

LEMBAR PENGESAHAN

MENGATASI KELEBIHAN BEBAN TRAFIK PADA BTS STBS-GSM DENGAN MENGGUNAKAN SIGNALLING 16 kbit/s

TUGAS AKHIR

Disusun Oleh :

MOHAMAD ARFAN

NIM : 4140411-209

Peminatan : Telekomunikasi

Tugas Akhir ini diajukan untuk memenuhi
Persyaratan Kurikulum Sarjana Strata Satu (S1)
Fakultas Teknologi Industri
Universitas Mercu Buana
Jakarta

Jakarta, Februari 2008

Disetujui oleh :

(Ir. Said Attamimi,MT)

Dosen Pembimbing

ABSTRAK

Pada skripsi ini dibahas salah satu cara penanggulangan kelebihan beban (*overload*) di jaringan BTS STBS-GSM (*Base Station Controller/ Global System For Mobile Communication*) yang disebabkan karena jumlah kanal pembicaraan yang tersedia di BTS tidak seimbang dengan permintaan kanal pembicaraan. Sedangkan jumlah Kanal pembicaraan di BTS tergantung dengan banyaknya *transciever* (TRX) dan *signalling* yang digunakan di BTS tersebut.

Signalling 64 kbit/s yang banyak digunakan di BTS saat ini mempunyai keterbatasan jumlah kanal pembicaraan yang disediakan, sehingga perlu digunakan *signalling 16* kbit/s yang mempunyai jumlah kanal pembicaraan yang lebih banyak dibandingkan dengan *signalling 64* kbit/s.

Dengan digunakannya *signalling 16* kbit/s di BTS, maka jumlah kanal pembicaraan lebih banyak dengan demikian dapat mengatasi kasus kelebihan beban (*overload*) di BTS serta dapat meningkatkan unjuk kerja dari BTS tersebut.

KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan hidayahNya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini untuk memenuhi salah satu persyaratan akademis pada Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknologi Industri Universitas Mercu Buana

Tidak sedikit halangan dan rintangan yang penulis alami selama penulisan tugas akhir ini namun atas bantuan dan kerjasama yang baik dari berbagai pihak, keseluruhan tahap penyusunannya dapat diselesaikan sesuai dengan rencana.

Pada kesempatan ini penulis menghaturkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Ir. Said Attamimi,MT , selaku dosen pembimbing yang telah banyak mengarahkan dan memberikan petunjuk dalam penyelesaian tugas akhir ini.
2. Bapak Ir. Budi Yanto Husodo,MT , selaku ketua jurusan
3. Bapak. Ir. Yudhi Gunardi, MT selaku koordinator tugas akhir
4. Bapak-bapak Staf Dosen & karyawan Program Kuliah Sabtu Minggu Universitas Mercu Buana
5. Ayah dan Ibu tercinta yang selalu memberikan bantuan moril yang tak terhingga serta Kakak dan Adik tersayang atas dorongan dan perhatiannya.
6. “My Heaven” yang penuh pengertian dalam memberikan waktu, serta dorongan semangat pada tahap akhir penyelesaian tugas akhir ini.
7. “My Little Angels” sumber inspirasi yang tiada henti
8. Rekan – rekan seperjuangan (Damianus dan Herry)
9. Semua rekan-rekan Mahasiswa Program Kuliah Sabtu Minggu Universitas Mercu Buana dan kepada semua pihak yang membantu pelaksanaan dan penyusunan tugas akhir ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan Tugas Akhir ini masih banyak terdapat kekurangan. Untuk itu saran dan kritik yang membangun sangat diharapkan untuk kesempurnaan Tugas Akhir ini.

Akhir kata penulis berharap semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat..

Jakarta, Februari 2008

Wassalam

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	I
ABSTRAK	II
KATA PENGANTAR	III
DAFTAR ISI	V
DAFTAR GAMBAR	VIII
DAFTAR TABEL	IX
DAFTAR SINGKATAN	X

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Permasalahan	1
1.2. Pokok Permasalahan	2
1.3. Pembatasan Masalah	2
1.4. Metode Pembahasan	2
1.5. Sistematika Pembahasan	3

BAB II DASAR TEORI

2.1 Konsep Seluler	4
2.2 Spektrum Frekuensi	5
2.3 Time Division Multiple Access (TDMA) di GSM	6
2.4 Arsitektur Jaringan GSM	8
2.4.1 Mobile Station (MS)	9
2.4.2 Base Station Subsystem (BSS)	9
2.4.2.1 Base Station Controller (BSC)	9
2.4.2.2 Base Transciever Station (BTS)	10
2.4.3 Network Switching Subsystem (NSS)	12
2.4.3.1 Mobile Services Switching Centre (MSC)	13
2.4.3.2 Home Location Register (HLR)	13
2.4.3.3 Visitor Location Register (VLR)	14
2.4.3.4 Authentication Centre (AuC)	14

2.4.3.5 Equipment Identity Register (EIR)	14
2.5 Konsep Dasar Trafik Seluler	14
2.5.1 Definisi Trafik	15
2.5.2 Garde of Service (GOS)	16
BAB III SIGNALLING DAN OVERLOAD DI BTS	
3.1 Signalling Layers di BSS	17
3.2 Fungsi Layer-layer di BTS.....	18
3.3 Protokol LAPD	20
3.4 Alokasi Time Slot Signalling di BTS	21
3.4.1 Alokasi Time Slot Signalling 64 kbit/s	22
3.4.2 Alokasi Time Slot Signalling 32 kbit/s	23
3.4.3 Alokasi Time Slot Signalling 16 kbit/s	25
3.5 Kanal-kanal di BTS	26
3.5.1 Traffic Channels (TCH)	26
3.5.2 Control Channels	27
3.5.3 Cell Broadcast Channel (CBCH)	28
3.6 Kepadatan Trafik di BTS	29
3.6.1 SDCCH Blocked	29
3.6.2 SDCCH Congestion	29
3.6.3 SDCCH Traffic	30
3.6.4 TCH Blocking	30
3.6.5 TCH Congestion	31
3.6.6 TCH Traffic	32
3.6.7 Total Calls	32
3.6.8 Radio Availability	32
BAB IV ANALISA DAN PERHITUNGAN KANAL SIGNALLING	
4.1 Signalling 64 Kbit/s di BTS	34
4.2 Data Statistik OMC	40
4.3 Signalling 16 Kbit/s di BTS	40
4.4 Analisa Perhitungan Trafik	43

4.5 Analisa Statistik	46
BAB V KESIMPULAN	49
DAFTAR PUSTAKA	50
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Jaringan Sistem Komunikasi Bergerak Seluler	5
Gambar 2.2	Alokasi Kanal Frekuensi GSM	5
Gambar 2.3	Struktur Frame TDMA	7
Gambar 2.4	Arsitektur Jaringan GSM	8
Gambar 2.5	Alokasi Time Slot TRX	10
Gambar 2.6	Sistem Antena GSM	11
Gambar 2.7	Struktur Internal NSS	12
Gambar 3.1	Signalling Layers di GSM	18
Gambar 3.2	Struktur LAPD Frame	20
Gambar 4.1	Kecepatan Signalling	40

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	BTSM Messages	19
Tabel 3.2	RR Layer Messages	20
Tabel 3.3	Alokasi Timeslot Signalling 64 Kbit/s	23
Tabel 3.4	Alokasi Timeslot Signalling 32 Kbit/s	24
Tabel 3.5	Alokasi Timeslot Signalling 16 Kbit/s	25
Tabel 4.1	Alokasi Signalling 64 Kbit/s	35
Tabel 4.2	Konfigurasi site 3/3/3	36
Tabel 4.3	Alokasi timeslot TCH sektor satu	37
Tabel 4.4	Alokasi timeslot TCH sektor dua	38
Tabel 4.5	Alokasi timeslot TCH sektor tiga	39
Tabel 4.6	Alokasi signalling 16 kbit/s	41
Tabel 4.7	Konfigurasi site 4/4/4	43
Tabel 4.8	Perbandingan kanal signalling 64 dan 16 kbit/s	45
Tabel 4.9	Data Statistik OMC Signalling 64 kbit/s	46
Tabel 4.10	Data Statistik OMC Signalling 16 kbit/s	47

DAFTAR SINGKATAN

A	Jumlah trafik yang masuk / <i>Offered traffic</i> (Erlang)
ARFCN	Absolute Radio Frequency Channel Number
AuC	Authentication Centre
B	Jumlah Permintaan SDCCH seizure yang gagal
BCCH	Broadcast Control Channel
BCH	Broadcast Channel
BCFSIG	Base Control Function Signalling
BSIC	Base Tranceiver Station Identity Code
BSC	Base Station Controller
BSS	Base Station Sub-System
BTS	Base Tranceiver Station
BTSM	BTS Management
C	Jumlah SDCCH seizure yang diminta
CA	Call Attemp
CM	Connection Management
CCCH	Common Control Channels
CSR	Call Success Ratio
D	Jumlah waktu pendudukan kanal SDCCH
E	Jumlah rata-rata kanal SDCCH yang sibuk selama pengukuran
EIR	Equipment Identity Register
F	Periode pengukuran
F1(n)	Frekuensi <i>Uplink</i>
F2(n)	Frekuensi <i>Downlink</i>
FACCH	Fast Associated Control Channel
FCCH	Frequency Correction Channel
FDMA	Frequency Division Multiple Access
GOS	Grade Of Service
GSM	Global System for Mobile Communications

HLR	Home Location Register
HO	Handover
I	Jumlah waktu pemakaian semua TCH yang ada
ISDN	Integrated Service Digital Network
IMEI	International Mobile Equipment Identity
J	Jumlah rata-rata kanal TCH yang sibuk selama pengukuran
LAI	Location Area Identity
LAPD	Link Access Protocol on D Channel
MM	Mobility Management
MS	Mobile Station
MSC	Mobile Service Switching Centre
MTL	Message Transfer Link
n	Jumlah panggilan perjam dan pelanggan
NMC	Network Management Centre
NSS	Network Switching Subsystem
OMC	Operation and Maintenance Centre
OMC-R	Operation Maintenance Centre – Radio
OML	Operation Maintenance Link
OMUSIG	Operation Maintenance Unit Signalling
OSS	Operation and Support System
PCH	Paging Channel
PLMN	Public Land Mobile Network
PSTN	Public Switched Telephone Network
PSPDN	Packet Switched Public Data Network
RACH	Random Access Channel
RF	Radio Frequency
RSL	Radio Signaling Link
RR	Radio Resources
RX	Receiver
SACCH	Slow Associated Control Channel
SCH	Synchronization Control Channel

SDCCH	Stand-alone Dedicated Control Channel
SIM	Subscriber Identity Module
STBS	Sistem Telepon Bergerak Seluler
TA	Timing Advance
TCH	Traffic Channel
TDM	Time Division Multiplex
TDMA	Time Division Multiple Access
TRX	Transciever
TRXSIG	Transciever Signalling
T	Waktu percakapan rata-rata (detik)
VLR	Visitor Location Register