TUGAS AKHIR

STRATEGI OPTIMALISASI PARAMETER *BSS* PADA JARINGAN SELULER INDOOR *GSM*

Diajukan Guna Melengkapi Sebagian Syarat

Dalam mencapai gelar Sarjana Strata Satu (S1)



Disusun Oleh

Nama	: **Juliana Tambunan**
NIM	: 41407120015
Jurusan	: Teknik Elektro
Peminatan	: Telekomunikasi
Pembimbing	: A.Y. Syauki, Ir. MBAT.

UNIVERSITAS MERCU BUANA

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

UNIVERSITAS MERCU BUANA

JAKARTA
2009

https://lib.mercubuana.ac.id

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

N a m a	: Juliana Tambunan
NIM	: 41407120015
Jurusan	: Teknik Elektro
Fakultas	: Fakultas Teknologi Industri
Judul Skripsi	: STRATEGI OPTIMALISASI PARAMETER BSS PADA JARINGAN SELULER INDOOR 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 aturan tata tertib di Universitas Mercu Buana.

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

Penulis,

Materai Rp.6000

[Juliana Tambunan]

https://lib.mercubuana.ac.id

LEMBAR PENGESAHAN

STRATEGI OPTIMALISASI PARAMETER *BSS* PADA JARINGAN SELULER INDOOR *GSM*

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Disusun Oleh

Nama	: **Juliana Tambunan**
NIM	: 41407120015
Program Studi	: Teknik Elektro
Peminatan	: Telekomunikasi

Mengetahui,

Pembimbing

(A.Y. Syauki, Ir. MBAT.)

Koordinator TA

(Ir.Yudhi Gunardi, MT.)

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Elektro

(Ir.Yudhi Gunardi, MT.)

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kepada Tuhan, yang telah mengasihi dan memelihara serta memberikan pengetahuan, pengalaman, penghiburan, berkat, kekuatan, dan kesempatan kepada penulis, sehingga mampu menyelesaikan laporan tugas akhir ini dengan baik.

Laporan Tugas Akhir yang berjudul **"STRATEGI OPTIMALISASI PARAMETER BSS PADA JARINGAN SELULER INDOOR GSM"** adalah tugas mata kuliah akhir semester 4 program pendidikan Strata I jurusan Teknik Elektro peminatan Teknik Elektronika Universitas Mercu Buana.

Dalam proses pembuatan laporan ini, penulis telah mendapatkan bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak, baik berupa semangat spiritual, informasi, maupun segi administrasi. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih banyak kepada :

1. Bapak **Ir. Yudhi Gunardi, MT**, sebagai Ketua Program Studi Teknik Elektro;
2. Bapak **A.Y. Syauki, Ir. MBAT,** sebagai Dosen Pembimbing penulis dan juga Dosen mata kuliah Jaringan Telekomunikasi yang telah bersedia meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk memberikan bimbingan, saran-saran dan petunjuk kepada penulis sehingga tugas akhir ini dapat diselesaikan dengan baik dan lancar;
3. Bapak Syaid Attamimi, Bapak Eko Ihsanto Ir. M.Eng, Bapak Dr. Mudrik Alaydrus, Bapak Ir. Bambang Hutomo Bc.TT., Bapak Ir. Nacep Suryana M.Sc., Ibu Fina Supegina ST. MT., Ibu Rummi Sirait ST, Ibu Dian Widi Astuti ST. dan segenap jajaran dosen yang telah membagikan ilmunya kepada kami serta segenap pegawai di Universitas Mercu Buana;
4. PT. Nokia Siemens Network Indonesia, perusahaan tempat penulis bekerja secara khusus kepada Bapak Lantip Arditiyo,ST. MT. , Bapak Hasan, yang banyak membantu penulis selama ini, Bapak Annas Nasrullah ST. MT selaku atasan langsung, rekan-rekan satu tim saya, Bapak Faber Tanjung, Riska, Rara, Deisy, Helda, Ryanti, Fitri, Dewi Putri, Wahyu, Edwin, Ambia, Ahmad,

https://lib.mercubuana.ac.id

dan lainnya yang telah memberi kesempatan dan selalu mendukung dalam penyelesaian tugas akhir ini;

5. Kedua orangtua penulis, J. Tambunan dan R. Simanjuntak yang telah dan akan selalu memberikan dorongan doa, cinta kasih dan semangat yang luar biasa.
6. Kakak dan abang penulis Marintan Rosanty, Sutrisno, Anggiat Robert, yang selalu memberikan kekuatan dan penghiburan serta adik-adik penulis Hermina, Chandra, dan Ricky Rikardo terimakasih untuk doa, canda dan tawa yang kalian berikan;
7. Sahabat dan saudari penulis yang terkasih Delvi Sitorus, Magdalena Situmorang, Melva Rajagukguk, Arthauly Panggabean, Sari Juli Sihotang, Flauzie Amallia Marpaung, Rutkaya Simanungkalit, Martinus Siahaan, Oky Sitompul dan IAKPM POLMED terimakasih atas doa dan semangat yang kalian berikan;
8. Teman-teman seperjuangan Teknik Elektro angkatan 12 yaitu: Teguh, Flauzie, Aidil, Apunk, Haeti, Rinna, Ayu, Rini, Donni, Deki, Widyaka, Ponco, Priendi, Fendy, Ahmad dan teman lainnya yang tidak dapat disebutkan namanya satu per satu;
9. Rekan-rekan yang lain yang tidak dapat disebutkan namanya satu persatu.

Dalam tugas akhir ini Penulis menyadari begitu banyak kekurangan dalam penyajian maupun dalam penulisan. Untuk itu penulis mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun demi kesempurnaan tugas akhir ini.

Akhirnya penulis kembali mengucapkan terima kasih kepada orang-orang yang telah membantu dalam penulisan tugas akhir ini. Semoga tugas akhir ini bermanfat bagi siapapun yang membacanya.

Jakarta, November 2009

Hormat saya,

Juliana Tambunan
NIM: 41407120015

https://lib.mercubuana.ac.id

DAFTAR ISI

Lembar Pernyataan i
Lembar Pengesahan ii
Abstraksi iii
Abstracts iv
Kata Pengantar v
Daftar Isi vii
Daftar Gambar ix
Daftar Singkatan x

BAB 1 PENDAHULUAN 1
1.1 LATAR BELAKANG 1
1.2 TUJUAN 2
1.3 BATASAN MASALAH 3
1.4 METODE PENGUMPULAN DATA 3
1.5 SISTEMATIKA PENULISAN 4

BAB 2 ASPEK TEKNIS JARINGAN *GSM* 5
2.1 STRUKTUR *FRAME GSM* 5
2.2 KANAL *PHYSICAL* 6
2.3 KANAL *LOGICAL* 6
2.3.1 *Broadcast Control Channel* 7
2.3.2 *Common Control Channel* 8
2.3.3 *Dedicated Control Channel* 8
2.4 KOMPONEN JARINGAN *GSM* 8
2.4.1 *Mobile Station* (*MS*) 9
2.4.2 *Base Station System* (*BSS*) 10
2.4.3 *Network Switching System* (*NSS*) 10
2.4.4 *Operations and Maintenance System* 11
2.5 FREKUENSI *RE-USE* 11
2.6 *FREQUENCY HOPPING* 12
2.6.1 *Baseband Hopping* 12

https://lib.mercubuana.ac.id

2.6.2 *Radio Frequency Hopping* (*RF Hopping*) 13
2.7 OPERASI DASAR *IDLE MODE* 13
2.7.1 Seleksi Cell (*Cell Selection*) 14
2.7.2 Seleksi Ulang Cell (*Cell Reselection*) 15
2.8 OPERASI DASAR *CALL SETUP* 16
2.9 OPERASI DASAR PENGUKURAN PADA *BSS* 17
2.10 OPERASI DASAR *POWER CONTROL* 18
2.11 OPERASI DASAR *HANDOVER CONTROL* 20
2.12 *LAYERING* PADA JARINGAN *GSM* 25
2.13 PENGUKURAN PERFORMANSI 26
2.13.1 Pengukuran Performansi Sinyal 26
2.13.2 Pengukuran Performansi Statistik *BTS* 28

BAB 3 STRATEGI OPTIMALISASI PADA JARINGAN SELULER *INDOOR GSM* 32
3.1 PERANCANGAN STRATEGI OPTIMALISASI 32
3.2.1 Manajemen *Idle Mode* 33
3.2.2 Manajemen *Traffic* 33
3.2.3 Manajemen Interferensi 34
3.2.4 Manajemen *Spillage* 35
3.2.5 Manajemen *Handover* Keluar 36
3.2.6 Manajemen *Handover* Masuk 37
3.2.7 Manajemen *Neighbor Cell* 38
3.2 RENCANA KERJA 39

BAB 4 ANALISIS PERFORMANSI HASIL IMPLEMENTASI OPTIMALISASI JARINGAN SELULER *INDOOR GSM* 41
4.1 EVALUASI HASIL PENGUKURAN *TEMS* 41
4.2 EVALUASI HASIL PENGUKURAN *OMC-R* 44
BAB 5 KESIMPULAN 50
DAFTAR PUSTAKA 51
LAMPIRAN 52

UNIVERSITAS MERCU BUANA

https://lib.mercubuana.ac.id

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Struktur *TDMA Frame* [1]	5
Gambar 2.2	Struktur *TCH* dan *CCH* [1]	7
Gambar 2.3	Komponen Jaringan *GSM* [1]	9
Gambar 2.4	Ilustrasi frekuensi *re-use*	12
Gambar 2.5	*Baseband hopping* pada 4 *TRX*, selain *RTSL*-0 pada *BCCH TRX* [2]	12
Gambar 2.6	*RF hopping* pada 2 *TRX*, *BCCH TRX* tidak melakukan hopping [2]	13
Gambar 2.7	Seleksi *cell* berdasarkan kriteria nilai *C1*	14
Gambar 2.8	Ilustrasi cakupan area untuk *MS* yang bergerak cepat dan lambat	15
Gambar 2.9	Ilustrasi kalkulasi nilai *C2* pada *MS* [2]	16
Gambar 2.10	Ilustrasi proses *Averaging* dan *Sampling* [2]	17
Gambar 2.11	Ilustrasi *power control window*	19
Gambar 2.12	Ilustrasi strategi *layering GSM*	25
Gambar 2.13	Koneksi Perangkat *TEMS* untuk pengukuran *indoor*	26
Gambar 2.14	Contoh tampilan *TEMS Investigation* versi 5.0	27
Gambar 2.15	Range pengukuran sinyal berdasarkan kategori performansi sinyal	28
Gambar 2.16	Blok diagram proses pengukuran performansi *BSS*	29
Gambar 3.1	Rancangan strategi optimalisasi pada jaringan seluler *indoor GSM*	32
Gambar 4.1	Perbandingan statistik hasil *walk test Rx Level* di seluruh lantai	41
Gambar 4.2	Perbandingan hasil *walk test Rx Level* pada lantai dua	42
Gambar 4.3	Perbandingan statistik hasil *walk test Rx Quality* di seluruh lantai	43
Gambar 4.4	Perbandingan statistik hasil *walk test SQI* di seluruh lantai	43
Gambar 4.5	Perbandingan statistik hasil *Handover Success Rate* di sektor dua	45
Gambar 4.6	Perbandingan statistik hasil *SDCCH Success Rate* di sektor dua	47
Gambar 4.7	Perbandingan statistik hasil *TCH Drop Rate* di sektor dua	48

UNIVERSITAS MERCU BUANA

https://lib.mercubuana.ac.id

DAFTAR SINGKATAN

ACCH	:	Associated Control Channel
AGCH	:	Access Granted Channel
ARFCN	:	Absolute Radio Frequency Channel Number
AUC	:	Authentication Centre
BCC	:	Base Station Color Code
BCCH	:	Broadcast Control Channel
BSC	:	Base Station Controller
BSIC	:	Base Station Identity Code
BSS	:	Base Station System
BTS	:	Base Transceiver Station
CBCH	:	Cell Broadcast Channel
CH	:	Control Channel
CCH	:	Common Control Channel
C/I	:	Carrier to Interference ratio
DCCH	:	Dedicated Control Channel
DDE	:	Deep Dropping Edge
EC	:	Echo Canceler
EFR	:	Enhance Full Rate
EFRD	:	Enhance Rapid Field Drop
EIR	:	Equipment Identity Register
FACCH	:	Fast Associated Control Channel
FCH	:	Frequency Control Channel
FR	:	Full Rate
GSM	:	Global System for Mobile communication
HLR	:	Home Location Register
HSN	:	Hopping Sequence Numbers
IMEI	:	International Mobile Equipment Identity
IMSI	:	International Mobile Subscriber Identity
IWF	:	Interworking Function

https://lib.mercubuana.ac.id

LAC	:	Location Area Code
LAI	:	Location Area ID
MA	:	Mobile Allocation
MAIO	:	Mobile Allocation Index Offset
MCC	:	Mobile Country Code
ME	:	Mobile Equipment
NMC	:	Network Management Centre
MNC	:	Mobile Network Code
MS	:	Mobile Station
MSC	:	Mobile Service Switching Center
NCC	:	Network Color Code
NSS	:	Network Switching System
OMC	:	Operation and Maintenance Centre
OMC-R	:	Operation and Monitoring Center – Radio
OMC-S	:	Operation and Maintenance Centre – Switching
PCH	:	Paging Channel
PCM	:	Pulse Code Modulation
PSTN	:	Public Switching Terminal Network
RACH	:	Random Access Channel
RTSL	:	Radio Time Slot
SACCH	:	Slow Associated Control Channel
SCH	:	Synchronization Channel
SDCCH	:	Stand-Alone Dedicated Control Channel
SIM	:	Subscriber Identity Modul
SMS	:	Short Message Services
SQI	:	Speech Quality Index
SQL	:	Sequence Query Language
TCH	:	Traffic Channel
TCH/EFR	:	TCH Full Rate
EFR TCH/FR	:	TCH Full Rate
TCH/HR	:	TCH Half Rate
TDMA	:	Time Division Multiple Access

UNIVERSITAS MERCU BUANA

https://lib.mercubuana.ac.id

TEMS	:	Test Mobile System
TRX	:	Transceiver
VLR	:	Visitor Location Register

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

https://lib.mercubuana.ac.id