

**TUGAS AKHIR**

**ANALISA PERFORMANSI JARINGAN 3G**  
**STUDI KASUS PT. INDOSAT Tbk. AREA**  
**TANGERANG**

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



**Disusun Oleh :**

Nama : Teguh Haqiqi  
NIM : 41406120094  
Jurusan : Teknik Elektro  
Peminatan : Telekomunikasi  
Pembimbing : Ir. Said Attamimi, MT

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO**  
**FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI**  
**UNIVERSITAS MERCU BUANA**  
**JAKARTA**  
**2012**

## LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

N a m a : TEGUH HAQIQI

N.I.M : 41406120094

Jurusan : Teknik Elektro

Fakultas : Teknik Industri

Judul Skripsi : *Analisa Performansi Jaringan 3G Studi Kasus  
PT. INDOSAT Tbk. AREA TANGERANG*

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,**

**[ TEGUH HAQIQI ]**

## LEMBAR PENGESAHAN

# ANALISA PERFORMANSI JARINGAN 3G STUDI KASUS PT. INDOSAT Tbk. AREA TANGERANG



UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

**Disusun Oleh :**

Nama : **Teguh Haqiqi**  
NIM : 41406120094  
Program Studi : Teknik Elektro  
Peminatan : Telekomunikasi

Pembimbing

(Ir. Said Attamimi, MT)

Mengetahui,

**Koordinator TA 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 “*ANALISA PERFORMANSI JARINGAN 3G STUDI KASUS PT INDOSAT Tbk. AREA TANGERANG*”. 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, serta kepada adikku Sandi Fadillah dan M. Renaldi yang senantiasa memberikan dukungannya selama ini, kupersembahkan semuanya untuk kalian.
2. Bapak Ir. Said Attamimi, MT 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.

3. Istriku Santi Solihat yang telah memberikan perhatian, kasih sayang dan dukungannya.
4. Teman-teman di PT Indosat : Mas Dedik Rahmat, Mas Andi. Terima kasih atas ijinnya dan data-data drivetestnya.
5. Semua Dosen Jurusan Elektro Universitas Mercu Buana yang telah mendidik dan memberikan pelajaran yang berharga sebagai warisan hidup.
6. Dan rekan-rekan mahasiswa PKK Teknik Elektro angkatan X yang turut membantu sehingga tugas akhir ini dapat diselesaikan.
7. Semua pihak yang telah membantu baik secara langsung maupun tidak langsung dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

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, 26 Januari 2012.

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
Halaman Judul .....	i
Halaman Pernyataan .....	ii
Halaman Pengesahan .....	iii
Abstrak .....	iv
Abstract .....	v
Kata Pengantar .....	vi
Daftar Isi .....	viii
Daftar Tabel .....	xii
Daftar Gambar .....	xiii
Daftar Grafik .....	xv
<b>BAB I    PENDAHULUAN</b>	
I.1 Latar Belakang .....	1
I.2 Rumusan Masalah .....	2
I.3 Pembatasan Masalah .....	2
I.4 Tujuan Tugas Akhir .....	2
I.5 Metode Penelitian .....	3
I.6 Sistematika Penulisan .....	3
<b>BAB II    LANDASAN TEORI</b>	
2.1 Perkembangan Sistem Komunikasi Bergerak .....	5
2.1.1 Generasi Pertama (1st Generation) .....	5

2.1.2	Generasi Kedua (2nd Generation).....	6
2.1.3	Generasi Ketiga (3rd Generation).....	7
2.2	WCDMA untuk UMTS .....	8
2.2.1	Fleksibilitas layanan .....	8
2.2.2	Efisiensi Spektrum.....	8
2.2.3	Kapasitas dan Cakupan .....	9
2.2.4	Ragam Layanan Perkoneksi.....	9
2.2.5	Efisiensi Jaringan .....	9
2.2.6	Kapasitas Suara yang Baik .....	9
2.2.7	Keterbukaan Akses .....	10
2.2.8	Indoor coverage .....	10
2.2.9	Akses Layanan yang Cepat.....	10
2.2.10	Migrasi dari GSM .....	10
2.3	Arsitektur Jaringan WCDMA.....	10
2.3.1	User Equipment (UE) .....	11
2.3.2	Base Station/Base Transceiver Station(BS/BTS)..	11
2.3.3	Radio Network Controller (RNC).....	12
2.3.4	Mobile Switching Centre (MSC) .....	12
2.3.5	Home Location Register(HLR).....	12
2.4	Key Teknologi 3G .....	13
2.4.1	CDMA (Code Division Multiple Access).....	13
2.4.1.1	Prinsip dasar CDMA.....	13
2.4.2	Power Control .....	14
2.4.3	Handoff .....	15
2.5	Hubungan antara Poer, Kapasitas dan Coverage .....	16

2.6 Parameter Jaringan .....	17
2.7 Receive Signal Code Power .....	18
2.8 KPI (Key Performance Indicator) Drive Test 3G .....	19
2.9 Perhitungan EIRP, RSCP, Link Budget .....	20
2.9.1 Perhitungan EIRP .....	20
2.9.2 Perhitungan RSCP dan Pout.....	20
2.10 Aspek Teknologi WCDMA .....	22
2.10.1 Alokasi Spektrum WCDMA .....	22

### BAB III PERENCANAAN DAN SIMULASI

3.1 Diagram Alir .....	23
3.2 Wilayah Optimasi .....	25
3.3 Drive Test .....	25
3.3.1 Hal-hal yang perlu diperhatikan sebelum, Selama, dan setelah drive test .....	26
3.3.2 Data Sebelum Optimasi.....	28

### BAB IV ANALISA DAN HASIL OPTIMASI JARINGAN 3G

4.1 Rekapitulasi Hasil Drive test .....	37
4.2 Perhitungan RSCP (Receive Signal Code Power) Secara Matematis .....	38
4.3 Analisis Radius Menggunakan Model Cost 231.....	43
4.3.1 Link Budget WCDMA Arah Uplink .....	43
4.3.2 Link Budget WCDMA Arah Downlink.....	45



4.4 Solusi Meningkatkan Receive Signal Code Power pada BTS 3G Hotel Chandra.....	48
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
5.1 Kesimpulan.....	51
5.2 Saran .....	52
Daftar Pustaka.....	53
Lampiran .....	54

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 KPI Drive Test 3G	19
Tabel 3.1 Data hasil Pengukuran	34
Tabel 4.1 Data hasil Pengukuran	37
Tabel 4.2 KPI Drive Test 3G PT Indosat Tbk.	37
Tabel 4.3 Downlink WCDMA	40
Tabel 4.4 Perbandingan RSCP Pengukuran dan Perhitungan	42
Tabel 4.5 Uplink Link Budget WCDMA	43
Tabel 4.6 Downlink Link Budget WCDMA	45
Tabel 4.7 Data Perbandingan Antara Hasil Drive Test I dan II	50

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Migrasi teknologi sistem komunikasi bergerak	5
Gambar 2.2 Teknologi generasi pertama	6
Gambar 2.3 Teknologi generasi Kedua TDMA	6
Gambar 2.4 Teknologi generasi Kedua CDMA	7
Gambar 2.5 Arsitektur jaringan WCDMA	11
Gambar 2.6 Metode Multiple Akses CDMA	13
Gambar 2.7 Proses spreading pada WCDMA	14
Gambar 2.8 Power Control	15
Gambar 2.9 Cell Breathing WCDMA	16
Gambar 2.10 Cakupan layanan seluler	17
Gambar 2.11 RSCP diukur pada arah downlink	18
Gambar 2.12 Soft Handover bergantung pada nilai RSCP	18
Gambar 3.1 Diagram alir	23
Gambar 3.2 Perangkat <i>drive testing</i>	25
Gambar 3.3 Area optimasi	28
Gambar 3.4 Hasil drive test sebelum optimasi	29
Gambar 3.5 Objek optimasi dilihat dari google earth	30
Gambar 3.6 Pada jarak 0.31 Km RSCP = -88 dBm, dan $E_c/N_o = -7\text{dB}$	31

Gambar 3.7	Pada jarak 0.44 Km RSCP = -88 dBm, dan Ec/No = -9 dB	31
Gambar 3.8	Pada jarak 0.59 km RSCP = -95 dBm, dan Ec/No = -10.5 dB	32
Gambar 3.9	Pada jarak 0.61 km RSCP = -101 dBm, dan Ec/No = -12.5 dB	32
Gambar 3.10	Pada jarak 0.71 km RSCP = -97 dBm, dan Ec/No = -12 dB	33
Gambar 3.11	Pada jarak 0.83 km RSCP = -101 dBm, dan Ec/No = -12 dB	33
Gambar 3.12	Pada jarak 0.98 km RSCP = -102 dBm, dan Ec/No = -12 dB	34
Gambar 4.1	Flowchart tahapan analisis	36
Gambar 4.2	Pada jarak 0.61 km RSCP = -97 dBm, dan Ec/No = -10 dB	49
Gambar 4.3	Pada jarak 0.83 km RSCP = -94 dBm, dan Ec/No = -8.5 dB	49
Gambar 4.4	Pada jarak 0.98 km RSCP = -98 dBm, dan Ec/No = -11.5 dB	50

## DAFTAR GRAFIK

	Halaman
Grafik 4.1 Perbandingan RSCP Pengukuran, RSCP Perhitungan dan Jarak Site	47