

**EVALUASI UNJUK KERJA BTS MIKROSEL PADA
COVERAGE INDOOR**

(Graha Pena)

**TUGAS AKHIR
Program Studi Teknik Elektro**

Yayasan Menara Bhakti	
UNIVERSITAS MERCU BUANA	
Perpustakaan Pusat	
Sumber :	S
Tanggal :	19-3-2009
No. Reg. :	1. S 0009 01237
	2. STI/09/205



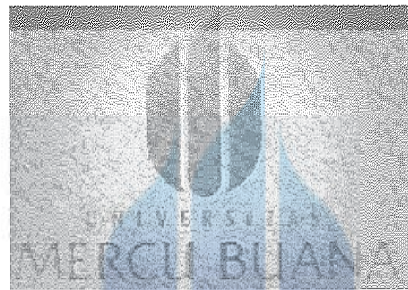
Oleh:
Nama : Epi Aprida
NIM : 41406120127

Jurusan Teknik Elektro
Fakultas Teknologi Industri
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2009

Buku ini milik
PERPUSTAKAAN
Harap dipelihara

**EVALUASI UNJUK KERJA BTS MIKROSEL PADA
COVERAGE INDOOR
(Graha Pena)**

TUGAS AKHIR
Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh
Gelar **SARJANA TEKNIK**
Program Studi Teknik Elektro



Oleh:

Nama : Epi Aprida

NIM : 41406120127

**UNIVERSITAS
MERCU BUANA**

Jurusan Teknik Elektro
Fakultas Teknologi Industri
**UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2009**

LEMBAR PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

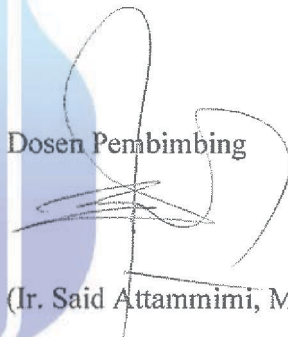
Judul Laporan

EVALUASI UNJUK KERJA BTS MIKROSEL PADA COVERAGE INDOOR
(Graha Pena)

Nama : Epi Aprida
NIM : 41406120127
Jurusan : Teknik Elektro/ Telekomunikasi
Fakultas : Teknologi Industri

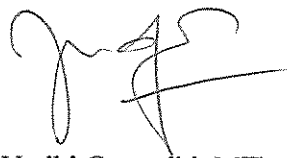
Disetujui dan disahkan oleh:


Koordinator Tugas Akhir
(Drs. Paja Kustija M.Sc)


Dosen Pembimbing
(Ir. Said Attammimi, MT)

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Mengetahui
Kepala Jurusan Teknik Elektro


(Ir. Yudhi Gunardhi, MT)

Ucapan terimakasih

Puji Syukur Penulis panjatkan kepadaNya atas segala nikmat iman dan islam hingga terselesaikan Tugas Akhir dengan judul “Evaluasi unjuk kerja mikrosel BTS pada coverage indoor”. Tidak lupa pula Penulis ucapkan terimakasih kepada semua pihak yaitu:

1. Ibu dan Bapak, terimakasih atas do'a, perhatian, dukungan, semangat dan cinta kasih yang selalu diberikan selamanya.
2. Bapak Said Attammimi, Ir, MT, terimakasih atas bimbingan dan saran yang tak kenal waktu memberikan bimbingan dan saran serta banyak memberikan masukan-masukan hingga Penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
3. Mbak Ratna yang telah memberikan ide awal tugas akhir ini
4. Anakku tercinta Izzah Aliyah dan Muhammad Zaky, suami serta saudara-saudaraku Yuli, Fitri SE, Amir SH, Mayrita SKes, Marti serta Rusdi terimakasih atas dukungannya.



KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah Penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat kesehatan kepada Penulis hingga dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Pada kesempatan ini Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Bapak Said Attammimi Ir., MT sebagai dosen pembimbing Penulis yang telah banyak memberikan masukan-masukan tentang masalah yang Penulis bahas.

Komunikasi adalah kebutuhan manusia yang sangat penting, apalagi yang praktis, cepat, mudah dan efisien. Salah satunya adalah telepon seluler yang paling banyak diminati oleh masyarakat sekarang ini. Dengan meningkatnya jumlah pelanggan tersebut menyebabkan operator-operator seluler tersebut berlomba-lomba untuk meningkatkan fasilitas dan kualitas agar dapat memanjakan pelanggannya.

Banyaknya pelanggan seluler yang berada di kota besar merupakan masalah tersendiri karena banyaknya gedung-gedung bertingkat yang menjadi halangan untuk suatu komunikasi apalagi untuk komunikasi wireless seperti telepon seluler ini. Selain itu banyaknya pelanggan yang berada di dalam gedung yang tidak terjangkau oleh BTS (*Base Transmitter Station*) yang berada di luar gedung, sehingga perlu dibangun BTS (*Base Transmitter Station*) lagi didalam gedung tersebut agar para pelanggan tersebut dapat berkomunikasi tanpa harus keluar dari gedung tersebut.

Untuk mengetahui unjuk kerja dari mikro antenna yang telah dipasang untuk memenuhi kebutuhan pengguna seluler di dalam gedung tersebut maka dianalisa parameter-parameter yang telah ada apakah sesuai dengan kebutuhan atau mungkin menyebabkan interferensi di luar gedung tersebut yang mengganggu pengguna seluler tersebut.

Akhir kata semoga makalah ini bermanfaat bagi yang memerlukannya, Amien.
Cikarang, Januari 2009

Epi Aprida

DAFTAR ISI

Buku ini milik
PERPUSTAKAAN UMB
Harap dijaga keutuhannya

HALAMAN JUDUL

LEMBAR PENGESAHAN

KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI.....	ii
DAFTAR GAMBAR.....	v
DAFTAR TABEL.....	vi
DAFTAR SINGKATAN	vii
DAFTAR ISTILAH.....	ix

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	1
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan.....	2
1.5 Metodologi Penyelesaian Masalah.....	2
1.6 Sistematika Penulisan.....	3

BAB II SISTEM KOMUNIKASI SELULER

2.1 Arsitektur GSM.....	4
2.2 Teknologi Mikrocel.....	6
2.2.1 Definisi Mikrocel	6
2.2.2 Beban Trafik Mikrocel.....	7
2.3 Propagasi Gelombang dan Perhitungan Power Link Budget dalam Mikrocel.....	7
2.3.1 Propagasi Radio Sistem Bergerak.....	7
2.3.2 Redaman Propagasi untuk cakupan indoor.....	8
2.3.3 Fading.....	8
2.3.3.1 Lognormal Fading.....	9
2.3.3.2 Rayleigh Fading.....	9
2.3.4 Perhitungan Power Link Budget untuk cakupan indoor... ..	9

2.3.4.1	Perhitungan Level Sinyal Terima minimum.....	9
2.3.4.2	Perhitungan Level Sinyal Terima (Prx).....	9
2.3.4.3	Perhitungan Radius Cakupan Sel.....	10
2.4	Drop Call.....	10
2.5	Interface GSM 900.....	12
2.5.1	GSM Terrestrial Interface.....	12
2.5.2	Kanal pada Air Interface.....	12
2.5.3	Kanal GSM dalam parameter trafik.....	13
2.5.3.1	SDCCH (Stand Alone Dedicated Control Channel).....	13
2.5.3.2	TCH (Traffic Channel).....	14

BAB III KONDISI PANCARAN BTS PADA COVERAGE INDOOR

3.1	Kondisi Eksisting Wilayah Surabaya.....	15
3.1.1	Kondisi jaringan GSM wilayah Surabaya.....	15
3.1.2	Kondisi existing di dalam gedung	15
3.2	Metode Pengukuran.....	18
3.2.1	Pengukuran Kualitas Transmisi.....	18
3.2.2	Pengukuran Statistik unjuk kerja jaringan harian.....	21
3.3	Kondisi pancaran dari mikrosel antenna tersebut.....	22
3.3.1	Data Drive Test.....	22
3.3.2	Data Statistik awal.....	23

BAB IV EVALUASI UNJUK KERJA MIKROSEL BTS UNTUK COVERAGE INDOOR

4.1	Umum.....	25
4.2	Perhitungan Daerah Cakupan BTS sebelum Perbaikan.....	25
4.2.1	Rugi-rugi saluran sebelum perbaikan.....	25
4.2.2	Analisa luas cakupan sebelum perbaikan.....	29
4.3	Perhitungan Daerah cakupan BTS setelah Perbaikan.....	30
4.3.1	Rugi-rugi saluran setelah perbaikan.....	30
4.3.2	Daerah cakupan BTS setelah Perbaikan.....	31

4.3.3	Analisa Luas Cakupan setelah Perbaikan.....	33
4.4	Analisa Perbandingan Rugi-rugi saluran sebelum dan sesudah Perbaikan.....	33
4.5	Hasil Drive Test setelah Perbaikan.....	35
4.6	Data statistik Setelah Perbaikan.....	36
4.6.1	Analisa Data Statistik setelah Perbaikan.....	37
4.6.2	Analisa Perbandingan Data Statistik Sebelum dan Sesudah Perbaikan.....	39
4.7	Analisa Handover.....	40
4.7.1	Sel Tetangga disekitar Gedung.....	40
4.7.2	Sebelum Perbaikan.....	41
4.7.3	Setelah Perbaikan.....	42

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1	Kesimpulan.....	45
5.2	Saran.....	45

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN



DAFTAR GAMBAR

2.1	Arsitektur GSM.....	4
2.2	HCS (Hierarchical Cell Structure).....	6
2.3	Konfigurasi Mikrosel.....	7
3.1	TEMS (Test Mobile System).....	19
3.2	Drive Test Sebelum Perbaikan.....	23
4.1	Rugi-rugi saluran sebelum perbaikan.....	26
4.2	Daerah Cakupan Antenna sebelum Perbaikan.....	29
4.3	Rugi-rugi Saluran Setelah Perbaikan.....	30
4.4	Daerah Cakupan Antenna Setelah Perbaikan.....	33
4.5	Hasil Drive Test Setelah Perbaikan.....	35
4.6	Luas Cakupan Sel Tetangga Disekitar BTS Mikrosel.....	41
4.7	Grafik Handover Failure Rate.....	43
4.8	Grafik Perbandingan Success Rate.....	44



DAFTAR TABEL

3.1	BER to RxQual calculation.....	20
3.2	Indikator warna Rx lev.....	20
3.3	Data TCH sebelum Perbaikan.....	24
3.4	Data SDCCH sebelum Perbaikan.....	24
4.1	Rugi-rugi Saluran sebelum Perbaikan.....	26
4.2	Rugi-rugi Saluran setelah Perbaikan.....	31
4.3	Perbandingan Rugi-rugi Saluran sebelum dan sesudah Perbaikan....	34
4.4	Data TCH setelah Perbaikan.....	36
4.5	Data SDCCH setelah Perbaikan.....	37
4.6	Perbandingan Trafik sebelum dan sesudah Perbaikan.....	39
4.7	Perbandingan Drop Call sebelum dan sesudah Perbaikan.....	39
4.8	Perbandingan Blocking sebelum dan sesudah Perbaikan.....	40
4.9	Data Handover Sebelum Perbaikan.....	42
4.10	Data Handover setelah Perbaikan.....	42



DAFTAR SINGKATAN

AGCH	Access Grand Channel
ARFCN	Absolute Radio Frequency Channel Number
AuC	Autentication Center
BER	Bit Error Rate
BTS	Base Transceiver Station
BSC	Base Site Controller
CCH	Common Control Channel
CI	Cell ID
COBA	Core Basis
CSR	Call Success Rate
DCCH	Dedicated Control Channel
DCU	Dual Carrier Unit
DUAMCO	Duplexer Amplifier Multicoupler
DUXMEG	Duplex Filter for E-GSM
FER	Frame Erasure Rate
GMSK	Gaussian Minimum Shift Keying
GPS	Global Positioning Satellite
GSM	Global System for Mobile
HCS	Hierarchical Cell Structure
HLR	Home Location Register
LAC	Location Area Code
LAPD	Link Access Procedure "D"
ME	Mobile Equipment
MSC	Mobile Switching Center
MS	Mobile Station
NMC	Network Management Center
NMS	Network Management System
NSS	Network Switching System

OMC	Operation and Maintenance Center
OVPT	Over Voltage Protection and Tracer
PCH	Paging Channel
RACH	Random Access Control Channel
RF	Radio Frequency
SACCH	Slow Associated Dedicated Control Channel
SCH	Synchronization Channel
SDCCH	Stand Alone Dedicated Control Channel
SFH	Syntisizer Frequency Hoping
SIM	Subscriber Identity Mobile
SQI	Speech Quality Index
TCH	Traffic Channel
TDMA	Time Division Multiple Access
TEMS	Test Mobile System
TIF	Terrestrial Interface Module by Microwave Transmission
TRX	Transmitter
VLR	Visitor Location Register



DAFTAR ISTILAH

ARFCN	Penomoran kanal frekuensi carrier
C/I	Perbandingan daya carrier terhadap interferen yang berkaitan frekuensinya
Coverage Area	Jangkauan pelayanan suatu BTS
Downlink	Koneksi jaringan antara BTS sebagai pemancar dan MS sebagai penerima
Drive Test	Pengukuran kualitas sinyal menggunakan perangkat TEMS
Drop Call Rate	Rata-rata call yang tidak selesai (release) yang disebabkan handover failure, SDCCH / TCH, call blocked.
Fading	Fluktuasi daya di penerima yang disebabkan karena interferensi gelombang multipath di penerima yang memiliki fasa yang berbeda.
Fading Margin	Cadangan daya yang disediakan system untuk antisipasi fading
Handover	Proses perpindahan frekuensi operasi
Interferensi	Gangguan yang disebabkan oleh adanya sinyal lain yang mempunyai frekuensi sama
Makrosel	Sel yang jangkauannya luas (lebih dari 1 km)
Mikrosel	Sel yang jangkauannya sempit (kurang dari 1 km)
PowerLink Budget	Perencanaan kebutuhan daya suatu system komunikasi seluler
Splitter	Suatu perangkat yang berfungsi membagi sebuah input menjadi beberapa output dengan daya yang sama
Tapper	Suatu perangkat yang berfungsi membagi sebuah input menjadi beberapa output dengan daya yang berbeda

TCH call blocked	Jumlah panggilan gagal mendapatkan kanal TCH, dikarenakan TCH yang disediakan dalam keadaan sibuk/kongesti
TCH Holding Time	Lamanya suatu panggilan menduduki suatu kanal TCH
TCH Traffic	Traffic yang terjadi pada kanal TCH
Total Calls	Jumlah keseluruhan call yang datang, dibangun,\ dan terjadi pada suatu sel dalam waktu satu hari.
Uplinks	Koneksi jaringan antara MS sebagai pemancar dengan BTS sebagai penerima

