

TUGAS AKHIR

Antisipasi Signal Pengguna GSM di Senayan City

**Diajukan Guna Melengkapi Sebagian Syarat
Dalam mencapai gelar Sarjana Strata Satu (S1)**



Disusun Oleh :

Nama : **Deny Mulyana**
NIM : 41405110002
Jurusan : Teknik Elektro
Peminatan : Telekomunikasi
Pembimbing : Ir. Said Attamimi MT.

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2011**

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Deny Mulyana
N.I.M : 41405110002
Jurusan : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik Industri
Judul Skripsi : **Antisipasi Signal Pengguna GSM
di Senayan City**

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan Skripsi yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata di kemudian 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,

Materai Rp.6000

[Deny Mulyana]

LEMBAR PENGESAHAN

Antisipasi Signal Pengguna GSM Di Senayan City



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Disusun Oleh :

Nama : **Deny Mulyana**
NIM : 41405110002
Program Studi : Teknik Elektro
Peminatan : Telekomunikasi

Menyetujui,
Pembimbing

(**Ir. Said Attamimi MT.**)

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Elektro / Koordinator TA

(**Yudhi Gunadi ST.MT**)

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik dan lancar. Maksud dan tujuan penulisan tugas akhir ini merupakan salah satu syarat yang harus ditempuh untuk menyelesaikan pendidikan program Strata 1 (S1) di Universitas Mercubuana Jakarta.

Dalam Penyusunan tugas akhir ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak, dengan penuh rasa hormat mengucapkan terima kasih kepada :

1. Kedua Orang Tua, terutama *my Mom you're the best* yang telah membantu dalam penyelesaian tugas akhir ini baik yang bersifat moral maupun materi.
2. Kepada Adik-adik Saya Rachmawati dan Eva Triana yang selalu memberikan semangat serta do'a nya. Semoga Kalian diberikan kebahagiaan selalu dan menjadi manusia yang sempurna untuk semuanya.
3. Istri Saya Tercinta Ira Mazelin dan Anak Saya yang sangat saya cintai Archie Ramulya Ghani, yang telah memberi semangat guna menyelesaikan tugas ini
4. Bapak Ir. Said Attamimi MT, selaku Dosen pembimbing yang telah banyak sekali membantu, meluangkan waktu, membimbing dan mengarahkan sehingga tugas akhir ini dapat diselesaikan.
5. Bapak Yudhi Gunardi, ST. MT, selaku Ketua Program Studi / Kordinator Tugas Akhir Teknik Elektro yang telah memberikan kemudahan dan toleransi dalam penyelesaian tugas akhir ini.
6. Segenap dosen dan staf administrasi pada Fakultas Teknologi Industri Jurusan Teknik Elektro atas ilmu yang telah diajarkan dan bantuan administrasi lainnya.
7. Bapak Manager XL Axiata untuk Jabodetabek 1
8. Bapak Pir Adi selaku supervisor FOP XL Axiata
9. Seluruh karyawan XL Axiata – Jakarta, yang telah memberi ilmu dan pengetahuanya (Pak Eka, Pak Agus Suwendi, Pak Surya, Mas Tunjung, Mas Arief Prayetna, Pak Wilman, Pak Coki, Mba Anna, Pak Edi Dwi, Pak Nurdin)
10. Rekan – rekan mahasiswa Fakultas Teknik Elektro angkatan 2005, semoga kita semua selalu dalam suasana kekeluargaan dan dijalan kebenaran.
11. Teman – teman *DEBODOR CLUB* : Agus Suwendi (sobat), Hartanto (sobat), M.Karyo (sobat), Zulpahmi (sobat), Pahmi (sobat), Hadi (sobat) M.Maskun (sobat), Feri (ciputat)

dan masih banyak lagi.teman-teman d Bodor yg gk mungkin sya sebutkan semuanya,
Terima kasih Semuanya yaa.

12. Teman - teman saya yang ada diluar Indonesia : Legito, Sudarmanto, Nanang, Hafidz eks Inbuilding graha xl, Ivan Ex konfigurasi BSS, Ifan Eks West JKT, Rafiq eks Konfigurasi,
13. Keluarga saya yang berada dibandung mudah-mudahan diberikan kebahagiaan untuk semuanya disana
14. Untuk Teman-teman yang berada di kalibata utara tempat kelahiran saya.

Penulis telah berusaha semaksimalnya dalam penyelesaian tugas akhir ini namun penulis juga menyadari adanya kekurang sempurnaan dalam tugas akhir ini. Oleh sebab itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun untuk kesempurnaan tugas akhir ini.

Akhir kata penulis mengharapkan semoga tugas akhir ini bermanfaat bagi semua pihak dan dapat memberikan sumbangan ilmu pengetahuan, khususnya bagi mahasiswa dan pelajar, serta masyarakat pada umumnya.

Jakarta, March 2011

Deny Mulyana

DAFTAR ISI

	Halaman
Lembar Judul.....	i
Lembar Pengesahaan.....	ii
Abstraksi.....	iii
Kata Pengantar.....	iv
Daftar Tabel.....	vi
Daftar Gambar.....	vii
Daftar Persamaan.....	ix
Daftar Isi.....	x
BAB I: PENDAHULUAN	
Latar Belakang.....	1
Tujuan Penulisan.....	3
Rumusan Masalah.....	4
Batasan Masalah.....	4
Metodologi Penulisan.....	4
Sistematika Penulisan.....	5
BAB II: TEORI DASAR	
2.1. Sistem Komunikasi Bergerak GSM.....	7
2.2. Arsitektur Jaringan GSM.....	8
2.3. Spesifikasi Teknis GSM.....	12

2.4.	Konsep Seluler.....	12
2.4.1.	Definisi Frekuensi Reuse dan Cell Separation.....	13
2.4.2.	Hand-off.....	15
2.4.3.	Cell Splitting dan Power Reducing.....	15
2.5.	Air Interface GSM.....	15
2.5.1.	Kanal Fisik.....	16
2.5.2.	Kanal Logic.....	16
2.6.	Teori Trafik	17
2.6.1.	Arti Dan Besaran Trafik.....	17
2.6.2.	Grade Of Service (GOS)	19
2.7.	Macam Trafik.....	19
2.8.	Nilai Suatu Trafik.....	20
2.9.	Distribusi Erlang.....	21
2.9.1.	Sifat Distribusi Erlang.....	22

BAB III: SOLUSI KEPADATAN TRAFFIK DENGAN PENAMBAHAN KAPASITAS

3.1.	Persiapan Implementasi Penambahan Equitment	24
3.2.	Pengukuran Performansi Jaringan.....	25
3.2.1.	Pengukuran Trafik System.....	27
3.2.2.	Pengukuran Performance Media Transmissi Senayan City.....	29
3.2.3.	Pengukuran Volume Trafik Di Senayan City	30

3.2.4. Pengukuran Idle Channel Measurement (ICM).....	35
3.2.5. Pengukuran Tingkat Terputusnya Panggilan (Dropped Call).....	36
3.2.6. Drive Test.....	39
3.3. Estimasi Kebutuhan Trafik.....	46
3.4. Perencanaan Jaringan (Network Planning).....	48
3.5. Persiapan Baged Yang Harus Dikeluarkan.....	51
3.6. Persiapan Team Pelaksana Installasi new Equitment.....	51
3.7. Perizinan Building Management.....	53
3.8. Implementasi Penambahan Kapasitas.....	53

BAB IV: ANALISA PENAMBAHAN KAPASITAS JARINGAN GSM

4.1. Analisa Performance Trafik Senayan City.....	57
4.2. Perhitungan Jumlah Pemakaian Trafik Di Senayan City.....	59
4.3. Presentase Performance kualitas media transmissi.....	61
4.4. Persentase Terputusnya Hubungan Kanal trafik.....	62
4.5. Persentase Terputusnya Hubungan Kanal Congestion.....	64
4.6. Persentase ICM band Untuk Performance kualitas trafik.....	65

BAB V: KESIMPULAN

5.1. Kesimpulan	70
Daftar Pustaka.....	71
Lampiran 1 dan 2.....	72
Daftar Singkatan.....	74

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Spesifikasi Parameter Air Iinterface GSM.....	17
Tabel 2.2. Trafik yang dapat dimuat dalam satu sel.....	22
Tabel 2.3. Efisiensi kanal trafik.....	22
Tabel 2.4. Kepekaan kanal trafik terhadap perubahan trafik.....	23
Tabel 3.1. Kategori level daya terima Base Transceiver Station.....	36
Tabel 3.2. Kategori nilai performansi jaringan radio.....	37
Tabel 3.3. Jumlah Antenna Indoor Yang terpasang di Senayan City.....	40
Tabel 3.4. Konversi BER ke RxQual.....	42
Tabel 3.5. Penggolongan nilai RxQual.....	43
Tabel 3.6. Penggolongan RxLev.....	43
Tabel 3.7. Timming Advance.....	44
Tabel 4.1. ICM Band frekwensi (Idle Channel Measurement).....	69

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Alokasi spektrum frekuensi GSM 900 dan DCS 1800.....	8
Gambar 2.2. Arsitektur Sistem GSM.....	9
Gambar 2.3. Base Station System GS.....	10
Gambar 2.4. Frekuensi Reuse.....	14
Gambar 2.5. Konsep Frekuensi Reuse.....	14
Gambar 2.6. Grade Of Service.....	19
Gambar 2.7. Grafik karakteristik nilai trafik.....	20
Gambar 2.8. Distribusi Erlang.....	21
Gambar 3.1. Pengukuran Statistik dan Data Trafik.....	28
Gambar 3.2.1. Cell A Neighbour PC Senayan City	29
Gambar 3.2.2. Cell B Neighbour PC Senayan City.....	29
Gambar 3.2.3. Cell C Neighbour PC Senayan City.....	29
Gambar 3.3. Route Transmissi Picocell Senayan City.....	30
Gambar 3.4. Trafik 3 Cell Senayan City Sebelum Penambahan TRX.....	31
Gambar 3.5.1. Grafik Trafik Cell A Sebelum Penambahan TRX.....	32
Gambar 3.5.2. Grafik Trafik Cell B Sebelum Penambahan TRX.....	33
Gambar 3.5.3. Grafik Trafik Cell C Sebelum Penambahan TRX.....	33
Gambar 3.6. Route Senayan City (Arsitekture System GSM).....	34
Gambar 3.7. Koneksi perangkat TEMS Investigation untuk drive test	40

Gambar 3.8. Tampilan perangkat lunak TEMS investigation.....	41
Gambar 3.9. Sketsa Building Senayan City.....	44
Gambar 3.10. Tampilan Hasil Drive Test.....	45
Gambar 3.11. Contoh Jumlah Hitungan Erlang.....	47
Gambar 3.12. Jumlah TRX Existing.....	48
Gambar 3.13. Jumlah New Configurasi TRX.....	48
Gambar 3.14. Configurasi RBS Existing.....	49
Gambar 3.15. New Configurasi RBS.....	50
Gambar 3.16. Isi kabinet RBS 2106 pada sebuah BTS.....	56
Gambar 4.1.1. Route Path Media Transmissi Exsting.....	58
Gambar 4.1.2. Route Path Media Transmissi tambahan.....	58
Gambar 4.2. Grafik Sebelum Dan Sesudah Upgrade TRX.....	59
Gambar 4.3. Tabel dan Grafik Perkembangan tch_tot_traffic.....	60
Gambar 4.4. Tabel dan Grafik Perkembangan tch_avail_rate.....	62
Gambar 4.5. Tabel dan Grafik Perkembangan tch_drop_ratio.....	63
Gambar 4.6. Tabel dan Grafik Perkembangan tch_cong_ratio.....	64
Gambar 4.7. Tabel dan Grafik Perkembangan ICM1.....	66
Gambar 4.8. Tabel dan Grafik Perkembangan ICM2.....	66
Gambar 4.9. Tabel dan Grafik Perkembangan ICM3.....	67
Gambar 4.10. Tabel dan Grafik Perkembangan ICM4.....	67
Gambar 4.11. Tabel dan Grafik Perkembangan ICM5.....	68