

## TUGAS AKHIR

### *Rebalancing GPRS Time Slot (GTS)* dalam *system* GSM 900 Mhz pada *BSC* Cempaka1

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



#### Disusun Oleh :

Nama : **Anton Hadiwibowo**  
NIM : 41406120091  
Jurusan : Teknik Elektro  
Peminatan : Telekomunikasi  
Pembimbing : Ir. AY Syauki, MBAT.

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

## LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

N a m a : Anton Hadiwibowo  
N.I.M : 41406120091  
Jurusan : Teknik Elektro  
Fakultas : Teknik Industri  
Judul Skripsi : ***Rebalancing GPRS Time Slot dalam system  
GSM 900 Mhz pada BSC Cempaka1***

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*

**[Anton Hadiwibowo ]**

## LEMBAR PENGESAHAN

### *Rebalancing GPRS Time Slot (GTS) dalam system GSM 900 Mhz pada BSC Cempaka1*



#### Disusun Oleh :

Nama : **Anton Hadiwibowo**  
NIM : 41406120091  
Program Studi : Teknik Elektro  
Peminatan : Telekomunikasi

**Mengetahui,**  
Pembimbing

( **Ir. AY Syauki, MBAT** )

**Mengetahui,**  
Koordinator dan Ketua Program Studi  
Teknik Elektro

( **Yudhi Gunardi, ST. MT** )

## **KATA PENGANTAR**

Segala puji syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat serta hidayah-Nya, Sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan judul “ REBALANCING GPRS TIME SLOT (GTS) DALAM SYSTEM GSM 900 MHZ pada BSC Cempaka1”. Shalawat serta Salam semoga selalu tercurah kepada junjungan kita Nabi Besar Muhammad S.A.W, beserta keluarga dan sahabatnya. Laporan tugas akhir ini diajukan guna melengkapi sebagai syarat dalam mencapai gelar sarjana strata satu (S1) di Fakultas Teknologi Industri Jurusan Teknik Elektro Universitas Mercu Buana.

Penulis menyadari meskipun telah berusaha untuk menyajikan pembahasan sebaik mungkin, namun masih terdapat kekurangan dalam tugas akhir ini, hal ini terjadi dikarenakan masih terbatasnya kemampuan dan pengetahuan penulis, penulis mengharapkan kritik serta saran yang membangun untuk menyempurnakan tugas akhir ini.

Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih yang tak terhingga kepada :

1. Kedua orang tua penulis yang selalu sabar membimbing, memberikan dukungan dan motivasi kepada anaknya hingga kini dengan dukungan moril dan materil, semoga setelah lulus dapat memberikan yang terbaik untuk keluarga.
2. Istriku, Indratiningsih, S.Pd yang selalu sabar memberikan dukungan dan motivasi hingga kini dan kepada anak-anakku ; Hannah Fauzia Rahma, Faqiha Rabbi Fiddin, Lathifa Muthmainnah dan Mufid Abdurrohman yang senantiasa memberikan semangat kepada penulis untuk selalu menuntut ilmu yang bermanfaat selama ini, kupersembahkan semuanya untuk kalian.

3. Bapak Ir. AY Syauki, MBAT selaku Pembimbing TA yang telah memberikan kesempatan, waktu, saran, pikiran, dan tenaganya yang tak terhingga yang tak tergantikan oleh apapun dalam penyusunan tugas akhir ini.
4. Bapak Yudhi Gunardi, ST. MT. selaku Koordinator TA sekaligus Ketua Program Studi Teknik Elektro yang telah memberikan bimbingan dan arahan serta nasehat yang sangat berharga buat penulis.
5. Dedik Rahmat selaku rekan di PT. Indosat, terima kasih atas segala dukungannya sehingga tugas akhir ini dapat diselesaikan oleh penulis.
6. Bapak Sutanto selaku Manager *Radio Network Quality Improvement* PT. Indosat, terima kasih atas *support* dan *sharing* ilmu yang telah diberikan kepada penulis.
7. Semua Dosen Jurusan Elektro Universitas Mercu Buana yang telah mendidik dan memberikan pelajaran yang berharga.
8. Dan rekan-rekan mahasiswa PKSM Teknik Elektro angkatan X yang turut membantu sehingga tugas akhir ini dapat diselesaikan.

Penulis berharap semoga Tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi para pembaca, khususnya mahasiswa teknik elektro Universitas Mercu Buana dan semoga dapat diterima bagi para pembaca pada umumnya.

Jakarta, Januari 2010

Penulis

## DAFTAR ISI

Halaman Judul .....	i
Lembar Pernyataan .....	ii
Lembar Pengesahan .....	iii
Abstrak .....	iv
Kata Pengantar .....	v
Daftar Isi .....	vii
Daftar Tabel .....	ix
Daftar Gambar .....	x
Daftar Grafik .....	xi
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang Masalah .....	1
1.2 Tujuan Penelitian .....	2
1.3 Perumusan Masalah .....	2
1.4 Pembatasan Masalah .....	3
1.5 Metodologi Penelitian .....	3
1.6 Sistematika Penulisan .....	4
<b>BAB II GENERAL PACKET RADIO SYSTEM (GPRS)</b>	
2.1 Sistem Komunikasi Bergerak (GSM).....	5
2.1.1 Generasi pertama telekomunikasi bergerak (1G).....	6
2.1.2 Generasi kedua telekomunikasi bergerak (2G).....	6
2.1.3 Generasi kedua-setengah telekomunikasi bergerak (2.5G)....	9
2.1.4 Generasi ketiga telekomunikasi bergerak (3G).....	9
2.1.5 Generasi keempat telekomunikasi bergerak (4G).....	10
2.2 Sistem GPRS .....	10
2.3 Struktur Jaringan GPRS dalam GSM .....	12
2.3.1 Mobile Station .....	13
2.3.1.1 Subscriber Identity Module (SIM) .....	13
2.3.1.2 Mobile Equipment .....	14
2.3.2 Base Station Subsystem .....	14
2.3.2.1 Base Tranceiver Station (BTS) .....	14
2.3.2.2 Base Station Controller (BSC) .....	14

2.3.3 Core Network .....	14
2.3.3.1 Home Location Register (HLR) .....	15
2.3.3.2 Visitor Location Register (VLR) .....	15
2.3.3.3 Equipment Identity Register (EIR) .....	15
2.3.3.4 Authentication Centre (AuC) .....	15
2.3.3.5 Serving GPRS Support Node (SGSN) .....	16
2.3.3.6 Gateway GPRS Support Node (GGSN).....	16
2.3.3.7 GPRS Backbone Network .....	16
2.3.3.8 Komponen Utama GPRS .....	16
2.4 Kelas MS GPRS .....	17
2.5 Sistem Kerja GPRS.....	18
2.6 Aplikasi GPRS .....	18
<b>BAB III REBALANCING GPRS TIME SLOT (GTS) TRAFFIC DATA GSM 900 MHZ</b>	
3.1 Trafik dan Kanal .....	23
3.3.1 Macam-macam Trafik .....	23
3.3.2 Konsep Kanal .....	24
3.2 Skema Code GPRS .....	26
3.2 PCU .....	27
3.3 GPRS Time Slot Allocation .....	28
3.3.1 Time Slot .....	29
3.3.2 Multiframe GPRS .....	30
3.4 Lokasi Penerapan Rebalancing GPRS Time Slot .....	30
<b>BAB IV ANALISA REBALANCING GPRS TIME SLOT (GTS)</b>	
4.1 Analisa Parameter PCU Balance .....	35
4.2 Analisa Parameter Initiate Change Code Scheme .....	40
4.3 Hasil Penerapan Rebalancing GPRS Time Slot .....	42
<b>BAB V KESIMPULAN</b>	
5.1 Kesimpulan .....	47
5.2 Saran .....	47
Daftar Pustaka .....	48
Lampiran .....	49

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4.1 PCU Utilisasi	33
Tabel 4.2 Sub Slot Coding Scheme	41



## DAFTAR GAMBAR

	Halaman	
Gambar 2.1	Evolusi dari 1G ke 4G	5
Gambar 2.2	Metode akses FDMA	6
Gambar 2.3	Metode akses TDMA	7
Gambar 2.4	Metode akses CDMA	8
Gambar 2.5	GPRS Connections	12
Gambar 2.6	Arsitektur Jaringan GPRS	12
Gambar 3.1	GPRS Coding Schemes	26
Gambar 3.2	GPRS Max Speed	26
Gambar 3.3	GPRS Coding Schemes	27
Gambar 3.4	PCU at SGSN	28
Gambar 3.5	GPRS Timeslot Allocation	29
Gambar 3.6	PCU Allocation on BSC Cempaka1	31
Gambar 4.1	Packet Timeslot Reconfigure Indicate Lack of Radio Resource	32
Gambar 4.2	GTS Allocation on each PCU in BSC Cempaka1 (BEFORE)	36
Gambar 4.3	GTS Allocation on each PCU in BSC Cempaka1 (AFTER)	37
Gambar 4.4	Test Cell after Rebalancing GTS (a)	39
Gambar 4.5	Test Cell after Rebalancing GTS (b)	39

## DAFTAR GRAFIK

	Halaman	
Grafik 4.1	PDT rejection on PCU	34
Grafik 4.2	PCU 0 Blocking	34
Grafik 4.3	Rejected PDCH on PCU 0	35
Grafik 4.4	Balance each of PCU	37
Grafik 4.5	Rejected PDCH decrease	38
Grafik 4.6	Change Initial Coding Scheme	40
Grafik 4.7	Actiavtion Link of Adaptation	42
Grafik 4.8	Traffic TCH	43
Grafik 4.9	Call Setup Success Rate	43
Grafik 4.10	Call Drop Rate	44
Grafik 4.11	HandOver Success Rate	44
Grafik 4.12	Traffic per NSVC	45
Grafik 4.13	PDT max per PCU	46
Grafik 4.14	Rejected PDCH assignment No Available Resource on PCU	47