

TUGAS AKHIR

PENINGKATAN KEHANDALAN SISTEM CATU DAYA ARUS SEARAH UNTUK BASE TRANSCEIVER STATION (BTS)

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Guna Menyelesaikan Pendidikan Program Strata Satu
Fakultas Teknologi Industri Jurusan Teknik Elektro

Oleh :

IMAM SUSANTO

NIM : 0140311-049



**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS MERCU BUANA JAKARTA**

2005

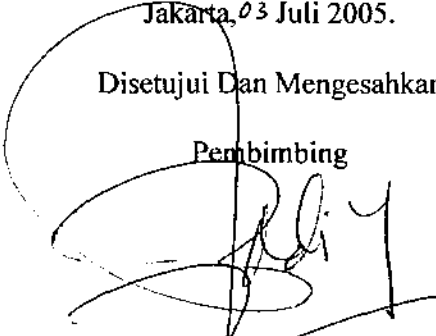
HALAMAN PENGESAHAN

Nama : Imam Susanto
N.I.M : 0140311-049
Fakultas : Teknologi Industri
Jurusan : Teknik Elektro
Judul : PENINGKATAN KEHANDALAN SISTEM CATU
DAYA ARUS SEARAH UNTUK BASE TRANSCEIVER
STATION (BTS)

Jakarta, 03 Juli 2005.

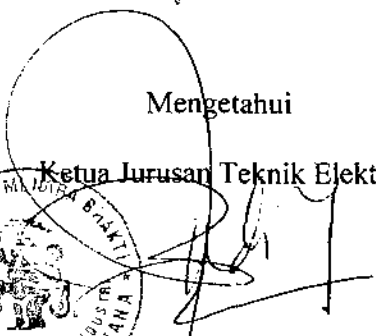
Disetujui Dan Mengesahkan

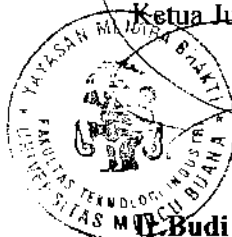
Pembimbing


Ir. Budi Yanto Husodo, MSc

Mengetahui

Ketua Jurusan Teknik Elektro


Ir. Budi Yanto Husodo, Msc



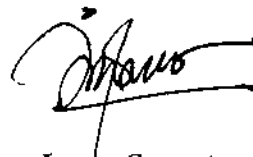
HALAMAN PERNYATAAN

Skripsi Sarjana yang berjudul :

PENINGKATAN KEHANDALAN SISTEM CATU DAYA ARUS SEARAH UNTUK BASE TRANSCEIVER STATION (BTS)

Merupakan karya ilmiah yang saya susun di bawah bimbingan *Ir. Budi Yanto Husodo, Msc*, tidak merupakan hasil jiplakan skripsi sarjana atau karya orang lain, sebagian atau seluruhnya. Isi sepenuhnya menjadi tanggung jawab saya

Jakarta, Juli 2005



Imam Susanto
NIM. 0140311-049

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur bagi Allah , Tuhan semesta alam. Shalawat dan salam semoga senantiasa tercurah kepada Muhammad Rasulullah, keluarga, sahabat dan umatnya.

Tugas akhir ini merupakan perpaduan antara teori dan praktek yang diperoleh penulis dalam masa kuliah dan dunia kerja. Penulis ingin memberikan pengetahuan yang diperoleh di dunia kerja kepada pembaca, sehingga dapat menjadikan bahan referensi dalam perencanaan kebutuhan catu daya arus searah untuk peralatan telekomunikasi.

Dalam menyelesaikan tugas akhir ini penulis telah berusaha menyajikan tugas akhir ini sebaik mungkin, tapi tak ada yang sempurna di dunia ini, untuk itu penulis sangat mengharapkan kepada pembaca dapat memberikan saran, dan kritik demi kemajuan kita bersama.

Dengan rasa hormat dan tulus, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang selama ini telah banyak membantu dalam menyelesaikan tugas akhir ini, yaitu :

1. Bapak Ir. Budi Yanto Husodo, Msc, selaku pembimbing tugas akhir dan Ketua Jurusan Teknik Elektro.
2. Bapak-bapak Dosen Jurusan Teknik Elektro dan seluruh staff Universitas Mercu Buana Jakarta.
3. Rekan-rekan mahasiswa PKSM- Jurusan Teknik Elektro, Angkatan III dan IV, Universitas Mercu Buana Jakarta.

4. Rekan-rekan di. PT Indosat, Tbk.
5. Bapak, Ibu, adik-adik dan keluarga atas do'a dan dukunganya.
6. Semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan tugas akhir ini.

Penulis mengharapkan, semoga tugas akhir ini dapat menjadi tulisan yang bermanfaat bagi para pembaca sekalian.

Jakarta, Juli 2005

Imam Susanto
NIM. 0140311-049

DAFTAR ISI

Buku ini milik
PERPUSTAKAAN UMB
Harap dijaga keutuhannya
Halaman

HALAMAN PENGESAHAN	i
HALAMAN PERNYATAAN.....	ii
KATA PENGANTAR	iii
ABSTRAK	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Perumusan Masalah	2
1.3. Pembatasan Masalah.....	2
1.4. Tujuan Penulisan	3
1.5. Sistematika Penulisan	3
BAB II LANDASAN TEORI.....	5
2.1. Pengenalan Dasar Telekomunikasi Selular/GSM	
(<i>Global System for Mobile Communication</i>)	5
2.1.1. Sejarah Telekomunikasi Selular/GSM.....	5
2.1.2. Layanan Yang Disediakan GSM	6
2.1.3. Arsitektur Jaringan GSM	7
2.2. Pengetahuan Dasar Penyearah (Rectifier).....	11
2.2.1. Catu Daya Tipe Linear (<i>Linear Mode Power Supply</i>)	12

2.2.2. Catu Daya Tipe Switching (<i>Switch Mode Power Supply</i>)	14
2.2.3. Perbandingan Catu Daya Tipe Linear Dan Switching.....	16
2.3. Pengetahuan Dasar Batere.....	17
2.3.1. Prinsip Kerja Batere.....	17
2.3.2. Type Batere Lead Acid	19
2.4. Sistem Proteksi Catu Daya Arus Searah Untuk BTS	28
2.4.1. Prinsip Kerja Catu Daya Dalam BTS	29
2.4.2. Istilah Dalam Catu Daya	31
2.5. Sistem Proteksi Catu Daya Arus Searah Untuk BTS	34
BAB III TAHAPAN PERENCANAAN SISTEM CATU DAYA	
ARUS SEARAH UNTUK BTS	38
3.1. Pemilihan Batere.....	38
3.2. Perhitungan Kapasitas Dan Type Batere	39
3.3. Pemilihan Penyearah.....	39
3.4. Perhitungan Kapasitas Penyearah.....	45
3.4.1. Kapasitas Penyearah	45
3.5. Perhitungan Kebutuhan Kabel.....	46
3.6. Penentuan Sistem Proteksi	47
3.6.1. Pemilihan Kapasitas MCB/Fuse.....	47
3.6.2. Pemilihan Arrester	47
BAB IV STUDI KASUS DAN PERENCANAAN	49
4.1. Data Hasil Studi Kasus	49
4.1.1. Lokasi.....	50
4.1.2. Data Peralatan BTS GSM	50

4.1.3. Data Peralatan BTS DCS	50
4.1.4. Data Radio Microwave/Transmisi	50
4.1.5. Data Peralatan Catu Daya Arus Searah	51
4.1.6. Sumber Listrik Utama	51
4.1.7. Arrester	52
4.2. Analisa Data	52
4.3. Perencanaan Sistem Catu Daya Arus Searah	58
4.3.1. Pemilihan Batere	58
4.3.2. Perhitungan Kapasitas Batere	60
4.3.3. Pemilihan Penyearah	63
4.3.4. Perhitungan Kapasitas Penyearah	66
4.3.5. Perhitungan Kebutuhan Kabel	67
4.3.6. Penentuan Sistem Proteksi	73
4.4. Pengopeasian Dan Instalasi	83
4.4.1. Pengoperasian	83
4.4.2. Instalasi	86
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	73
5.1. Kesimpulan	88
5.2. Saran	88
DAFTAR PUSTAKA	90
LAMPIRAN	91

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Arsitektur Jaringan GSM	8
Gambar 2.2. Rangkaian Catu Daya DC Tipe Linear	13
Gambar 2.3. Rangkaian Dasar Catu Daya DC Tipe Switching.....	15
Gambar 2.4. Pengosongan (<i>Discharge</i>) Batere	17
Gambar 2.5. Pengisian (<i>Charging</i>) Batere	18
Gambar 2.6. Plat Jenis Plante	19
Gambar 2.7. Plat Jenis Tubular	20
Gambar 2.8. Plat Jenis Plat/Grid.....	21
Gambar 2.9. Plat Jenis Plat Batere AGM.....	22
Gambar 2.10. Batere VRLA Type Gel (Tubular).....	23
Gambar 2.11. Contoh Grafik Umur Batere	27
Gambar 2.12. Diagram Catu Daya Dalam Keadaan Normal	29
Gambar 2.13. Catu Daya DC Dalam Keadaan Back Up	30
Gambar 2.14. Grafik Proses Kerja Catu Daya (Tegangan Level)	31
Gambar 2.15. Konsep Zone Proteksi Menurut IEC.1024-1/1990	36
Gambar 4.1. Konfigurasi Pemasangan Arrester	81
Gambar 4.2. Grafik Tegangan Floating Vs Temperatur Batere 12V/100Ah.....	84

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Perbandingan Catu Daya Tipe Linear Dan Switching	16
Tabel 2.2. Perbandingan Batere Vented dan VRLA.....	23
Tabel 2.3. Perbandingan Batere Type GEL dan AGM.....	24
Tabel 2.4. Tabel Tegangan Nominal Batere Per Sel (<i>Volt/Cell</i>)	25
Tabel 2.5. Contoh Tabel Pengosongan Batere	26
Tabel 3.1. Tabel Discharge Batere	40
Tabel 4.1. Perbandingan Data Pemilihan Batere.....	59
Tabel 4.2. Perbandingan Beberapa Merek Penyearah	64
Tabel 4.3. Tabel Hasil Perhitungan Kebutuhan Kabel	73
Tabel 4.4. Tabel Hasil Perhitungan Kebutuhan MCB	78
Tabel 4.5. Tabel Perbandingan Arrester “A” dan Arrester “B” Kelas B.....	79
Tabel 4.6. Tabel Perbandingan Arrester “A” dan Arrester “B” Kelas C	80
Tabel 4.7. Hasil Perhitungan Diameter Penghantar Proteksi/Penghantar Grounding.....	83
Tabel 4.8. Tabel Material Instalasi Utama.....	87

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran A.1. Gambar Kabinet Batere	91
Lampiran A.2. Gambar Rencana Kabinet Catu Daya DC/Rectifier	92
Lampiran A.3. Gambar Rencana Tata Letak Catu Daya Arus Searah.....	93
Lampiran A.4. Gambar Rencana Wiring Diagram Peralatan Catu Daya DC	94
Lampiran B. Tabel Discharge Batere 12V/85Ah	95
Lampiran C. Data Batere 12V/80Ah	96
Lampiran D. Data Batere Merek "A"	97
Lampiran E. Data Modul Kontrol Catu Daya Arus Searah Merek "C"	100
Lampiran F. Data Modul Penyearah Merek "C"	101
Lampiran G. Gambar BTS 240 XL/SIEMENS	103
Lampiran H. Data Teknik MCB	104
Lampiran I. Data Teknik Kabel.....	107
Lampiran J. Data Teknik Arrester	110