro Universitas Mercubuana yang telah memberikan bimbingan dan ilmunya, khususnya Bp. Bambang Hutomo selaku dosen pembimbing TA.
12. Rekan – rekan mahasiswa Fakultas Teknik Elektro angkatan VII 2005, Agus Suwendi, Taufik Hidayat, Dwi Nardi, Sri Widodo, Helmi Kurniawan, Muhammad Maskun, Deni Mulyana dan lain-lain.

Pada akhirnya saya menyadari bahwasanya pada Tugas Akhir ini masih banyak terdapat kekurangan dan kesalahan dalam penyusunan laporan ini, untuk itu saya mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun demi kesempurnaan penyusunan Laporan Kerja Praktek ini.

Sebagai penutup, saya mengharapkan semoga laporan ini dapat bermanfaat untuk menambah wawasan dan pengetahuan bagi para pembaca sekalian.

Jakarta, 8 Februari 2011

**Penyusun**

## DAFTAR ISI

Halaman Judul	
Lembar Pengesahan .....	i
Lembar Pernyataan .....	ii
Kata Pengantar .....	iii
Daftar Isi .....	v
Daftar Gambar .....	viii
Daftar Tabel .....	ix
Daftar Singkatan .....	x
Abstrak .....	xii
Bab I. Pendahuluan	
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Batasan Masalah .....	1
1.3. Tujuan Penelitian .....	2
1.4. Metode Penulisan .....	2
1.5. Sistematika Penulisan .....	3
Bab II. Landasan Teori	
2.1. Sistem Komunikasi Seluler GSM .....	5
2.2. Awal Perkembangan GSM di Indonesia .....	6
2.3. Elemen Sistem Seluler GSM .....	7
2.3.1. Mobile Station (MS) .....	7
2.3.2. Base Station System (BSS) .....	8
2.3.3. Switching Sub System (BSS) .....	9
2.4. Konsep Kanal GSM .....	11
2.4.1. Control Channel (CCH) .....	11
2.4.2. Common Control Channel (CCCH) .....	13
2.4.3. Dedicated Control Channel (CCH) .....	14
2.4.4. Traffic Channel (CCH) .....	15
2.5. Hand Over .....	15

2.5.1. MSC - Controller Handover .....	16
2.5.2. BSC - Controller Handover .....	17
2.5.3. Handover Dalam Satu Sel .....	17
2.6. Perencanaan Sel pada Sistem Selular .....	17
2.6.1. Bentuk Sel Terbaik .....	18
2.6.2. Pemakaian Ulang Frekuensi ( Frequency Reuse ) .....	19
2.6.3. Masalah Interferensi .....	20
2.6.4. Jenis Antenna Untuk Base Station .....	21
2.6.5. Pengalokasian Frekuensi .....	22
2.7. Perambatan Sinyal Pada Komunikasi Bergerak .....	22
2.7.1. Redaman Ruang Bebas .....	23
2.7.2. Multipath Fading And Shadowing .....	23
<b>Bab. III. Pemantauan Trafik dan Prediksi Penerimaan Level Sinyal</b>	
3.1. Dasar Pemantauan dan Pengukuran .....	25
3.2. Pemantauan dan Analisa Trafik .....	26
3.2.1. Total Call ( Call Attempt ) .....	26
3.2.1. SDCCH Attempt .....	27
3.2.3. SDCCH Drop .....	27
3.2.4. TCH Attempt .....	27
3.2.5. TCH Drop .....	27
3.3. Peralatan dan Aplikasi Dalam Analisa Trafik .....	28
3.3.1. Smart .....	28
3.3.2. Planet .....	28
3.4. Prediksi Level Sinyal pada Mobile Station .....	29
3.4.1. Metode Hata Okumura .....	29
3.4.2. Metode Extended Hata Okumura .....	32
3.4.3. Metode Lee .....	32
3.5. Level Penerimaan Sinyal Radio Bergerak .....	34
3.5.1. Daya Pancar MS ( Mobile Station ) .....	34
3.5.1. Daya Pancar BTS .....	37

<b>Bab. IV. Analisa Trafik dan Peningkatan Performansi Jaringan</b>	
4.1. SDCCH .....	42
4.1.1. SDCCH Blocking .....	42
4.1.2. SDCCH Drop .....	43
4.2. TCH .....	45
4.2.1. TCH Blocking .....	45
4.2.2. TCH Drop .....	46
4.3. Perhitungan dan Perbaikan Jarak Pancar Maksimal BTS yang Memiliki Performansi Buruk .....	49
4.4. Peningkatan Performa Jaringan Setelah Dilakukan Perubahan Daya Pancar .....	63
<b>Bab. V. Penutup</b>	
5.1. Kesimpulan .....	67
<b>Daftar Pustaka</b>	



## Daftar Gambar

- Gambar 2.1           Arsitektur Sistem GSM
- Gambar 2.2.           Mekanisme Handover
- Gambar 2.3.           Kondisi sel heksagonal dan bentuk cakupannya
- Gambar 3.1           Elemen Jaringan NMC&OMC
- Gambar 4.1           Perbandingan SDCCH drop akibat SDCCH RF Loss dengan SDCCH Congestion
- Gambar 4.2           Grafik Perbandingan TCH drop akibat TCH RF Loss dengan Handover Failure
- Gambar 4.3           Grafik SDCCH Drop dan TCH Drop Sebelum dan sesudah estimasi

## Daftar Tabel

Tabel 3.1	Tabel Level Penerimaan Sinyal MS
Tabel 3.2	Tabel Kelas Daya Pancar BTS
Tabel 3.3	Tabel Total Redaman
Tabel 4.1	Tabel Presentase Tingkat SDCCH Bloking
Tabel 4.2	Tabel Tingkat Presentase SDCCH Drop
Tabel 4.3	Tabel Presentase Tingkat TCH Bloking
Tabel 4.4	Tabel Tingkat Presentase TCH Drop
Tabel 4.5	Tabel Perubahan Daya Pancar Baru Yang Dipakai
Tabel 4.6	Tabel Peningkatan Performasi Jaringan Sebelum dan Sesudah
Tabel 4.7	Tabel estimasi Drop Call

## Daftar Singkatan

GSM	Global System for Mobile Communication
AMPS	Advance Mobile Phone System
TDMA	Time Division Multiple Access
NMT	Nordic Mobile Telephone
ECPT	European Conference of Post and Telecommunication Administration
MS	Mobile Station
ME	Mobile Equipment
SIM	Subscriber Identify Module
BSS	Base Station System
BSC	Base Station Controller
SRB	Station Radio Basis
SSS	Switching Sub System
MSC	Mobile Switching System
MTSO	Mobile Telephone Switching Office
PSTN	Public Switching Telephone Network
HLR	Home Location Register
VLR	Visitor Location Register
AUC	Authentication Centre
IMSI	International Mobile Subscriber Identity
A3	Algorithmic Function for Authentication
A8	Algorithmic Function for Computing Chipering Keys
Ki	Identity Key

Kc	Communication Keys
EIR	Equipment Identity Register
IMEI	International Mobile Equipment Identity
CCH	Control Channel
TCH	Traffic Channel
BCCH	Broadcast Control Channel
CCCH	Common Control Channel
DCCH	Dedicated Control Channel
FCCH	Frequency Correction Channel
SCH	Synchronization Channel
CBCH	Cell Broadcast Channel
BSIC	Base Station Identity Code
LAI	Location Area Identity
PCH	Paging Channel
NCH	Notification Channel
RACH	Random Access Channel
AGCH	Access Grant Channel
SDCCH	Stand Alone Dedicated Control Channel
SACCH	Slow Associated Control Channel
FACCH	Fast Associated Control Channel
RN	Release Normal