



**ANALISIS GELOMBANG ELEKTROMAGNETIK TELEPON  
SELULAR PADA SISTEM JARINGAN GSM DAN CDMA**

**SKRIPSI**

Diajukan guna memenuhi salah satu syarat menyelesaikan program sarjana  
(SI) pada Program Studi Pendidikan Fisika Jurusan Pendidikan MIPA  
Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember

Oleh:

**Linda Agustina**

**010210102144**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA  
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS JEMBER  
2006**



## ABSTRAK

Sistem Telepon Selular yang sedang berkembang pada generasi 2.5 G dan 3G adalah sistem GSM dan CDMA, akan tetapi keduanya mempunyai intensitas atau daya yang berbeda-beda. Rumusan masalah yang diambil adalah adakah perbedaan daya Gelombang Elektromagnetik pada Telepon Selular GSM dan CDMA dengan menggunakan Spektrum Analyser, dan Bagaimana bentuk fungsi Gelombang Elektromagnetik yang dihasilkan dari pengukuran pada sistem jaringan Telepon Selular GSM dan CDMA. Tujuan penelitian pada skripsi ini adalah mengkaji beda daya signal (Gelombang Elektromagnetik) pada Telepon selular dengan perbedaan sistem jaringan dan penggunaan Spektrum Analyser, dan mengetahui bentuk fungsi Gelombang Elektromagnetik pada sistem Telepon Selular GSM dan CDMA dari besar Amplitudo dan Frekuensi yang dihasilkan. Metode penelitian adalah metode eksperimen dengan menghitung besar daya menggunakan Spektrum Analyser sebagai alat digital yang dapat menampilkan sinyal-sinyal listrik. Analisa data yang digunakan adalah analisa  $t_{test}$ , analisa regresi- korelasi, dan analisa grafik. Hasil analisa data  $t_{test}$  daya Gelombang Elektromagnetik menghasilkan  $t_{hitung}=5.652$  dan  $t_{tabel}=2.878$ . Hasil analisa regresi linear pada GSM menghasilkan persamaan  $y=863x+21.40$ , pada CDMA menghasilkan persamaan  $y=7.15x+25.7$ . Hasil koefisien korelasi pada GSM adalah  $r = 0.99$ , pada jaringan CDMA adalah  $r = 0.93$ . Analisa Grafik didapat grafik dengan pola linear untuk jaringan GSM dan CDMA. Kesimpulan dari skripsi ini adalah (1) terdapat perbedaan yang signifikan antara daya pada jaringan GSM dan CDMA, jaringan CDMA mempunyai daya yang lebih tinggi dibanding pada GSM. (2) Bentuk fungsi gelombang elektromagnetik pada telepon selular adalah bentuk kompleks.

**Kata Kunci: Gelombang Elektromagnetik, Telepon Selular sistem jaringan GSM, CDMA.**

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	ii
<b>HALAMAN MOTTO</b> .....	iii
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	iv
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	v
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	vi
<b>RINGKASAN</b> .....	vii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	viii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xi
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xiii
<b>BAB 1. PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Batasan Masalah .....	3
1.4 Tujuan dan Manfaat Penelitian .....	3
1.4.1 Tujuan Penelitian .....	3
1.4.2 Manfaat Penelitian .....	4
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Gelombang Elektromagnetik .....	5
2.2 Spektrum Analyser.....	14
2.2.1 Fungsi Osiloscop .....	16
2.3 Telepon Selular .....	17
2.4 Perangkat Telepon Selular .....	18

2.5 Sistem Jaringan Selular .....	19
2.5.1 FDMA .....	19
2.5.2 TDMA .....	20
2.5.3 CDMA.....	21
2.5.4 GSM.....	25

### **BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN**

3.1 Tempat Dan Waktu Penelitian .....	30
3.2 Desain Penelitian.....	30
3.3 Definisi Operasional.....	31
3.4 Alat Dan Bahan .....	31
3.4.1 Alat.....	31
3.4.2 Bahan .....	31
3.5 Desain Alat.....	32
3.5.1 Langkah Penelitian.....	32
3.6 Pengambilan Data .....	33
3.7 Metode Analisa Data.....	34
3.8 Analisa Grafik .....	37

### **BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN**

4.1 Hasil Penelitian .....	39
4.2 Analisa Data .....	40
4.3 Analisa $T_{test}$ .....	44
4.4 Analisa Grafik .....	45
4.5 Pembahasan.....	45

### **BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1 Kesimpulan .....	50
5.2 Saran.....	50

<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>51</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>52</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>53</b>

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 Layar osiloskop dengan dua dimensi. ....	15
2.2 Layar osiloskop dngan tiga dimensi ....	16
2.3 Osiloskop analog Goodwill seri 622G.....	16
2.4 Papan sirkuit tampak depan.....	18
2.5 Papan sirkuit tapak belakang.....	18
2.6 Multiple Acsess.....	22
2.7 Sprading dan dispreading kode pada stiap panggilan.....	23
2.8 Spreading dan disreading dengan beberapa panggilan.....	24
2.9 Sistem jaringan GSM.....	27
3.1 Desain Penelitian.....	30
3.2 Desain alat.....	32

## DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Tabel Spektrum Gelombang Elektromagnetik.....	13
2. Tabel data pengukuran frekuensi, amplitudo, dan daya .....	34
3. Format tabel pengujian koefisien Regresi.....	36
4.1 Hasil pengukuran frekuensi, amplitudo, dan daya pada GSM.....	39
4.2 Hasil pengukuran frekuensi, amplitudo, dan daya pada CDMA.....	40
4.3 Analisa antar data hasil pengukuran frekuensi pada GSM.....	40
4.4 Analisa antar data hasil pengukuran amplitudo pada GSM.....	41
4.5 Analisa antar data hasil pengukuran daya pada GSM .....	42
4.6 Analisa antar data hasil pengukuran frekuensi pada CDMA.....	42
4.7 Analisa antar data hasil pengukuran amplitudo pada CDMA.....	43
4.8 Analisa antar data hasil pengukuran daya pada CDMA.....	44
4.9.1 Hasil perhitungan analisis regresi GSM.....	45
4.9.2 Hasil perhitungan analisis regresi CDMA.....	46



## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 : Matrik Penelitian .....	54
Lampiran 2 : Perhitungan analisa data $t_{test}$ ... ..	55
Lampiran 3 : Perhitungan regresi linear dan korelasi .....	57
Lampiran 4 : Perhitungan Ralat Standart Deviasi.....	60
Lampiran 5 : Perhitungan gelombang elektromagnetik.....	64
Lampiran 6 : Foto Penelitian.....	65
Lampiran 7 : Ijin Penelitian... ..	66

## HALAMAN PENGESAHAN

Telah dipertahankan didepan tim penguji dan diterima oleh Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember pada:

Hari : Sabtu

Tanggal : 18 Februari 2006

Tempat : Gedung III FKIP Universitas Jember

### Tim Penguji:

Ketua

Sekretaris

Drs. I Ketut Mahardika, M.Si  
NIP. 131 899 599

Drs. Trapsilo Prihandono, M.Si  
NIP. 131 660 790

Anggota:

1. Dra. Sri Astutik, M.Si ( )  
NIP. 131 993 440
2. Drs. Sri Handono, Msi ( )  
NIP. 131 476 985

Mengetahui,  
Dekan FKIP Universitas Jember

Drs. Imam Muchtar, SH, M.Hum  
NIP. 130 810 936

## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Analisis Gelombang Elektromagnetik Telepon Selular Pada Sistem Jaringan GSM dan CDMA”.

Skripsi ini dapat diselesaikan karena bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Dekan FKIP Universitas Jember.
2. Dosen Pembimbing I dan II yang telah memberikan bimbingan, petunjuk dan saran kepada penulis dalam penyusunan skripsi ini.
3. Kepala Laboratorium Pendidikan Fisika dan Koordinator Laboratorium Elektronika dan Komputasi FMIPA Universitas Jember.
4. PT. TELKOM Unit Pengelola Network Area (UPNA) Jember.
5. Teman-teman Fisika angkatan 2001, dan Keluarga besar HIMAFI
6. Keluaraga besar Abu Hanafiah, dan Famili tercinta terima kasih atas segala pengertiannya.
7. Kakakku tercinta Liani, Yuli, dan Adikku Arief, kasih sayangmu sangat berarti .
8. Sahabat-sahabat tercintaku: Dian A, Ambar, Widya, Risma, Silvana, Fendy, Erma, Hermin, Saidah, Anis, Uun, Said, Rosi, terima kasih telah menjadi sahabat terbaik yang memberi warna bagi hari-hariku.
9. Semua pihak yang ikut membantu kelancaran penyusunan skripsi ini.

Semoga segala amal kebaikan yang telah diberikan mendapat balasan dari Allah. Penulis juga mengharapkan skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca untuk menambah wawasan dibidang Telepon Selular.

Jember, Maret 2006

Penulis



## **PERNYATAAN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama: Linda Agustina

NIM : 010210102144

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya tulis ilmiah yang berjudul : “Analisis Gelombang Elektromagnetik Telepon Seluler Pada Sistem Jaringan GSM dan CDMA” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika disebutkan sumbernya dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 5 Maret 2006

Yang menyatakan,

**Linda Agustina**

**010210102144**

## **HALAMAN PERSEMBAHAN**

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Ayahanda Sanusi dan Ibunda Sulastri tercinta, Syukur Alhamdulillah telah memiliki kalian sebagai orang tua terbaik, selalu memberikan yang terbaik, selalu berada untuk setiap suka dan dukaku, mendampingi dengan segala perhatian, kasih sayang dan doanya yang tiada hentinya dalam setiap langkahku untuk kesuksesan di hari esoknya.
2. Guru dan Dosenku terhormat yang telah memberikan ilmu dan membimbing dengan penuh kesabaran
3. Almamater Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember