

SKRIPSI

**ANALISIS PERHITUNGAN DAN *FORECASTING* W-CDMA
DI TELKOMSEL BANDUNG**



Disusun Oleh:

ANTON SUSANTO

20000120103

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

2006

1918

THE NATIONAL BUREAU OF STANDARDS

WASHINGTON, D. C.



1918

1918

1918

1918

1918

1918

1918

SKRIPSI

ANALISIS PERHITUNGAN DAN *FORECASTING* W-CDMA

DI TELKOMSEL BANDUNG



Disusun Oleh:

ANTON SUSANTO

20000120103

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

SKRIPSI
ANALISIS PERHITUNGAN DAN *FORECASTING* W-CDMA
DI TELKOMSEL BANDUNG

Disusun Oleh :
ANTON SUSANTO
20000120103

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH VOCYAKARTA

HALAMAN PENGESAHAN I

SKRIPSI

**ANALISIS PERHITUNGAN DAN *FORECASTING* W-CDMA
DI TELKOMSEL BANDUNG**

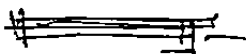
Disusun Oleh :

ANTON SUSANTO

20000120103

Telah diperiksa dan disetujui :

Dosen Pembimbing I



(*Halim Zein Nuri ST MT*)

Dosen Pembimbing II



(*Halim Zein Nuri ST MT*)

HALAMAN PENGESAHAN II

SKRIPSI

ANALISIS PERHITUNGAN DAN *FORECASTING* W-CDMA

DI TELKOMSEL BANDUNG

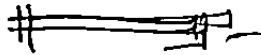
Skripsi ini telah dipertahankan dan disahkan di depan penguji pada tanggal

27 Agustus 2006 di Ruang Pendadaran Fakultas Teknik

Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Telah disetujui dan disahkan oleh Tim Penguji :


Ir. Bledug Kusuma P, MT
Dosen Pembimbing I


(_____)

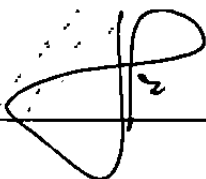
Helmi Zain Nuri, ST, MT
Dosen Pembimbing II


(_____)

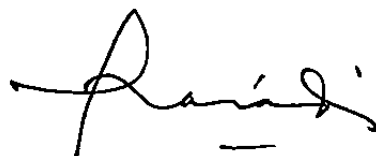
Ir. Tony K. Hariadi, MT
Dosen Penguji I


(_____)

Ir. Slamet Suropto
Dosen Penguji II


(_____)

Mengetahui :
Ketua Jurusan Teknik Elektro
Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



(Ir. Tony K. Hariadi, MT)

HALAMAN PERNYATAAN

Semua yang tertulis dalam naskah skripsi ini adalah benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri dan atau bukan menjiplak hasil karya orang lain, kecuali yang secara tertulis dijadikan acuan dalam penulisan naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka. Apabila dikemudian hari terbukti pernyataan ini tidak benar, maka saya siap menerima sanksi dari Universitas Muhammadiyah Yogyakarta sesuai dengan peraturan yang berlaku.

HALAMAN PERSEMBAHAN

Penulis persembahkan Tugas Akhir ini untuk :

- Bapak & Mamah makasih banyak, akhirnya berakhir pula pertanyaan "*kapan kamu lulus nak....?*". Untuk doa-nya yang slalu menyertalku Thank's a Lot.
- *My Brother* Yogi Haryanto akhirnya lu duluan yang ngerasain wisuda, bukan karena sang kakak yang mengalah tapi ternyata akhir-akhir ini Jogja ngga berhatl nyaman. '*Wilujeng janten sarjana.....Bandung mah tetep genah, merenah tumaninah* '
- Keluarga besar di Bandung, teruntuk Mbah yang dengan sabar menunggu kabar bahagia dari cucu tercinta, doakan dapat kerja&cepat berkeluarga amin... Dita (*kapan married??*), Egy (*kumaha naek teu sakola teh?*), Buat Mbak Anna (*aku udah lulus nie....hehe*)+Nanda&Rio-nya, dr. Ari & family, Mery&Victor Jkt '*lebaran+natalan ngumpul yah*'.
• All My Friends di kost-an lama (Adi dBlenk, Wawan, Agung), Mranggen Residence (Bos Eros '*Lawyer*', Didot, Lilo, Wayan). *Anak2 kost Tamsis*: Aris '*KuraskKuris*' (*cepatan nyusul, makasih u/ semuanya gimana caranya aku balas budi...haLah..*) + BE 7200-nya, Azis '*Rooney*', Wanto+Capoelra-nya '*nyari bule lagi ??*', Valentino Rols '*go with the flow tinggal cari soulna aja jack..*', bos AklyDagienkz(*bareng neh critanya..??*), IjuL (*be patient ok*), ngabdul Yoga '*pesenku: Jadi org yg leblh teratu dikit* ',Andri cah n buah hatinya '*berjuang trus*', Afif '*sang PrivateConsultaN*' n jazz community, moi-moi '*udah jadi nurse neh..pakabar Jkt??*' dan smuanya yang ga bisa ditulis satu-satu, thank's
- Desi Octarina makasih banyak (*kayana singkat banget yah.....?? speechless jadina hehe...*)
- *Unforgettable* untuk para sopir Jogja-Tempel, Bandung Express, PT.KAI burjo&angkringan, GSP tuk Minggu pagi-nya, prambors jogja, wallpaper n Buzznet.

HALAMAN MOTTO

Tibalah saat tersulit bagi penulis untuk mengisi halaman motto karena dari sejak jaman kapan taun mottoKu hanya love, honesty n surrender. Namun dengan satu niat mulia untuk berbagi pengalaman dan petuah bijak, selain sekedar mengisi ruang kosong yang masih tersisa, penulis coba haturkan beberapa kutipan motto yang sekiranya bisa menggugah hati nurani.....

- ♦ Ganjaran tertinggi untuk usaha seseorang bukanlah apa yang mereka dapatkan dari usahanya tapi perubahan diri mereka akibat usaha itu.

(John Rushkin)

- ♦ Yang terpenting adalah apa yang dapat kau pelajari setelah kau tahu segalanya.

(John Wooden)

- ♦ Dunia masa depan adalah milik orang yang memiliki visi dihari ini.

(Robert Schuller)

- ♦ Kaum buta huruf dimasa depan bukanlah orang yang tak bisa membaca, mereka adalah orang yang tak tahu cara belajar.

(Alvin Toffler)

- ♦ Lewannya cinta bukanlah hancu melainkan siban tidak peduli

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Alhamdulillah, puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, yang telah memberikan kenikmatan, kebahagiaan, kecerdasan, dan kehidupan ini, sehingga atas kehendak-Nya penulis dapat menyelesaikan laporan Skripsi dengan judul “Analisis Perhitungan dan *Forecasting* W-CDMA di Telkomsel Bandung”.

Laporan Skripsi ini dimaksudkan untuk memenuhi persyaratan mendapatkan gelar Sarjana Teknik Program Strata 1 (S1) yang telah ditetapkan oleh Fakultas Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Penulis menyadari terselesaikannya laporan ini tidak lepas dari dukungan, bantuan, dan bimbingan, serta saran-saran yang berharga dari semua pihak, oleh karena itu dengan tulus hati penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada :

1. Ir. Tony K Hariadi, MT selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
2. Ir. Bledug Kusuma, MT selaku Dosen Pembimbing I, yang dengan sabar membimbing dan mengarahkan penulis sehingga penulisan laporan ini dapat diselesaikan.
3. M. Helmi Zain Nuri, ST, MT selaku Dosen Pembimbing II, yang dengan sabar pula membimbing dan mengarahkan penulis sehingga penulisan laporan ini dapat diselesaikan.

4. Ibu HERNI selaku HRD Telkom RISTE untuk kerjasama dan pelayanan yang begitu berharga.
5. Semua Dosen Fakultas Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang selama ini dengan ikhlas memberikan ilmunya kepada penulis.
6. Bapak dan Mamah juga adikku yang telah memberikan doa dan dukungan serta kepercayaan yang begitu besar.
7. Kawan-kawan angkatan 2000 yang masih tersisa dan seluruh mahasiswa Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
8. Semua pihak yang telah membantu baik secara langsung maupun tidak langsung dalam penulisan laporan ini.

Selanjutnya penulis sangat mengharapkan kritik dan saran untuk memperbaiki laporan skripsi ini yang masih jauh dari kesempurnaan. Dan semoga laporan skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua. Amin

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN I	ii
HALAMAN PENGESAHAN II	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
HALAMAN MOTTO	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR SINGKATAN.....	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah	2
C. Tujuan	2
D. Batasan Masalah	2
E. Kontribusi	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	3
A. Teori <i>Forecasting</i>	3
1. Metode <i>Trend</i> Linier.....	4
2. Metode <i>Trend</i> Kuadratik (parabola).....	5

3. Metode <i>Trend</i> eksponensial	6
B. Arsitektur Jaringan W-CDMA	9
1. Arsitektur 3GPP <i>Release</i> 1999	11
2. Arsitektur 3GPP <i>Release</i> 4	14
3. Arsitektur 3GPP <i>Release</i> 3GPP Multimedia	16
C. Spesifikasi W-CDMA.....	18
D. Akses TDD dan FDD.....	21
E. Keuntungan W-CDMA.....	22
BAB III METODOLOGI	24
A. Pengumpulan Data GSM Telkomsel Bandung	24
B. Pengumpulan Data W-CDMA.	25
C. Perolehan Estimasi Parameter Pendukung Perencanaan W-CDMA.....	26
D. Perhitungan Trafik.....	27
E. Kapasitas Informasi Tiap Sel.....	28
F. Pendimensian Sel.....	30
G. Faktor Pembebanan Sel Arah <i>Uplink</i> dan <i>Downlink</i>	31
1. <i>Uplink Load Factor</i>	31
2. <i>Downlink Load Factor</i>	34
H. Perhitungan <i>Loss Propagation</i>	36
BAB IV HASIL DAN ANALISIS	38
A. Daerah Perencanaan.....	38
B. Pendimensian Sel	20

1. Kepadatan Pelanggan Potensial.....	40
2. Penetrasi Layanan.....	42
3. Lama Panggilan Efektif.....	43
4. <i>Busy Hour Call Atempt</i> (BHCA)	43
5. <i>Offered Bit Quantity</i>	44
6. Kapasitas Informasi.....	47
C. Hasil Pendimensian Sel.....	48
D. Penentuan Lokasi <i>Node B</i>	50
E. Perhitungan Kapasitas Maksimum Berdasarkan <i>Load Factor</i>	50
1. Perhitungan <i>Load Factor Uplink</i>	51
2. Perhitungan <i>Load Factor Downlink</i>	52
F. Perhitungan <i>Loss Propagation</i>	53
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	56
A. Kesimpulan	57
B. Saran	122

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 : Arsitektur 3GPP <i>Release</i> 1999.....	12
Gambar 2.2 : Arsitektur 3GPP <i>Release</i> 4.....	15
Gambar 2.3 : Arsitektur 3GPP IP Multimedia.....	16
Gambar 2.4 : Perbedaan prinsip Operasi FDD dan TDD.....	21
Gambar 3.1 : Diagram Alur Proses Pendimensionan sel	30

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 : Spesifikasi Teknis W-CDMA.....	20
Tabel 3.1 : Karakteristik Layanan W-CDMA.....	25
Tabel 3.2 : Pembebanan Arah <i>Uplink</i>	35
Tabel 3.3 : Pembebanan Arah <i>Downlink</i>	36
Tabel 3.4 : Perhitungan <i>Link Budget</i>	37
Tabel 4.1: Estimasi Jumlah Pelanggan W-CDMA dan GSM Telkomsel Bandung.....	42
Tabel 4.2 : Faktor Penetrasi Layanan W-CDMA.....	43
Tabel 4.3 : Lama Panggilan Efektif.....	43
Tabel 4.4 : <i>Busy Hour Call Attempt</i> (BHCA).....	44
Tabel 4.5 : Hasil OBQ Untuk Daerah Urban.....	45
Tabel 4.6 : Hasil OBQ Untuk Daerah Sub Urban.....	46
Tabel 4.7 : Perhitungan <i>Link Budget</i> Untuk AMR 12,2 Kbps.....	Lampiran
Tabel 4.8 : Perhitungan <i>Link Budget</i> Untuk <i>Data Rate</i> 144 Kbps	Lampiran
Tabel 4.9 : Perhitungan <i>Link Budget</i> Untuk <i>Data Rate</i> 384 Kbps	Lampiran
Tabel 4.10: Perhitungan <i>Link Budget</i> Untuk <i>Data Rate</i> 768 Kbps	Lampiran

DAFTAR SINGKATAN

3GPP	: 3G Partnership Project
A	: A Interface, antarmuka antara BSC dan MSC
Abis	: A-bis interface, antarmuka antara BTS dan BSC
AMR	: Adaptive Multi Rate
BER	: Bit Error Rate
BHCA	: Busy Hour Call Attempt
BS	: Base Station
BSC	: Base Station Controller
BSS	: Base Station Subsystem
BTS	: Base Transceiver Station
CDMA	: Code Division Multiple Access
CN	: Core Network
CSCF	: Call State Control Function
CT	: Cordless Telephone
DECT	: Digital Enhanced Cordless Telephone
EDGE	: Enhanced Data Rate for Global Evolution
ETSI	: European Telecommunication Standard Institute
FDD	: Frequency Division Duplex
FDMA	: Frequency Division Multiple Access
FR	: Full Rate
GGSN	: Gateway GPRS Support Node
GPRS	: General Packet Radio Service
Gr	: GPRS Register
GSM	: Global System for Mobile Communication
HLR	: Home Location Register

MSC

HSS : Home Subscriber System
IC : Information Capacity
IMSI : International Mobile Subscriber Identity
IMT : International Mobile Telecommunication
IN : Intelligent Network
IP : Internet Protocol
ISDN : Integrated Switch Data Network
ITU : Institute For Telecommunication Union
Kbps : Kilo bit per second
MAIFHO : Mobile Assisted Inter Frequency Handoff
MGCF : Media Gateway Control Function
MRF : Multimedia Resource Function
MS : Mobile Station
MSC : Mobile Station Controller
OBQ : Offered Bit Quantity
OMC : Operation and Maintenance Center
PSTN : Public Switched Telephone Network
QoS : Quality of Service
RAN : Radio Access Network
RNC : Radio Network Controller
R-SGW : Roaming Signalling Gateway
RTP : Real Time Transfer Protocol
SGSN : Serving GPRS Support Node
TCH : Traffic Channel
TDD : Time Division Duplex
TDMA : Time division Multiple Access
UE : User Equipment
UMTS : Universal Mobile Telecommunication System

USIM : UMTS Subscriber Identity Module

VAD : Voice Activity detection

VLR : Visitor Location Register

WAP : Wireless Application Protocol

WCDMA : Wideband Code Division Multiple Access