

## **TUGAS AKHIR**

### **Analisa Tower Bersama Menggunakan Simulasi Networks Planning Tools NetAct Planner NSN di area BALI**

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



#### **Disusun Oleh :**

Nama : **Muhammad Husni**  
NIM : 41408110047  
Jurusan : Teknik Elektro  
Peminatan : Telekomunikasi  
Pembimbing : Ir. Said Attamimi MT.

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
UNIVERSITAS MERCU BUANA  
JAKARTA  
2010**

## LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

N a m a : Muhammad Husni  
N I M : 41408110047  
Jurusan : Teknologi Industri  
Fakultas : Teknik Elektro  
Judul Skripsi : Analisa Tower Bersama Menggunakan  
Simulasi Networks Planning Tools NetAct  
Planner NSN di area BALI

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,**

*MateraiRp.6000*

**Muhammad Husni**

## LEMBAR PENGESAHAN

### Analisa Tower Bersama Menggunakan Simulasi Networks Planning Tools NetAct Planner NSN di area BALI



#### Disusun Oleh:

Nama : **Muhammad Husni**  
NIM : 41408110047  
Program Studi : Teknik Elektro  
Peminatan : Telekomunikasi

Mengetahui,

Pembimbing

**Ir. Said Attamimi MT**

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Elektro

**Yudhi Gunardi,ST.MT**

## ABSTRAK

Nama : Muhammad Husni  
Program Studi : Teknik Elektro  
Judul : Analisa Menara Bersama Menggunakan Simulasi  
Networks Planning Tools NetAct Planner NSN di area BALI

Dengan adanya peraturan pemerintah tentang menara bersama sangatlah berdampak besar bagi dunia industri telekomunikasi khususnya selular, dengan peraturan tersebut. Dari total site sebanyak 274 site existing 2G di BALI dan sebanyak 28 site di bongkar dengan alasan Izin nya tidak di perpanjang oleh pemda setempat, maka dengan hanya 15 site pengganti (menara bersama) degradasi sinyal hanya sebesar 3.37% atau tercapai 96.63% dari 100% site existing.

Dari hasil simulasi pembobotan persentase trafik terhadap luas cakupan per km<sup>2</sup> didapatkan delta degradasi trafik sebesar 85.69988175Erlang nilai tersebut didapat dari perhitungan, site existing sebesar 6504.955Erlang di kurang site yang di bongkar sebesar 632.012Erlang dari hasil pengurangan tersebut ditambah dengan trafik yang dihasilkan oleh site Menara Bersama sebesar 546.312 Erlang, dari hasil tersebut maka dengan adanya menara bersama masih bisa menangani trafik *existing*.

Kata Kunci :  
Menara Bersama, Coverage, Trafik.

## KATA PENGANTAR

Assalamu`alaikum Wr. Wb

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat 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. Skripsi ini yang berjudul **"Analisa Tower Bersama Menggunakan Simulasi Networks Planning Tools NetAct Planner NSN di area BALI"**. disusun untuk melengkapi salah satu persyaratan kelulusan program pendidikan Strata Satu (S-1) pada Jurusan Teknik Elektro peminatan teknik Telekomunikasi Universitas Mercubuana. 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 skripsi ini :

1. Ir. Said Atamimi MT selaku Pembimbing seminar/skripsi yang begitu besar peranannya dalam memberikan bimbingan serta pengarahan dalam penulisan seminar ini.
2. Rekan-rekan di PT.Nokia Siemens Networks khususnya di Network Planning & Optimization spesialis team trial Telkomsel Project, yang sangat pengertian atas supportnya dalam pekerjaan, hingga saya bisa konsentrasi mengerjakan skripsi ini.
3. Istri tercinta Dessy Arietama, beserta ke tiga anak saya Rafli, Cattie dan Rizky yang sangat-sangat mendukung, memberikan semangat dan motivasi sehingga dapat menyelesaikan sampai selesai.
4. Seluruh rekan-rekan di Teknik Elektro Universitas Mercubuana angkatan ke -13 yang telah memberi dukungan untuk maju.
5. Serta semua pihak yang telah membantu penyusunan skripsi.

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

Jakarta, Februari 2010

Muhammad Husni

## DAFTAR ISI

	Halaman
Halaman Judul .....	i
Halaman Pernyataan .....	ii
Halaman Pengesahaan .....	iii
Abstraksi .....	iv
Kata Pengantar .....	v
Daftar Isi .....	vi
Daftar Tabel .....	ix
Daftar Grafik .....	xi
Daftar Gambar .....	xii
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Pembatasan Masalah .....	2
1.3 Tinjauan Pustaka .....	2
1.4 Tujuan .....	3
1.5 Metodologi .....	3
1.5.1 Metodologi Pengumpulan Data .....	3
1.5.2 Metode Penulisan .....	4
1.6 Sistematika Penulisan .....	4
<b>BAB II LANDASAN TEORI SIMULASI MENARA BERSAMA MENGGUNAKAN PLANNING TOOL NETACT PLANNER VER6.0 .....</b>	<b>6</b>
2.1 Perkembangan Jaringan (Telkomsel) .....	6
2.2 Konsep Dasar GSM .....	7
2.2.1 Arsitektur Jaringan .....	8
2.2.2 Radio Sub Sistem .....	8
2.2.3 Switching Sub Sistem .....	9
2.2.4 Air Interface GSM .....	10
2.3 Komponen Trafik .....	11

2.4 Model Propagasi Outdoor .....	11
2.4.1 Klasifikasi Model Propagasi Berdasarkan Lingkungan .....	12
2.4.1.1 Daerah Urban .....	12
2.4.1.2 Daerah Sub-Urban .....	12
2.4.1.3 Daerah Terbuka (Open Area) .....	13
2.4.1.4 Klasifikasi daerah berdasar atas kondisi dataran adalah .....	13
2.4.2 Model Propagasi Radio .....	13
2.4.2.1 Model Propagasi Okumura .....	13
2.4.2.2 Model Hata .....	15
2.4.2.3 Formula Pathloss untuk Netact Planner .....	15
2.5 Peta Digital .....	16
2.5.1 Universal Transverse Mercator (UTM) .....	17
2.6 Planning Tools (NetAct Planner Multi Radio Ver.6.0) .....	21
2.6.1 Pengenalan antarmuka perangkat lunak Multi Radio Planner .....	21

### **BAB III MOTODE PENELITIAN DAN SIMULASI MENARA BERSAMA MENGGUNAKAN NETACT PLANNER NSN .....**

<b>29</b>	<b>29</b>
3.1 Dasar Hukum dari Menara Bersama .....	29
3.2 Dasar Pertumbuhan Menara BTS Telekomunikasi .....	30
3.3 Flow Chart Sistem .....	32
3.4 Langkah-langkah Simulasi menggunakan Planning Tools NetAct .....	33
3.4.1 Data Input Teknis .....	35
3.4.1.1 Data Equipment .....	36
3.4.1.2 Data PLMN Existing .....	37
3.4.1.3 Input data base di Netact Planner .....	37
3.4.1.4 Data Input Propagasi Model .....	44

### **BAB IV ANALISA MENARA BERSAMA MENGGUNAKAN PLANNING TOOLS NETACT PLANNER NSN .....**

<b>47</b>	<b>47</b>
4.1 Jaringan 2G di Bali .....	47
4.2 Analisa Menara Bersama.....	48
4.2.1 Analisa Site Existing .....	48
4.2.2 Analisa Site Existing yang akan di bongkar .....	50
4.2.3 Analisa Site pengganti (sebagai menara bersama) .....	52

4.2.4 Perbandingan hasil data statistik .....	53
4.2.4.1 Perbandingan Site existing dengan Site yang akan di bongkar.....	54
4.2.4.2 Perbandingan Site existing dengan kondisi Site yang akan di bongkar di tambah site pengganti (Menara bersama). .....	55
4.2.4.3 Perbandingan Sebelum dan sesudah menggunakan menara bersama.....	56
4.2.5 Analisa Peyerapan Trafik Berdasarkan Analisa Data Statistik .....	58
<b>BAB V KESIMPULAN .....</b>	<b>69</b>
DAFTAR PUSTAKA .....	70
LAMPIRAN .....	71



## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4.1: Data existing berdasarkan pembagian per BSC .....	48
Tabel 4.2: Hasil data statistik site Existing .....	49
Tabel 4.3: Hasil data statistik site Existing per BSC level .....	50
Tabel 4.4: Hasil data statistik Site yang akan dibongkar .....	51
Tabel 4.5: Hasil data statistik site yang akan di bongkar per BSC Level .....	52
Tabel 4.6: Hasil data statistik site penganti sebagai menara bersama .....	53
Tabel 4.7: Hasil data statistik site sebagai menara bersama per BSC Level .....	53
Tabel 4.8: Perbandingan Data statistik site Existing di kurang site-site yang akan dibongkar .....	54
Tabel 4.9: Perbandingan Data statistik site Existing di kurang site-site yang akan dibongkar ditambah Site penganti (menara bersama) .....	55
Tabel 4.10: Delta Perbandingan setelah Menara bersama .....	56
Tabel 4.11: Perbandingan Data statistik per BSC antara site existing, site Bongkar, menara bersama hingga menghasilkan delta dalam bentuk km <sup>2</sup> .....	56
Tabel 4.12: Perbandingan Data statistik per BSC antara site existing, site Bongkar, menara bersama hingga menghasilkan delta dalam bentuk Persentase .....	57
Tabel 4.13: Data Trafik per site BSC Badung .....	59
Tabel 4.14: Data Trafik per site BSC Blah Batu .....	60
Tabel 4.15: Data Trafik per site BSC Krobokan-1 .....	61
Tabel 4.16: Data Trafik per site BSC Krobokan-2 .....	61
Tabel 4.17: Data Trafik per site BSC Madewi .....	62
Tabel 4.18: Data Trafik per site BSC Renon-1 .....	62
Tabel 4.19: Data Trafik per site BSC Renon-2 .....	63
Tabel 4.20: Data Trafik per site BSC Singaraja .....	64
Tabel 4.21: Data Trafik per site BSC Masubud-2 .....	65
Tabel 4.22: Luas cakupan km <sup>2</sup> (existing, site Bongkar dan Menara bersama) .....	66

Tabel 4.23: Luas cakupan persentase (%) [existing, site Bongkar dan Menara bersama] .....	66
Tabel 4.24: Hasil Data trafik per program menggunakan pola pembobotan persentase per km <sup>2</sup> .....	66
Tabel 4.25: Hasil Data trafik per program menggunakan pola pembobotan persentase per km <sup>2</sup> (Lengkap) .....	67

## DAFTAR GRAFIK

	<b>Halaman</b>
Grafik 2.1 : Jumlah Pelanggan 2G Telkomsel.....	7
Grafik.3.1 : Pertumbuhan BTS terhadap pertumbuhan Pengguna telepon .....	30

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1: Arsitektur Jaringan GSM .....	8
Gambar 2.2: Gambaran Offered Traffic, Carried Traffic dan Lost Traffic .....	11
Gambar 2.3: Nilai Amu(f,d) untuk daerah urban .....	14
Gambar 2.4: Harga $G_{AREA}$ untuk berbagai jenis lingkungan .....	14
Gambar 2.5: Zona UTM Dunia .....	17
Gambar 2.6: Zona UTM Bali 50S, Indonesia .....	20
Gambar 2.7: Menu Windows dan Icon NetAct Planner .....	21
Gambar 2.8: Menu NetAct Planner .....	21
Gambar 2.9: Menu Login .....	22
Gambar 2.10: Menu Start Project .....	22
Gambar 2.11: (a)Coord System, (b)Map data directory, (c)User data directory	24
Gambar 2.12: Menu Utama Planning Tools NetAct Planner Ver 6.0 .....	25
Gambar 2.13: Contoh tampilan jendela menu 2Dimensi .....	25
Gambar 2.14: Menu informasi peta .....	26
Gambar 2.15: Tombol membuka menu site database, menu pengaturan prediksi serta membuka menu simulasi .....	26
Gambar 2.16: Beberapa toolbar untuk membuat simulasi dalam bentuk plot coverage .....	26
Gambar 2.17: Tool Bar desain Site .....	27
Gambar 2.18: GSM Elemen Jaringan (Network element) toolbar .....	27
Gambar 2.19: Menu Site Database .....	28
Gambar 3.1: Flow chart Simulasi Menara Bersama menggunakan NetAct Planner .....	32
Gambar.3.2: Simulasi kuat sinyal yang dihasilkan oleh suatu BTS .....	34
Gambar 3.3: Menu utama Planning Tools NetAct Planner Ver 6.0 .....	35
Gambar 3.4: Beam Width Antenna tipe K739 636, K739 650 dan K730 382 ...	36
Gambar 3.5: Toolbar membuka menu site database .....	38
Gambar 3.6: Menu site database .....	38
Gambar 3.7: Menu Cell database .....	39
Gambar 3.8: Update database ke Pusat Database (Server) .....	39

Gambar 3.9: Membuat Simulasi Coverage plot .....	40
Gambar 3.10: Submenu Display coverage, Cell Layer dan Resolusi Peta, untuk membuat coverage plot .....	40
Gambar 3.11: Contoh hasil simulasi coverage plot pada site Sunset Road BTS 41	
Gambar 3.12: Menu Map Information & Control (membuat statistik) .....	42
Gambar 3.13: Menu Statistik for GSM Best Server .....	42
Gambar 3.14: Status Bar Proses Statistik .....	43
Gambar 3.15: Report statistik yang dihasilkan oleh Netact planner .....	43
Gambar 3.16: Menu Model Propagasi di Netact (General) .....	45
Gambar 3.17: Menu Model Propagasi di Netact .....	46
Gambar 4.1: Penyebaran BTS 2G GSM di Provinsi Bali .....	47
Gambar 4.2: Penyebaran BTS 2G GSM di provinsi Bali .....	49
Gambar 4.3: Coverage plot site existing yang akan di bongkar sebanyak 28 Site .....	51
Gambar 4.4: Coverage plot 15 site pengganti dimana lokasi tersebut merupakan menara bersama.....	52
Gambar 4.5: Coverage plot perbandingan (A) Existing, (B) Site yang Dibongkar dan (C) Coverage existing setelah di bongkar.....	54
Gambar 4.6: Coverage plot perbandingan (A) Existing, (B) Coverage existing setelah di bongkar (C) Menara Bersama (D)Delta (A)-(B)+(C) .....	55
Gambar 4.7: Coverage plot perbandingan (A) Existing, (B) Delta Existing dikurang Site Bongkar ditambah dengan Menara Bersama .....	58