

**”Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan, maka apabila kamu telah selesai (dari sesuatu urusan), kerjakanlah dengan sungguh sungguh (urusan) yang lain, dan hanya kepada Tuhanlah hendaknya kamu berharap”
(QS: Al-Baqarah: 6-8)**

Kata Pengantar

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas berkah dan rahmatnya, sehingga penulis bisa menyelesaikan tugas akhir ini. Tugas akhir ini berjudul **“Optimasi Jaringan GSM Menggunakan Berbagai Jenis CDU”** dimaksud untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan untuk mencapai gelar sarjana strata satu pada fakultas teknologi industri, jurusan teknik Elektro, Universitas Mercubuana.

Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terimakasih yang setulusnya kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan dan dukungan kepada penulis sehingga mampu menyelesaikan tugas akhir ini terutama kepada:

1. Bapak Dr. Ing Mudrik Alaydrus selaku pembimbing tugas akhir ini yang telah membimbing dan mengarahkan penulis sampai selesainya tugas akhir ini.
2. Teman teman Field Operation Tangerang yang telah membantu melakukan pengukuran dan penelitian sampai selesainya tugas akhir ini.
3. Istri dan anak yang telah mendorong dan mengingatkan untuk cepat menyelesaikan tugas akhir ini.
4. Solihin, shobat setia kami yang selalu setia mengingatkan untuk segera menyelesaikan tugas akhir ini.
5. Kakak dan orang tua penulis atas dorongan moral dan do'anya hingga selesainya tugas akhir ini.
6. Teman teman semasa kuliah dan pihak pihak lain yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari sempurna dan memiliki banyak kekurangan, untuk itu segala saran dan kritik yang membangun dari pembaca akan penulis terima. Semoga hasil tugas akhir ini bisa bermanfaat bagi pihak pihak yang memerlukan, utamanya buat penulis sendiri.

Jakarta, Juni 2007

Tofian Gunardi

Abstrak

Performansi jaringan GSM dipengaruhi oleh banyak faktor, baik internal maupun external. Pengaruh external diantaranya karena cuaca, kondisi geografis sekitar BTS atau pengaruh gangguan frekwensi gelap. Sedang pengaruh internal diantaranya dipengaruhi oleh setting/penetapan parameter dari BTS tersebut atau kondisi kualitas perangkat keras yang dipakai.

Dalam kenyataannya pengaruh yang sangat signifikan bagi baik buruknya performansi jaringan GSM banyak disebabkan oleh kondisi kualitas dari perangkat keras yang dipakai. Bagian perangkat keras yang sangat vital mempengaruhi kondisi itu adalah TRU yang berfungsi sebagai pembangkit pemancar dan penerima, CDU yang berfungsi sebagai filter dan penguatan dan Antenna yang berfungsi sebagai media pemancar dan penerima signal dari mobile phone.

Pada tugas akhir ini akan dibahas secara detail tiga bagian vital tersebut utamanya pada bagian CDU, serta mengklasifikasikan tingkat efektifitas dari masing masing jenis CDU berdasarkan pengukuran dan pengujian langsung dari masing masing jenis CDU tersebut. Tujuannya untuk mengetahui jenis CDU apa yang cocok digunakan didaerah perkotaan yang padat penduduknya serta banyak pemakaian frekuensi radionya dengan di daerah pedesaan yang jarang penduduknya dan pemakaian frekuensi radionya sedikit. Kata kunci adalah CDU, response filter up link (UL), response filter down link (DL), optimasi dan performansi jaringan GSM900.

Daftar Isi

	Hal
Judul	i
Kata Pengantar	ii
Abstrak	iii
Daftar Isi	iv
Daftar Gambar	vi
Daftar Tabel	viii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Pokok Masalah	1
1.3 Maksud & Tujuan Penulisan	2
1.4 Batasan Masalah	2
1.5 Metode Pembahasan	3
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB II PERANGKAT KERAS DAN SPESIFIKASI RBS GSM 900	
2.1 Perangkat Keras RBS GSM 900	5
2.1.1 TRU (Transceiver Unit)	6
2.1.2 CDU (Combiner Distribution Unit)	7
2.1.2.1 CDU-A	8
2.1.2.2 CDU-C	9
2.1.2.3 CDU-C+	10
2.1.2.4 CDU-G	11
2.2 Perhitungan Area Cakupan (Link Budget Calculation)	12
BAB III METODE PENGUKURAN DAN PENGGUNAAN ALAT UKUR	
3.1 Pengukuran Performansi RBS	16
3.1.1 Cakupan Pancaran Radio	16
3.1.2 Kualitas Suara	17
3.1.3 Tingkat Keberhasilan Panggilan (Call Completion Rate)	17
3.1.4 Tingkat terputusnya panggilan (Perceived Dropped Call Rate)	17
3.1.5 Tingkat terputusnya hubungan (Dropped Connection Rate)	18
3.2 Penggunaan Alat Ukur Performansi RBS	18
3.2.1 Spectrum Analyzer	19
3.2.2 Petunjuk Dasar Pemakaian Site master S332B	20
3.2.2.1 Pengukuran Keluaran Daya TRU dan CDU	20
3.2.2.1.1 Metode Pengukuran Tingkat Daya TRU	21
3.2.2.1.2 Metode Pengukuran Tingkat Daya CDU	22

3.2.2.2	Pengukuran Return Loss, SWR & Cable Loss.	24
3.2.2.2.1	Metode Pengukuran VSWR Antenna	25
3.2.2.3	Pengukuran Chanel Power Meter	26
3.2.2.4	Pengecekan Lebar Pita	26
	Metode pengukuran Spectrum Frekwensi	
3.2.2.4.1	CDU.	27
3.2.3	TEMs Investigator	27
3.2.3.1	Pengukuran Kualitas system RBS	27
3.2.3.2	Pengukuran Sensitifitas Sistem RBS	29

BAB IV ANALISA PERANGKAT KERAS GSM

4.1	Analisa Performansi TRU dan CDU	31
4.1.1	Analisa Performansi TRU	31
4.1.2	Analisa Performansi CDU	33
4.1.2.1	Performansi Perangkat Keras CDU	33
4.1.2.2	Performansi Filter DL CDU	37
4.1.2.3	Isolasi & Noise Figure DL CDU	38
4.2	Analisa Performansi Pancaran BTS.	40
4.3	Analisa Performansi Keluaran RF BTS	42
4.3.1	Performansi BTS menggunakan CDU-A900	43
4.3.2	Performansi BTS menggunakan CDU-G900	45

BAB V KESIMPULAN dan SARAN

5.1	Kesimpulan	50
5.2	Saran	50

Daftar Pustaka

Daftar Singkatan

Lampiran

Daftar Gambar

		Hal
Gambar 2.1	Struktur phisik perangkat keras RBS 2206	5
Gambar 2.2	Struktur hubungan antar perangkat keras RBS 2206	6
Gambar 2.3	Blok diagram TRU dan hubungannya dengan CDU	6
Gambar 2.4	Blok diagram CDU-G dan hubungannya dengan dTRU	7
Gambar 2.5	Blok diagram CDU-A900	9
Gambar 2.6	Blok diagram CDU-C900	9
Gambar 2.7	Blok diagram CDU-C+900	10
Gambar 2.8	Blok diagram CDU-C+900 sebagai CDU-A	11
Gambar 2.9	Blok diagram CDU-G900	11
Gambar 2.10	Blok diagram sistim komunikasi MS-BTS	12
Gambar 3.1	Site Master tipe 332B	20
Gambar 3.2	Blok diagram TRU dan pengukuran performansinya	21
	Hasil Pengukuran tingkat daya TRU dan dTRU900 dengan Site	22
Gambar 3.3	Master	
Gambar 3.4	Blok diagram dan prosedur pengukuran CDU	22
Gambar 3.5	Hasil pengukuran daya CDU menggunakan Site Master	24
Gambar 3.6	Metode pengukuran VSWR Antenna	25
Gambar 3.7	Hasil pengukuran VSWR menggunakan Site Master	26
Gambar 3.8	Metode pengukuran spectrum frekwensi CDU	27
Gambar 3.9	Pengukuran dengan TEMs Investigator	28
Gambar 3.10	Tampilan perangkat lunak TEMS investigation	29
Gambar 3.11	Gambar Pengukuran sensitivitas RBS	29
Gambar 4.1	Blok Diagram RBS dan urutan pembahasannya.	31
Gambar 4.2	Titik Pengukuran perbagian pada CDU-A900	34
Gambar 4.3	Titik Pengukuran perbagian pada CDU-G900	36
Gambar 4.4	Response Filter CDU-A900	37
Gambar 4.5	Response Filter CDU-G900	38

Gambar 4.6	Sistem pengukuran isolasi duplexer CDU-A	38
Gambar 4.7	Isolasi CDU-A900	39
Gambar 4.8	Sistem pengukuran isolasi duplexer CDU-G	39
Gambar 4.9	Isolasi CDU-G900	39
Gambar 4.10	Pengukuran VSWR menggunakan site Master	40
Gambar 4.11	Pengukuran VSWR Antenna site 1118	41
Gambar 4.12	Pengukuran VSWR Antenna site 3239	42
Gambar 4.13	Pengukuran Performansi keluaran RF BTS	42
Gambar 4.14	Hasil drive test di sekitar site 1118 sector 1	43
Gambar 4.15	Response Filter DL CDU-A900	44
Gambar 4.16	Response Filter UL CDU-A900	45
Gambar 4.17	Hasil drive test di sekitar site 3239 sector 1	46
Gambar 4.18	Response Filter DL CDU-G900	47
Gambar 4.19	Response Filter UL CDU-G900	48

Daftar Tabel

	Hal
Tabel 2.1 Jenis kabel penghubung antara TRU-CDU-A, CDU-C dan CDU-C+	7
Tabel 2.2 Jenis kabel penghubung antara TRU-CDUG	7
Tabel 2.3 Nilai standart deviasi fading dari beberapa tipe area	14
Tabel 2.4 Nilai Rayleigh fading dengan kecepatan rendah	14
Tabel 3.1 Kategori nilai performansi jaringan radio	18
Tabel 3.2 Spesifikasi Teknis CDU A, C & C+	23
Tabel 3.3 Hasil pengukuran keluaran daya CDU	23
Tabel 3.4 Kategori level daya terima Base Transceiver Station	30
Tabel 4.1 Hasil Pengukuran tingkat daya TRU900	31
Tabel 4.2 Hasil Pengukuran performansi pada BTS yang menggunakan CDU-A900	44
Tabel 4.3 Hasil Pengukuran performansi pada BTS yang menggunakan CDU-G900	46
Tabel 4.4 Performansi Internal CDU	48
Tabel 4.5 Performansi Spektrum DL CDU	48
Tabel 4.6 Performansi BTS menggunakan CDU-A900	49
Tabel 4.7 Performansi BTS menggunakan CDU-C900	49
Tabel 4.8 Performansi BTS menggunakan CDU-C+900	49
Tabel 4.9 Performansi BTS menggunakan CDU-G900	49