

## **TUGAS AKHIR**

### **Perancangan Dan Analisis Perencanaan Jaringan Akses Nirkabel GSM Menggunakan Model Path Loss Okumura Hatta Di Kabupaten Sidoarjo**

**Diajukan guna melengkapi sebagian syarat  
dalam mencapai gelar Sarjana Strata Satu (S1)**



**Disusun Oleh :**

Nama : Firman Adi Setiawan  
NIM : 41411110117  
Program Studi : Teknik Elektro

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MERCU BUANA  
JAKARTA  
2013**

## LEMBAR PERNYATAAN


Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Firman Adi Setiawan  
N.I.M : 41411110117  
Jurusan : Teknik Elektro  
Fakultas : Teknik  
Judul Skripsi : Perancangan dan analisis perencanaan jaringan akses nirkabel GSM menggunakan model *path loss* okumura hatta di kabupaten Sidoarjo

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan Skripsi yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata di kemudian hari penulis 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,



[Firman Adi Setiawan]

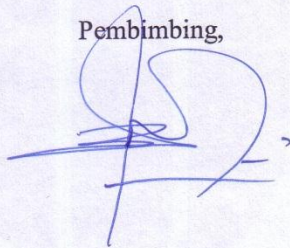
## LEMBAR PENGESAHAN

**Perancangan Dan Analisis Perencanaan Jaringan Akses Nirkabel GSM  
Menggunakan Model Path Loss Okumura Hatta Di Kabupaten Sidoarjo**

Disusun Oleh :

Nama : Firman Adi Setiawan  
NIM : 41411110117  
Jurusan : Teknik Elektro

Pembimbing,



[Ir. Said Attamimi, MT.]

Mengetahui,

Koordinator Tugas Akhir / Ketua Program Studi



Yudhi Gunardi, ST.MT.]

## KATA PENGANTAR



Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Syukur Alhamdulillah penulis panjatkan kepada Allah SWT karena hanya dengan rahmat, hidayah dan inayah-Nya penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan judul **PERANCANGAN DAN ANALISIS PERENCANAAN JARINGAN AKSES NIRKABEL GSM MENGGUNAKAN MODEL PATH LOSS OKUMURA HATTA DI KABUPATEN SIDOARJO** sebagai persyaratan menempuh sidang tugas akhir pada program Strata 1 Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana Jakarta.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan pada perancangan dan pembuatan buku tugas akhir ini. Oleh karena itu, besar harapan penulis untuk menerima saran dan kritik dari para pembaca. Saran dan kritik dapat didiskusikan melalui email penulis [Firmanadisetiawan@gmail.com](mailto:Firmanadisetiawan@gmail.com)

Semoga buku ini dapat memberikan manfaat bagi para mahasiswa Universitas Mercu Buana pada khususnya dan dapat memberikan nilai lebih untuk para pembaca pada umumnya.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Jakarta, 19 Januari 2013

Penulis

## DAFTAR ISI

Cover .....	i
Lembar Pengesahan .....	ii
Halaman Pengesahan Orisinalitas .....	iii
Abstrak .....	iv
Abstract .....	v
Kata Pengantar .....	vi
Ucapan Terima Kasih.....	vii
Daftar Isi.....	viii
Daftar Gambar.....	x
Datfar Tabel .....	xi
Daftar Grafik .....	xii
Daftar Istilah.....	xiii
Daftar Singkatan.....	xiv
Daftar Lampiran.....	xv
<b>BAB I</b> <b>PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1            Latar belakang.....	1
1.2            Rumusan Masalah.....	2
1.3            Tujuan .....	2
1.4            Batasan Masalah .....	3
1.5            Metodologi Penelitian.....	3
1.6            Sistematika Penulisan .....	4
<b>BAB II</b> <b>DASAR TEORI</b> .....	<b>6</b>
2.1 Jaringan Telekomunikasi.....	6
2.2 Jaringan Akses Nirkabel.....	6
2.3 Konsep Dasar Sistem Nirkabel.....	7
2.4 Model Okumura hatta.....	11
2.5 Matlab            15	

<b>BAB III</b>	<b>PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA</b>	18
3.1	Konsep perencanaan sistem seluler	18
3.2	Tujuan perencanaan sistem seluler	19
3.3	Kapasitas jaringan ( <i>traffic demand</i> )	20
3.3.1	Jumlah Sel	21
3.3.2	Luas Sel	21
3.3.3	Jari – Jari Sel	22
3.4	<i>Coverage</i>	23
3.5	Kualitas Jaringan	24
3.6	Perencanaan Sistem Seluler di Kab. Sidoarjo	24
<b>BAB IV</b>	<b>ANALISIS DAN PENGUJIAN</b>	45
4.1	Analisis Kapasitas Jaringan	45
4.2	Analisis <i>Coverage</i> dan Kualitas Jaringan	47
<b>BAB V</b>	<b>KESIMPULAN DAN SARAN</b>	53
5.1	Kesimpulan	53
5.2	Saran	54
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>		<b>55</b>
<b>LAMPIRAN</b>		

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Sel pada sistem nirkabel.....	7
Gambar 2.2	Konsep sel <i>Planning</i> .....	8
Gambar 2.3	BTS .....	9
Gambar 2.4	<i>Mobile Network Architecture</i> .....	11
Gambar 2.5	dB pada urban area.....	12
Gambar 2.6	dB berdasarkan klasifikasi area.....	12
Gambar 2.7	Matlab .....	15
Gambar 3.1	Siklus perencanaan sistem seluler .....	19
Gambar 3.2	Tujuan perencanaan sistem seluler.....	19
Gambar 3.3	Diagram alir perencanaan sel .....	20
Gambar 3.4	pemetaan sel.....	22
Gambar 3.5	diagram level.....	23
Gambar 3.6	Peta administrasi kabupaten sidoarjo .....	25
Gambar 3.7	Diagram alur perencanaan sel .....	26
Gambar 3.8	Peta geografis kecamatan sidoarjo, wonoayu, dan krian .....	27
Gambar 3.9	Pemetaan wilayah.....	29
Gambar 3.10	Diagram alur <i>power link budget</i> .....	34
Gambar 3.11	Diagram alur <i>path loss</i> metode okumura hatta .....	36
Gambar 3.12	Diagram alur <i>fading margin</i> .....	39
Gambar 3.13	Diagram alur daya pancar perhitungan BTS .....	41
Gambar 3.14	Visualisasi sel pada peta.....	44
Gambar 4.1	Grafik nilai jumlah <i>user</i> , kepadatan <i>user</i> , jumlah sel.....	46
Gambar 4.2	Simulasi yang tertampil pada GUI.....	47
Gambar 4.3	Grafik nilai $F_n$ , <i>Clearance</i> , Htx Bangunan .....	49
Gambar 4.4	Grafik nilai $L_{prop\ city}$ dan $L_{prop\ max}$ .....	50
Gambar 4.5	Grafik nilai $P_{out\ BTS}$ dan $P_{out\ BTS}'$ .....	51
Gambar 4.6	Simulasi yang tertampil pada GUI.....	52
Gambar 4.7	Simulasi yang tertampil pada GUI.....	52

## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	Data penduduk berdasarkan usia.....	28
Tabel 3.2	Estimasi jumlah pelanggan.....	29
Tabel 3.3	Data daerah pendefinisian wilayah.....	30
Tabel 3.4	Jumlah pelanggan di setiap daerah.....	31
Tabel 3.5	Jumlah $F_n$ , $clearance$ , dan $H_{tx}$ bangunan di setiap daerah.....	36
Tabel 4.1	Jumlah $user$ , kepadatan $user$ , dan jumlah sel.....	46
Tabel 4.2	Analisis $powerlink budget$ .....	48
Tabel 4.3	Analisis $pathloss$ model okumura hatta.....	48
Tabel 4.4	Analisis daya pancar BTS.....	51



