



# **RANCANG BANGUN APLIKASI PENGUKURAN KUAT SINYAL GSM DAN *THROUGHPUT* GPRS**

## **SKRIPSI**

Diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat  
untuk menyelesaikan Program Studi Strata 1 (S1) Teknik Elektro  
dan mencapai gelar sarjana Teknik

Oleh

**Hendro Mulyo Widiyanto**  
**NIM 031910201049**

**PROGRAM STUDI STRATA 1  
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO  
PROGRAM-PROGRAM STUDI TEKNIK  
UNIVERSITAS JEMBER  
2007**

## ***PERSEMBAHAN***

***Karya ini merupakan awal dari perjuangan hidupku.  
Dengan segenap rasa syukur saya persembahkan karya ini  
kepada:***

- ❖ ***Kedua orang tuaku tercinta yang telah berada disisi-Nya***
- ❖ ***Ibuku yang tiada letih mengalirkan kasih sayang dengan semua nasehatnya***
- ❖ ***Mbak Ika, Mas Miqdad dan Egif***
- ❖ ***Mas Henry ma Mbak Iswari di Palopo, Sulawesi Selatan***
- ❖ ***Mbak Novie yang S2 di Adelaide University, Adelaide, Australia***
- ❖ ***Keluarga Besar Soekirno***
- ❖ ***Seseorang yang mendampingiku saat ini dan dalam kehidupan di masa depan***
- ❖ ***Semua temen – temen Teknik Elektro SI 2003***
- ❖ ***Almamater Universitas Jember yang kubanggakan***
- ❖ ***Ibu pertiwi dan semua anak-anak negeri***

## MOTTO

” Takut akan kegagalan seharusnya tidak menjadi alasan untuk tidak mencoba sesuatu. Kepemimpinan adalah Anda sendiri dan apa yang Anda lakukan.”

*(Frederick Smith, Pendiri Federal Express)*

”Jenius adalah 1 % inspirasi dan 99 % keringat.  
Tidak ada yang dapat menggantikan kerja keras.  
Keberuntungan adalah sesuatu yang terjadi ketika  
kesempatan bertemu dengan kesiapan.”

*(Thomas A. Edison)*

”Jangan biarkan jati diri menyatu dengan pekerjaan Anda.  
Jika pekerjaan Anda lenyap, jati diri Anda tidak akan pernah hilang.”

*(Gordon Van Sauter, Mantan Presiden CBS News)*

” Yang terpenting dalam Olimpiade bukanlah kemenangan, tetapi keikutsertaan ...

Yang terpenting dari kehidupan bukanlah kemenangan  
namun bagaimana bertanding dengan baik.”

*(Baron Pierre de Coubertin, Pendiri Komite Olimpiade Internasional)*

”Sumber kekuatan baru bukanlah uang yang berada dalam genggam tangan beberapa orang, namun informasi di tangan orang banyak.”  
(*John Naisbitt, Pemimpin Umum Naisbitt Group*)

### PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Hendro Mulyo W

NIM : 031910201049

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang berjudul: *Rancang Bangun Aplikasi Pengukuran Kuat Sinyal GSM dan Throughput GPRS* adalah benar-benar ide saya sendiri, Kecuali jika disebutkan sumbernya dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta bukan ide 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, 8 November 2007

Yang menyatakan

Hendro Mulyo Widiyanto  
NIM. 031910201049

### LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi berjudul *Rancang Bangun Aplikasi Pengukuran Kuat Sinyal GSM dan Throughput GPRS* telah diuji dan disahkan oleh Program-program Studi Teknik, Jurusan Teknik Elektro, Universitas Jember pada:

Hari : Kamis  
Tanggal : 8 November 2007  
Tempat : Program Studi Teknik Strata-1 Jurusan Elektro

**Mengesahkan / Mengetahui,**

Program-program Studi Teknik  
Ketua,

Jurusan Teknik Elektro  
Ketua,

Ir. Widyono Hadi, MT.  
NIP. 131 832 307

R. B. Moch. Gozali, ST., MT.  
NIP. 132 231 416

## LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi berjudul *Rancang Bangun Aplikasi Pengukuran Kuat Sinyal GSM dan Throughput GPRS* telah diuji dan disahkan oleh Program-program Studi Teknik, Jurusan Teknik Elektro, Universitas Jember pada:

Hari : Kamis  
Tanggal : 8 November 2007  
Tempat : Program Studi Teknik Strata-1 Jurusan Elektro

### Menyetujui,

Pembimbing Utama (Ketua Penguji)

Pembimbing Pendamping (Sekretaris)

Saiful Bukhori, ST., M.Kom.  
NIP. 132 125 681

Poegoeh Joedhiawan, ST., MT.  
NIP. 132 133 383

Penguji I

Penguji II

Penguji III

DR.Ir. R. Sudaryanto, DEA  
NIP. 320 002 358

Achmad Maududie, ST. MSc.  
NIP. 132 133 388

Anang Andrianto, ST. MT  
NIP. 132 162 510

Ketua Program Studi Strata-1 Teknik Elektro

Supriadi Prasetyono, ST., MT.

NIP. 132 148 400

### **RINGKASAN**

**Rancang Bangun Aplikasi Pengukuran Kuat Sinyal GSM dan Throughput GPRS**, Hendro Mulyo Widiyanto, 031910201049, 2007, 72 halaman; Jurusan Teknik Elektro Program-program Studi Teknik Universitas Jember.

GPRS (*General Packet Radio Service*) adalah layanan paket data tambahan yang diberikan pada pengguna jaringan GSM agar pengguna jaringan GSM dapat terkoneksi dengan layanan paket data seperti internet. Arsitektur jaringan GPRS berbeda dengan arsitektur jaringan GSM, walaupun baik GPRS dan GSM menggunakan frekuensi yang sama. Arsitektur GPRS yang tetap menggunakan frekuensi radio yang digunakan GSM. Penelitian mengenai pengaruh mobilitas pengguna GPRS membutuhkan alat yang mampu mengukur setiap perubahan baik dalam kuat sinyal GSM maupun *throughput* GPRS secara akurat dengan tingkat ketelitian tinggi. Dikarenakan belum ada perangkat lunak yang dapat digunakan untuk mengukur kuat sinyal GSM dan *throughput* GPRS yang akurat inilah yang menjadi dasar penulis untuk merancang perangkat lunak tersebut. Perangkat lunak yang dirancang mampu menyimpan data pengukuran secara *realtime* dalam sebuah database. Pengujian kestabilan perangkat lunak ini menggunakan kecepatan diam sampai dengan kecepatan 50 Km/jam, dengan tahap – tahap pertambahan 10 Km/jam

**Kata kunci:** GPRS, ponsel, komputer, throughput, perangkat lunak



## PRAKATA

Dengan mengucapkan syukur Alhamdulillah dipanjatkan atas ke hadirat Allah S.W.T yang telah melimpahkan rahmat, taufik, hidayah, serta inayah-Nya, sehingga skripsi dengan judul “ **Rancang Bangun Aplikasi Pengukuran Kuat Sinyal GSM dan Throughput GPRS** ” dapat diselesaikan. Penulisan skripsi ini merupakan tugas akhir guna memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan program Strata Satu Jurusan Teknik Elektro pada Program-program Studi Teknik Universitas Jember.

Dalam hal ini diucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada segenap pihak yang telah membantu penyusunan skripsi ini terutama kepada:

1. Ketua Program-program Studi Teknik Universitas Jember;
2. Ketua dan Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Universitas Jember;
3. Saiful Bukhori, ST., Mkom., selaku Dosen Pembimbing I;
4. Poegoeh Joedhiawan, ST., MT. selaku Dosen Pembimbing II;
5. DR. Ir. R. Sudaryanto, DEA. selaku Dosen Penguji I;
6. Achmad Maududie, ST. MSc. selaku Dosen Penguji II;
7. Anang Andrianto, ST. MT. selaku Dosen Penguji III;
8. Kedua orang tuaku, Alm. Ir. Wiyanto dan Alm. Heriyati;
9. Seseorang yang setia mendampingi dalam pengerjaan skripsi ini;



10. Teman-teman Elektro S1 2003 dan pada semua pihak-pihak yang telah membantu terselesainya skripsi ini yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Dalam penyusunan skripsi ini memiliki banyak kekurangan. Untuk itu, sangat diharapkan kritik yang bersifat membangun dari berbagai pihak guna penyempurnaan dalam penyusunan karya-karya serupa.

Jember, November 2007

Penyusun

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	ii
<b>HALAMAN MOTTO</b> .....	iii
<b>HALAMAN PERYATAAN</b> .....	iv
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	v
<b>RINGKASAN</b> .....	vii
<b>PRAKATA</b> .....	viii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	x
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xiii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xiv
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xvi
<b>BAB 1. PENDAHULUAN</b> .....	1
<b>1.1 Latar Belakang</b> .....	1
<b>1.2 Rumusan Masalah</b> .....	3
<b>1.3 Batasan Masalah</b> .....	3
<b>1.4 Tujuan dan Manfaat</b> .....	5
<b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	7
<b>2.1 dBm</b> .....	7

<b>2.2 GSM (Global System for Mobile Communication)</b>	8
<b>2.3 GPRS (General Packet Radio Service)</b>	8
2.3.1 Arsitektur Logis GPRS	9
2.3.2 Perangkat Keras Pendukung GPRS	11
2.3.3 Interface GPRS	12
2.3.4 Proses Transmisi dan Proses Sinyal GPRS	14
2.3.5 Radio Interface	18
2.3.6 Definisi <i>Physics Channel</i>	19
2.3.7 Paket Data <i>Logical Channel</i>	20
2.3.8 Kelas – Kelas Perangkat Keras GPRS	21
2.3.9 Kelas Multi Slot GPRS	22
2.3.10 Skema Pengkodean ( <i>Coding Scheme</i> )	23
2.3.11 Perhitungan Teoritis <i>Throughput</i> GPRS	24
<b>2.4 Internet</b>	24
2.4.1 <i>Download</i>	26
2.4.2 <i>Round Trip Time (RTT)</i>	26
<b>BAB 3 METODE PENELITIAN</b>	29
<b>3.1 Waktu dan Tempat Penelitian</b>	29
<b>3.2 Alat dan Bahan</b>	29
<b>3.3 Tahapan Penelitian</b>	30
<b>3.4 Perancangan Perangkat Lunak</b>	31
3.4.1 Diagram Alur Kerja Perangkat Lunak	34
3.4.2 Prinsip Kerja Perangkat Lunak	35
<b>3.5 Diagram Alir Pengujian Perangkat Lunak</b>	36
<b>BAB 4 HASIL DAN ANALISIS DATA</b>	35
<b>4.1 Hasil dan Analisis Perbedaan Algoritma Pembacaan Kuat Sinyal dBm</b>	36
<b>4.2 Hasil dan Analisis Pengujian Perangkat Lunak</b>	40
4.2.1 Pengujian Pencarian Koneksi Internet Aktif Otomatis	40

4.2.2	Pengujian Pencarian Perangkat Komunikasi Telepon Seluler .....	41
4.2.3	Pengujian Pemilihan Telepon Seluler Sony-Ericsson secara Otomatis .....	41
4.2.4	Pengujian Pembacaan Data Perangkat Komunikasi Telepon Seluler .....	42
4.2.5	Pengujian Download .....	43
4.2.6	Pengujian Database Excel .....	43
<b>4.3</b>	<b>Hasil dan Analisis Pengujian Pengukuran .....</b>	<b>44</b>
4.3.1	Hasil Pengujian dengan Acuan penyedia layanan GSM/GPRS .....	44
4.3.2	Hasil Pengujian dengan Acuan Alamat Situs Internet .....	53
<b>BAB 5</b>	<b>PENUTUP .....</b>	<b>68</b>
<b>5.1</b>	<b>Kesimpulan .....</b>	<b>68</b>
<b>5.2</b>	<b>Saran .....</b>	<b>70</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>		
<b>LAMPIRAN</b>		

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Tabel Penggunaan dBm dalam Telekomunikasi.....	7
Tabel 2.2 Tabel GPRS <i>Logical Channel</i> .....	21
Tabel 2.3 Tabel GPRS <i>MultiSlot Class</i> .....	23
Tabel 2.4 Tabel Skema Pengkodean GPRS .....	24
Tabel 4.1 Tabel Perbedaan Algoritma Pembacaan Kuat Sinyal dBm .....	38
Tabel 4.2 Tabel Pengujian Pencarian Koneksi Internet Aktif Otomatis .....	40
Tabel 4.3 Tabel Pengujian Pencarian Telepon Seluler .....	41
Tabel 4.4 Tabel Pengujian Pemilihan Otomatis Telepon.....	41
Tabel 4.5 Tabel Pengujian Pembacaan Data Perangkat Komunikasi .....	42
Tabel 4.6 Tabel Pengujian Proses Internet.....	43
Tabel 4.7 Tabel Pengujian Database Excel.....	43
Tabel 4.8 Tabel Pengukuran Sinyal dan <i>Throughput</i> Telkomsel@GPRS .....	46
Tabel 4.9 Tabel Pengukuran <i>Round Trip Time</i> Telkomsel@GPRS.....	48
Tabel 4.10 Tabel Pengukuran Sinyal dan <i>Throughput</i> Indosat@GPRS .....	49
Tabel 4.11 Tabel Pengukuran <i>Round Trip Time</i> Indosat@GPRS.....	51
Tabel 4.12 Tabel Pengukuran Sinyal dan <i>Throughput</i> XL@GPRS.....	52
Tabel 4.13 Tabel Pengukuran <i>Round Trip Time</i> XL@GPRS .....	54
Tabel 4.14 Tabel Pengukuran <i>Throughput</i> GPRS ke <a href="http://www.yahoo.com">www.yahoo.com</a> .....	55
Tabel 4.15 Tabel Pengukuran RTT GPRS ke <a href="http://www.yahoo.com">www.yahoo.com</a> .....	56

Tabel 4.16 Tabel Pengukuran <i>Throughput</i> GPRS ke www.google.co.id .....	58
Tabel 4.17 Tabel Pengukuran RTT GPRS ke www.google.co.id.....	59
Tabel 4.18 Tabel Pengukuran <i>Throughput</i> GPRS ke www.detik.com .....	61
Tabel 4.19 Tabel Pengukuran RTT GPRS ke www.detik.com.....	62
Tabel 4.20 Tabel Pengukuran <i>Throughput</i> GPRS ke www.kaskus.us.....	64
Tabel 4.21 Tabel Pengukuran RTT GPRS ke www.kaskus.us .....	65

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Gambar Arsitektur Jaringan GPRS .....	10
Gambar 2.2 Gambar Arsitektur GPRS <i>Backbone Network</i> .....	11
Gambar 2.3 Arsitektur Jaringan GPRS .....	14
Gambar 2.4 Proses Tansmisi MS ke GGSN .....	15
Gambar 2.5 Proses sinyal GPRS dari MS ke GGSN .....	17
Gambar 2.6 Proses Sinyal GPRS antar GSN .....	18
Gambar 2.7 Kombinasi antara FDMA dengan TDMA .....	19
Gambar 2.8 Gambar 52 multiframe GPRS .....	20
Gambar 2.9 Gambar Arsitektur WAP .....	27
Gambar 2.10 Enkapsulasi Data Pengguna dalam IP .....	27
Gambar 3.1 Diagram Alur Kerja Penelitian .....	30
Gambar 3.2 Gambar Respon Telepon Seluler AT+CSQ .....	32
Gambar 3.3 Gambar Kesalahan Algoritma Pembacaan Sinyal Perangkat Lunak MyPhoneExplorer .....	32
Gambar 3.4 Diagram Alur Kerja Perangkat Lunak .....	34
Gambar 3.5 Diagram Alir Pengambilan Data .....	36
Gambar 4.1 Grafik Perbedaan Pembacaan dBm.....	39
Gambar 4.2 Gambar Penamaan Database Excel .....	44

Gambar 4.3 Grafik Pengukuran Sinyal Telkomsel@GPRS .....	46
Gambar 4.4 Grafik Pengukuran <i>Throughput</i> Telkomsel@GPRS .....	47
Gambar 4.5 Grafik Pengukuran <i>Round Trip Time</i> Telkomsel@GPRS .....	48
Gambar 4.6 Grafik Pengukuran Sinyal Indosat @GPRS.....	49
Gambar 4.7 Grafik Pengukuran <i>Throughput</i> Indosat@GPRS .....	50
Gambar 4.8 Grafik Pengukuran <i>Round Trip Time</i> Indosat@GPRS .....	51
Gambar 4.9 Grafik Pengukuran Sinyal XL@GPRS .....	52
Gambar 4.10 Grafik Pengukuran <i>Throughput</i> XL@GPRS .....	53
Gambar 4.11 Grafik Pengukuran <i>Round Trip Time</i> XL@GPRS .....	54
Gambar 4.12 Grafik Pengukuran <i>Throughput</i> ke <a href="http://www.yahoo.com">www.yahoo.com</a> .....	55
Gambar 4.13 Grafik Pengukuran <i>Round Trip Time</i> ke <a href="http://www.yahoo.com">www.yahoo.com</a> .....	57
Gambar 4.14 Grafik Pengukuran <i>Throughput</i> ke <a href="http://www.google.co.id">www.google.co.id</a> .....	58
Gambar 4.15 Grafik Pengukuran <i>Round Trip Time</i> ke <a href="http://www.google.co.id">www.google.co.id</a> .....	60
Gambar 4.16 Grafik Pengukuran <i>Throughput</i> ke <a href="http://www.detik.com">www.detik.com</a> .....	61
Gambar 4.17 Grafik Pengukuran <i>Round Trip Time</i> ke <a href="http://www.detik.com">www.detik.com</a> .....	63
Gambar 4.18 Grafik Pengukuran <i>Throughput</i> ke <a href="http://www.kaskus.us">www.kaskus.us</a> .....	64
Gambar 4.19 Grafik Pengukuran <i>Round Trip Time</i> ke <a href="http://www.kaskus.us">www.kaskus.us</a> .....	66



## DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran A. Analisis dBm, Daya dan Voltase
- Lampiran B. Daftar AT *Command Sony Ericsson*
- Lampiran C. *White Paper Sony Ericsson K510i*
- Lampiran D. Data Hasil Pengukuran *Throughput*
- Lampiran E. Data Hasil Pengukuran *Round Trip Time*
- Lampiran F. Kode Program Pencarian Koneksi Internet Otomatis
- Lampiran G. Kode Program Pencarian Perangkat Komunikasi
- Lampiran H. Kode Program Pemilihan Telepon Seluler *Sony Ericsson*
- Lampiran I. Kode Program Pembacaan Data Perangkat Komunikasi Telepon Seluler
- Lampiran J. Kode Program Internet *ICMP Ping dan Download*
- Lampiran K. Kode Program Database Excel
- Lampiran L. Gambar Perangkat Lunak Uji Kecepatan GPRS
- Lampiran M. Gambar Pengukuran Kecepatan GPRS