



UNIVERSITAS INDONESIA

***Analisis Dimensioning* Trafik Pada Jaringan 3G
Menggunakan Metode *Linier Least Square***

TESIS

**DIKKY CHANDRA
0806424296**

**FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
KEKHUSUSAN MANAJEMEN TELEKOMUNIKASI
JAKARTA
GENAP 2009/2010**



HALAMAN PENGESAHAN

Tesis ini diajukan oleh :
Nama : Dikky Chandra
NPM : 0806424296
Program Studi : Manajemen Telekomunikasi
Judul Tesis : ” *Analisis Dimensioning Trafik Pada Jaringan 3G Menggunakan Metode Linier Least Square*”.

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Magister Teknik pada Program Studi Manajemen Telekomunikasi, Fakultas Teknik, Universitas Indonesia.

DEWAN PENGUJI

Pembimbing : Dr. Ir. Muhammad Asvial, M.Eng (.....)
Penguji : Prof. Dr. Ir. Dadang Gunawan M. Eng (.....)
Penguji : Ir. Djamhari Sirat M.Sc., Ph.D (.....)
Penguji : Ir. Gunawan Wibisono M.Sc., Ph.D (.....)

Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal : Maret 2010



KATA PENGANTAR

Assalamu`alaikum Wr. Wb

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT , karena hanya dengan Rahmah, Hidayah dan Inayah-Nya, sehingga penulis diberikan kekuatan, kesabaran, dan kemudahan untuk menyusun dan menyelesaikan laporan seminar ini. Sholawat dan salam semoga tercurah kepada Nabi Muhammad SAW.

Tesis ini yang berjudul ” **Analisis Dimensioning Trafik Pada Jaringan 3G Menggunakan Metode Linier Least Square**”. disusun untuk melengkapi salah satu persyaratan kelulusan program pendidikan Strata 2 (S-2) pada Jurusan Manajemen Telekomunikasi Universitas Indonesia Jakarta.

Pada kesempatan ini pula, penulis tidak lupa mengucapkan banyak terima kasih kepada seluruh pihak yang telah memberikan bantuan, bimbingan, saran, masukan, dan pengarahan-pengarahan sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan tesis ini :

1. Dr. Ir. Muhamad Asvial, M.Eng selaku Pembimbing seminar/tesis yang begitu besar peranannya dalam memberikan bimbingan serta pengarahan dalam penulisan seminar ini.
2. Rekan-rekan di PT. Telkomsel Tbk, dan PT. Nokia Siemens Networks, yang telah membantu pengumpulan Data yang dibutuhkan, serta memberi masukan, saran dan pengarahannya.
3. Orang tua, kakak-kakak dan adik-adik, yang memberikan dorongan baik moril maupun materil, sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis ini sampai selesai.
4. Seluruh rekan-rekan di Manajemen Telekomunikasi Universitas Indonesia.
5. Serta semua pihak yang telah membantu penyusunan tesis.

Akhir kata semoga Tuhan YME berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan seminar ini.

Jakarta, Maret 2010

Dikky Chandra



HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademik Universitas Indonesia, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dikky Chandra
NPM : 0806424296
Program Studi : Manajemen Telekomunikasi
Departemen : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik
Jenis Karya : Tesis

demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Indonesia Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

**” Analisis Dimensioning Trafik Pada Jaringan 3G
Menggunakan Metode Linier Least Square”.**

Beserta perangkatan yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Indonesia berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan memublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis, pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Jakarta
Pada Tanggal : Maret 2010

Yang menyatakan

(Dikky Chandra)



ABSTRAK

Nama : Dikky Chandra
Program Studi : Teknik Elektro
Judul : Analisis Dimensioning Traffik Pada Jaringan 3G Menggunakan Metode Linier Least Square

Pelanggan telekomunikasi akan bertambah dari hari ke hari. Lonjakan jumlah pelanggan ini tentu menggembirakan pelaku industri telepon seluler. Namun penambahan jumlah pelanggan juga membawa konsekuensi serius bagi operator, yaitu kapasitas jaringan untuk menjamin konektifitas pelanggannya.

Dengan menggunakan data periode dari tahun 2008 dan metode *linier least square* untuk melakukan prediksi trafik di tahun 2010. Perhitungan dan prediksi dilakukan untuk mendapatkan komponen nilai *growth factor*, *high season factor*, trafik akhir 2010, prediksi pelanggan akhir 2010, program ekspansi jaringan 3G khususnya tentang kebutuhan *High Speed Downlink Packet Access* (HSDPA), capex dan juga opex guna untuk keputusan analisa investasi.

Subscriber HSDPA di Bali diperkirakan meningkat sebesar 160% di tahun 2010, sedangkan *Tren Average of Concurrent User* Tahun 2010 diprediksikan akan mengalami kenaikan sekitar 206 %. Peningkatan jumlah pelanggan HSDPA diatasi dengan penambahan kapasitas jaringan baik disisi ekspansi maupun new collocated. Dengan IRR berkisar antara 30,353% dan $NPV > 0$, maka proyek ini layak untuk dijalankan.

Kata Kunci :
Trafik, Biaya, Capex, Opex, HSDPA, Tren.



ABSTRACT

Nama : Dikky Chandra
Study Program : Electrical Engineering
Title : Analisis of Traffic Dimensioning for 3G Network using Linier Least Square Method.

Telecommunications customers will increase from day by day. Jump in the number of subscribers is certainly encouraging mobile phone industry. However, the number of customer additions also bring serious consequences for the operator, the network capacity to ensure connectivity customers.

The data period collected from 2008 and linear method least square is used to carry out the prediction of the traffic for 2010. The calculation and the prediction was done to get the component thought growth factor, high season factor, also end of year traffic 2010, the prediction of the end subscriber 2010, the total expansion for 3G networks in particular High Speed Downlink Packet Access (HSDPA), capex and Opex furthermore those parameter will be used for investment analysis.

Subscriber HSDPA in Bali is expected to increase by 160% in the year 2010, while the trend of Concurrent Users Average year 2010 is predicted to increase approximately 206%. An increasing number of HSDPA overcome by the addition of either side of the network capacity expansion and new collocated. With IRR ranged between 30.353% and the NPV > 0, means this program is recommended to be done.

Main Key:
Traffic, Budget, Capex, Opex, HSDPA, Trend.



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH	iv
ABSTRAK	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	x
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat Penelitian	2
1.5 Batasan Penelitian	3
1.6 Sistematika Penulisan	3
II. UNIVERSAL MOBILE TELECOMMUNICATION SYSTEM (UMTS) DAN KOMPONEN TRAFIK	4
2.1 Perkembangan Jaringan Telkomsel	4
2.2 Konsep Sistem UMTS	10
2.2.1 Arsitektur dan Interface sistem UMTS	10
2.2.2 Sistem Wideband CDMA (W-CDMA)	13
2.2.3 Layanan-layanan UMTS	14
2.3 Perangkat BTS NSN Flexi WCDMA	16
2.3.1 Lisensi Kapasitas CE pada Flexi BTS	18
2.3.2 Konfigurasi kebutuhan CE pada tiap layanan	19
2.3.3 Konfigurasi HSDPA pada Flexi BTS	21
III. DIMENSIONING KAPASITAS MENGGUNAKAN METODE LINIER LEAST SQUARE	25
3.1 Flowchart Sistem	25
3.2 Pengumpulan Data	26
3.3 Pemrosesan Data	27
3.3.1 Metode Linier Least Square	27
3.3.2 Growth Factor	29
3.3.3 High Season Factor	29
3.4 Proses Analisa Data	30
3.4.1 Penentuan Trafik Prediksi per Sel	30



3.4.2 Utilisasi dan Blocking	31
3.4.3 Alokasi CE	31
3.4.4 IuB Dimensioning	31
3.5 Perkiraan Budget.....	33
3.5.1 CAPEX dan OPEX	33
3.5.2 Average Revenue Per User (ARPU)	33
3.5.3 Analisa Keuntungan	34
3.5.3.1 Payback Period	34
3.5.3.2 Metode Internal Rate of Return (IRR)	35
3.5.3.3 Metode Net Present Value (NPV)	35
IV ANALISIS KAPASITAS HSDPA	37
4.1 Jaringan 3G di Bali	37
4.2 Prediksi Data Pelanggan Hingga Akhir Tahun 2010	40
4.3 Tren Average of Concurrent User Tahun 2010	41
4.4 Analisa Kebutuhan Ekspansi.....	43
4.4.1 Kebutuhan Class HSDPA	45
4.4.2 Kebutuhan CE dan IuB	45
4.5. Kebutuhan New Collocated	46
4.6. Alokasi Anggaran	48
4.6.1 CAPEX	48
4.6.2 Operational Expanditur (OPEX)	51
4.7 Total Pendapatan	52
4.8 Analisa Investasi.....	54
4.8.1 Metode Internal Rate of Return	54
4.8.2. Metode Net Present Value	54
IV. Kesimpulan.....	56
DAFTAR REFERENSI	



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Jumlah Pelanggan 2G Telkomsel	5
Gambar 2.2 Jumlah Pelanggan 3G Telkomsel	6
Gambar 2.3 Jumlah Pelanggan HSDPA Telkomsel	8
Gambar 2.4 Prediksi Trafik Voice 2G & 3G	9
Gambar 2.5 UTRAN Terrestrial Radio Access Network	11
Gambar 2.6 Flexi BTS WCDMA	16
Gambar 2.7 Kapasitas Sistem Modul	17
Gambar 2.8 RF Modul dan Sistem Modul	18
Gambar 2.9 Konfigurasi Minimum Baseband	22
Gambar 2.10 Konfigurasi 16 User Per Sel	22
Gambar 2.11 Konfigurasi Share HSDPA Scheduler	23
Gambar 2.12 Konfigurasi 48 User Per Sel	24
Gambar 3.1. Flowchart Sistem	25
Gambar 3.2 Software Netact	27
Gambar 3.3 Tren Trafik	29
Gambar 4.1 Penyebaran <i>Node B</i> di Provinsi Bali	37
Gambar 4.2 Tren Jumlah Pelanggan Hingga Akhir Tahun 2009-2010	40
Gambar 4.3. Tren Average of Concurrent User Bali	42
Gambar 4.4. Persamaan Linier Least Square	42
Gambar 4.5 Site Existing dan New Collocated	47



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Peningkatan Pelanggan Per-Cluster 3G di Indonesia	9
Tabel 2.2 Perbedaan Kapasitas CE pada Rel1 HW dan Rel2 HW	19
Tabel 2.3 Perbandingan penggunaan CE pada Rel 1 HW dan Rel 2 HW	19
Tabel 2.4 Jumlah pelanggan dan jenis servis yang dapat dihandel pada FSMB.....	20
Tabel 2.5 Jumlah pelanggan dan jenis servis yang dapat dihandel pada FSMD.....	20
Tabel 2.6 Jumlah CCCH untuk tiap konfigurasi Flexi BTS.....	21
Tabel 3.1 Kapasitas BTS Flexi dengan HSDPA	31
Tabel 3.2 Kebutuhan E1.....	32
Tabel 3.3 Contoh plan hingga EOY 2010 Dari Hasil Dimensioning HSDPA.....	32
Tabel 3.4 Contoh plan hingga EOY 2010 Dari Hasil Dimensioning IuB.....	32
Tabel 4.1 Alokasi CE di tiap site	38
Tabel 4.2 Alokasi IuB	39
Tabel 4.3 Jumlah Pelanggan di HSDPA di Bali	40
Tabel 4.4 Average of Concurrent User Bali	41
Tabel 4.5 GF dan HSF	43
Tabel 4.6 Kalkulasi Trafik EOY 2010	44
Tabel 4.7 Offered Kbps, Kebutuhan CE dan Kebutuhan E1 Pada Class HSDPA	44
Tabel 4.8 Class HSDPA Tahun 2010	46
Tabel 4.9 Total Kebutuhan #CE dan #E1 Tahun 2010	45
Tabel 4.10 Site New Collocated	48
Tabel 4.11 Biaya Pembangunan Per Site	49
Tabel 4.12 Biaya Class HSDPA	50
Tabel 4.13 Biaya E1	50
Tabel 4.14 Kebutuhan Ekspansi Class HSDPA	50
Tabel 4.15 Kebutuhan Ekspansi IuB	51
Tabel 4.16 Total Kebutuhan Ekspansi Jaringan HSDPA	50
Tabel 4.17 Tabel Biaya OPEX	52



Tabel 4.18 Total Revenue Per Bulan Tahun 2010	53
Tabel 4.19. Total Revenue Per Bulan Tahun 2009	53

