

TUGAS AKHIR

**KOMBINASI SOLAR HOME SYSTEM DENGAN ALIRAN
LISTRIK PLN**

**Diajukan untuk Memenuhi Sebagian dari
Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
Jurusan Teknik Elektro**



Disusun Oleh :

SURANTO

01403 - 014

**PEMINATAN TEKNIK TENAGA LISTRIK
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS MERCU BUANA**

2010

KATA PENGANTAR

Bismillaahirrahmaanirrahiim.

Segala puji penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat, karunia serta kekuasaanNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini. Shalawat serta salam semoga senantiasa terlimpah kepada Rasulullah SAW, para sahabat serta keluarganya dan kepada umatnya hingga akhir zaman.

Tugas akhir yang diberi judul **KOMBINASI SOLAR HOME SYSTEM DENGAN ALIRAN LISTRIK PLN** ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menempuh ujian sidang Sarjana Teknik di Jurusan Teknik Elektro Universitas Mercu Buana.

Dengan diselesaikannya tugas akhir ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dan memberikan dukungan selama pembuatan tugas akhir ini. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak DR. Hamzah Hilal, selaku dosen pembimbing yang telah sabar dan telah banyak meluangkan waktu, tenaga, pikiran untuk memberikan bimbingan, motivasi dan arahan serta petunjuk yang berharga bagi penulis dalam menyelesaikan penulisan tugas akhir ini.
2. Bapak Yudhi Gunardi, ST. MT, selaku Ketua Jurusan dan juga Koordinator Tugas Akhir Teknik Elektro Universitas Mercu Buana.
3. Bapak Djani dan ibu Bonirah, selaku orang tua penulis yang telah banyak memberikan materi, mendoakan dan memotivasi penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

4. Bapak Dr. Ing. Mudrik Alaydrus M.Sc, selaku dosen pembimbing akademik yang telah membimbing mahasiswanya dengan penuh tanggung jawab.
5. Seluruh dosen dan staf pegawai Jurusan Teknik Elektro Universitas Mercu Buana.
6. Para guru di SDN Sudimara 5 Ciledug Tangerang, SMPN 11 Tangerang dan SMK YUPPEN TEK 4 Ciledug tangerang.
7. Herlina mardianti yang selama ini sudah menjadi adik yang baik dan memberikan pertolongan.
8. Teman-teman angkatan 2003 jurusan Teknik Elektro yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu..
9. Rekan-rekan seperjuanganku: Rohmat (toing), Wiwik , Udit, Reza, Rahmat (tile), Prasojo, Toni Ismanto, Dendi.
10. Teman-teman di proyek “Audit Penghematan Energi”: Ariyadi, Bayu, Difa, Hery, Nurdin, Apendi, Ade Chandra, Wiwik.
11. Korie himawan subarkah sahabat baik yang telah meluangkan waktunya untuk membantu penulis dalam merakit komponen dan memberikan bahan yang penulis belum dapat.

Penulis menyadari masih terdapat banyak kekurangan dalam tugas akhir ini. Oleh karena itu, segala saran dan kritik yang membangun dari semua pihak sangat penulis harapkan demi kebaikan tugas akhir ini. Akhir kata, semoga tugas akhir ini dapat menjadi manfaat bagi pembaca dan juga penulis khususnya.

Jakarta, Februari 2010

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Tujuan Penulisan.....	1
1.3 Pembatasan Masalah	2
1.4 Metodologi Penulisan.....	2
1.5 Sistematika Penulisan	3
BAB II LANDASAN TEORI.....	4
2.1 Sejarah Perkembangan.....	4
2.2 Komponen utama sebuah solar home sistem	4
2.3 Fotovoltaik (Modul Surya).....	5
2.3.1 Prinsip Kerja Solar Home System.....	6
2.3.1.1 Semikonduktor <i>silicon</i>	6
2.3.1.2 Semikonduktor <i>silicon</i> tipe-n dan tipe-p.....	7
2.3.1.3 Persambungan tipe-n dan tipe-p.....	7
2.3.2 Teknologi Proses Pembuatan Sel Surya Dengan <i>Screen</i>	

<i>Printing</i> teknologi	7
2.3.3 Tahapan Proses Pembuatan Sel Surya Dengan Screen <i>Printing</i>	8
2.4 Baterai.....	11
2.4.1 Baterai Primer.....	12
2.4.2 Baterai Skunder.....	13
2.4.3 Penyimpanan Baterai.....	16
2.5 Alat Elektronik Pengontrol Baterai.....	18
BAB III PERINSIP KERJA ALAT DAN RANGKAIAN	
PENDUKUNG.....	19
3.1 Rangkaian Solar Home Sistem	19
3.1.1 Panel Surya.....	19
3.1.2 Blocking Dioda.....	21
3.1.3 Baterai.....	21
3.1.4 Baterai Kontrol Regulator.....	23
3.1.4.1 Rangkaian <i>charge</i> dan <i>discharge</i> kontrol.....	24
3.1.5 <i>Inverter</i>	26
3.1.6 Beban.....	27
3.2 Alur Kombinasi Solar Home System Dengan Listrik PLN.....	28
BAB IV ANALISA DAN KOMBINASI SOLAR HOME SYSTEM	
DENGAN LISTRIK PLN.....	29
4.1 Analisa <i>Solar Home System</i>	29
4.2 Beban Pemakaian Listrik Pln Pada Rumah Tinggal Dengan Daya 900 Watt.....	31
4.3 Kombinasi Solar Home System Dengan Listrik PLN.....	32
4.4 Biaya Instalasi Pembangkit Listrik Tenaga Surya.....	34

BAB V PENUTUP	36
5.1 Kesimpulan	36
5.2 Saran	36
DAFTAR PUSTAKA	38
LAMPIRAN	39

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Julat temperatur kondisi lingkungan penyimpanan baterai.....	16
Tabel 2.2. Kapasitas baterai.....	17
Tabel 4.1. Data spesifikasi solar panel 10 Watt.....	29
Tabel 4.2. Data spesifikasi battery.....	29
Tabel 4.3. Rekening listrik PLN tahun 2009	31
Tabel 4.4. Tarif listrik PLN tahun 2009, setelah dikombinasikan dengan <i>solar home system</i> 10 Wp.....	33
Tabel 4.5. Biaya pembuatan <i>solar home system</i>	34
Tabel 4.6. Biaya tahunan (perawatan).....	35

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Sebuah solar home sistem.....	5
Gambar 2.2. Struktur sel surya.....	6
Gambar 2.3. <i>Squeeg</i>	9
Gambar 2.4. Bagian-bagian baterai (accu).....	14
Gambar 3.1. Blok diagram Solar home sistem.....	19
Gambar 3.2. Solar modul tipe <i>polycrystalline</i>	20
Gambar 3.3. <i>Valve regulated lead-acid battery</i>	21
Gambar 3.4. <i>Battery charge regulator</i> (BCR).....	24
Gambar 3.5. Rangkaian <i>battery charge regulator</i> (BCR).....	24
Gambar 3.6. Komponen <i>battery charge regulator</i> (BCR).....	25
Gambar 3.7. Inverter 300 W.....	26
Gambar 3.8. Rangkaian inverter 300 Watt.....	27
Gambar 3.9. Lampu floresen (sebagai beban).....	28
Gambar 3.10. Panel daya (kombinasi <i>solar home system</i> dengan listrik PLN)..	28
Gambar 4.1. <i>Battery charge regulator</i> (BCR) saat bekerja mengisi baterai.....	30
Gambar 4.2. Inverter bekerja menyalakan beban (Lampu 15 Watt).....	31
Gambar 4.3. Kondisi pemakaian listrik dari bulan juni sampai bulan desember 2009 dengan daya 900 VA.....	32
Gambar 4.4. Kondisi pemakaian listrik dari bulan juni sampai bulan desember 2009 setelah dikombinasikan dengan solar home sistem.....	33

Gambar 5.1. Hasil KTT perubahan iklim PBB 2009 di kopenhagen dermark
dikutip dari kompas senin, 21 desember 2009)..... 37