

## **TUGAS AKHIR**

### **ANALISA PERFORMANSI JARINGAN TELEKOMUNIKASI**

**GSM**

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



**Disusun Oleh:**

Nama : KUKUH ADIKRISNA PW  
NIM : 41407110053  
Program Studi : Teknik Elektro

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
UNIVERSITAS MERCU BUANA  
JAKARTA  
2011**

## **LEMBAR PERNYATAAN**

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Kukuh Adikrisna PW

NIM : 41407110053

Jurusan : Teknik Elektro

Fakultas : Teknik Industri

Judul Skripsi : Analisa Performansi Jaringan Telekomunikasi GSM

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 tata tertib di Universitas Mercu Buana.

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

Penulis,

Kukuh Adikrisna PW

## **LEMBAR PENGESAHAN**

# **Analisa Performansi Jaringan Telekomunikasi GSM**

**Disusun Oleh:**

Nama : Kukuh Adikrisna PW

NIM : 41407110053

Jurusan : Teknik Elektro

Pembimbing,

Ir. Said Attamimi MT.

Mengetahui,

Koordinator Tugas Akhir / Ketua Program Studi

Ir. Yudhi Gunadi MT.

## **ABSTRAK**

Telekomunikasi sekarang ini merupakan kebutuhan yang sangat penting dalam kehidupan manusia. Untuk itu perlu diperhitungkan dalam merencanakan suatu jaringan telekomunikasi maupun dalam pemantauan jaringan yang sudah ada. Khususnya pada wilayah pelayanan BSC Semarang -1 ada beberapa wilayah yang memiliki tingkat persentase SDCCHdrop dan TCHdrop yang tinggi, sehingga menimbulkan tingkat dropcall yang tinggi pula. Hal tersebut terjadi karena area cakupan layanan BTS pada wilayah tersebut belum merata ataupun ada yang tumpang tindih. Untuk itu perlu diperhitungkan untuk melakukan penambahan jarak cakupan dari BTS, maupun pengurangan jarak cakupan pada BTS-BTS yang overlap cakupan layanannya dengan tetap memperhatikan tingkat penerimaan sinyal pada penerima. Dari hasil perhitungan area cakupan tersebut diharapkan semua wilayah di BSC Semarang-1 dapat terpenuhi layanan telekomunikasinya, sehingga tingkat dropcall dapat berkurang.

Kata Kunci : drop call, coverage area

## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur kepada Tuhan yang telah memberikan berkat dan anugerahNya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan tugas akhir yang berjudul “Analisa Performansi Jaringan Telekomunikasi GSM” ini.

Penulis menyadari bahwa penyusunan tugas akhir ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak, baik langsung maupun tidak langsung. Dalam kesempatan ini penulis ingin menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Orang tua penulis, atas doa dan dukungan yang diberikan.
2. Bp Said Attamimi selaku dosen pembimbing, atas bimbingan, pengarahan yang diberikan dalam penyusunan tugas akhir ini.
3. Octavina Sandjaja atas doa, dukungan, motivasi dan terus mengingatkan untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
4. Rekan-rekan teknik elektro telekomunikasi angkatan XI khususnya, bang Mustopa, Yongky, Tony, Wiwied, Nina, Rian, atas dukungan dan kerjasamanya, juga semangat yang diberikan kepada penulis.
5. Semua pihak yang telah memberikan bantuan dan dukungan juga masukan yang berguna dalam penyusunan tugas akhir ini.

Akhirnya penulis memohon maaf apabila masih banyak kekurangan dalam penyusunan tugas akhir ini. Semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang memerlukan.

Jakarta, Agustus 2011

Penulis

## **DAFTAR ISI**

Halaman Judul.....	i
Halaman Pernyataan.....	ii
Halaman Pengesahan.....	iii
Abstrak.....	iv
Kata Pengantar.....	v
Daftar Isi.....	vi
Daftar Tabel.....	x
Daftar Gambar.....	xi

### Bab I            PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Batasan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Metode Penulisan.....	2
1.5 Sistematika Penulisan.....	3

### BAB II            TELEKOMUNIKASI BERBASIS GSM

2.1 Sistem Komunikasi Seluler GSM.....	5
2.2 Elemen Sistem Seluler GSM.....	6
2.2.1 Mobile Station (MS).....	6
2.2.2 Base Station System (BSS).....	7
2.2.3 Switching Sub System (SSS).....	9
2.3 Konsep Kanal GSM.....	11

2.3.1 Control Channel (CCH).....	11
2.3.2 Traffic Channel (TCH).....	15
2.4 Handover.....	16
2.4.1 MSC-Controller Handover.....	17
2.4.2 BSC- Controller Handover.....	17
2.4.3 Handover Dalam Satu Sel.....	17
2.5 Perencanaan Sel Pada Sistem Seluler.....	18
2.5.1 Bentuk Sel Terbaik.....	18
2.5.2 Pemakaian Ulang Frekuensi (Frequency Reuse).....	20
2.5.3 Masalah Interferensi.....	20
2.5.4 Jenis Antena Untuk Base Station.....	22
2.5.5 Frekuensi Kerja Jaringan GSM.....	23
2.6 Perambatan Sinyal Pada Komunikasi Bergerak.....	23
2.6.1 Redaman Ruang Bebas.....	24
2.6.2 Multipath Fading dan Shadowing.....	24
<b>BAB III PEMANTAUAN TRAFIK DAN PREDIKSI PENERIMAAN LEVEL SINYAL PADA JARINGAN GSM</b>	
3.1 Dasar Pemantauan dan Pengukuran.....	26
3.2 Pemantauan dan Analisis Trafik.....	27
3.2.1 Total Call (Call Attempt).....	28
3.2.2 SDCCH Attempt.....	28
3.2.3 SDCCH Drop.....	28
3.2.4 TCH Attempt.....	29
3.2.5 TCH Drop.....	29

3.3 Prediksi Penerimaan Level Sinyal Pada Propagasi Sinyal Radio	
Mobile.....	29
3.3.1 Metode Hata Okumura.....	30
3.3.2 Metode Extended Hata Okumura.....	33
3.3.3 Metode Lee.....	33
3.4 Level Penerimaan Sinyal Radio Bergerak.....	34
3.4.1 Daya Pancar MS(Mobile Station).....	35
3.4.2 Daya Pancar BTS.....	39
<b>BAB IV</b>	<b>ANALISA TRAFIK DAN PENINGKATAN PERFORMANSI</b>
	<b>JARINGAN</b>
4.1 RACH.....	43
4.2 SDCCH.....	43
4.2.1 SDCCH Bloking.....	43
4.2.2 SDCCH Drop.....	44
4.3 TCH.....	46
4.3.1 TCH Bloking.....	46
4.3.2 TCH Drop.....	48
4.4 Perhitungan dan Perbaikan Jarak Pancar Maksimal BTS yang Memiliki Performansi Buruk Untuk Wilayah BSC Semarang1..	50
4.5 Peningkatan Performansi Jaringan Setelah Dilakukan Perubahan Daya Pancar.....	78

BAB V            PENUTUP

5.1 Kesimpulan.....	80
5.2 Saran.....	81

Daftar Pustaka

Lampiran

## **DAFTAR TABEL**

Tabel 3.1	Level Penerimaan Sinyal MS.....	38
Tabel 3.2	Kelas Daya Pancar BTS.....	39
Tabel 3.3	Total Redaman.....	40
Tabel 4.1	Persentase Tingkat SDCCH Bloking.....	43
Tabel 4.2	Tingkat Persentase SDCCH Drop.....	44
Tabel 4.3	Persentase Tingkat TCH Bloking.....	47
Tabel 4.4	Tingkat Persentase TCH Drop.....	48
Tabel 4.5	Perubahan Daya Pancar Baru yang Dipakai.....	77
Tabel 4.6	Peningkatan Performansi Jaringan Sebelum dan Sesudah.....	78

## **DAFTAR GAMBAR**

Gambar 2.1	Arsitektur Sistem GSM.....	8
Gambar 2.2	Mekanisme Handover.....	16
Gambar 2.3	Bentuk Daerah Cakupan.....	19
Gambar 3.1	Elemen Jaringan NMC dan OMC.....	27
Gambar 4.1	Perbandingan SDCCH Drop Akibat SDCCH RF Loss dengan SDCCH Congestion.....	46
Gambar 4.2	Perbandingan TCH Drop Akibat TCH RF Loss dengan Hand- Over Failure.....	50