

**CHARGER HANDPHONE BERBASIS PANEL SURYA**

**SKRIPSI**

**Diajukan untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan**

**Mencapai Derajat Sarjana Teknik Industri**



**OLEH :**

**HENDRA DWI W**

**09 16 06073 / TI**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA  
YOGYAKARTA**

**2010**

**HALAMAN PENGESAHAN**

Tugas Akhir berjudul:

**CHARGER HANDPHONE BERBASIS PANEL SURYA**

Disusun oleh:

HENDRA DWI WIJAYANTO

(NIM : 09 16 06073)

dinyatakan telah memenuhi syarat

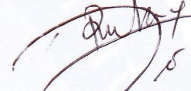
pada tanggal: 1 Desember 2010

Pembimbing I,



(Brilianta Budi N., S.T.,M.T.)

Pembimbing II,



(Deny Ratna Y., ST.,MT.)

16/12/2010

Tim Penguji:

Penguji I,



(Brilianta Budi N., S.T.,M.T.)

Penguji II,



(T. B. Hanandaka, S.T.,M.T.)

Penguji III,



(V. Ariyono, S.T.,M.T.)

Yogyakarta, 1 DES 2010  
Universitas Atma Jaya Yogyakarta  
Fakultas Teknologi Industri

h. Dekan,



Ir. B. Kristyanto, M.Eng., Ph.D.

## LEMBAR PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan kepada :

Bapak, ibu, Eyang, Mbak Dian, Seluruh keluarga,  
Teman spesial, Teman-teman ATMI 2006,  
Teman-teman asisten lab SKI

## KATA PENGANTAR

Puji syukur dan terima kasih kepada Alloh SWT atas berkat dan karunia-Nya yang telah dilimpahkan kepada penulis selama proses pengerjaan Tugas akhirsehingga penulis mampu menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik.

Penulisan tugas akhir dengan judul "*Charger Handphone* Berbasis Panel Surya" ini diajukan untuk memenuhi salah satu syarat untuk mencapai derajat kesarjanaan bpada Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri Universitas Atmajaya Yogyakarta.

Penulis mandapatkan banyak bimbingan dan nasehat serta bantuan dari berbagai pihak dalam proses pembuatan Tugas Akhir ini. Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Alloh SWT yang selalu memberikan rahmat dan karunia-Nya selama proses pembuatan tugas akhir.
2. Bapak Ir. B. Kristyanto, M.Eng., Ph.D., selaku dekan fakultas Teknologi Industri, Universitas Atmajaya Yogyakarta.
3. Bapak Brilianta Budi Nugraha, S.T.,M.T., selaku Dosen Pembimbing I yang sudah bersedia meluangkan waktu untuk memberikan kritikan dan masukan selama proses penyusunan Tugas Akhir ini.
4. Ibu Deny Ratna Yuniartha, S.T.,M.T., selaku Dosen Pembimbing II yang sudah memberikan bimbingan selama proses penulisan dan penyusunan Tugas Akhir ini.

5. Bapak, Ibu, Eyang, Kakak, keluarga besar, dan teman spesialku yang tercinta yang telah memberikan semangat dan motivasi yang kuat sehingga penulis bisa menyelesaikan penulisan Tugas Akhir ini.
6. Teman-teman seperjuangan ATMI (Akademi Teknik Mesin Industri) Cikarang Bekasi atas do'a dan motivasi yang telah diberikan selama penulisan Tugas Akhir ini.
7. Teman-teman asisten lab SKI (Ela, Vivin, Dedy drian, Bima, Adri) dan juga Bapak Heri Pitarso selaku laboran SKI yang telah memberikan motivasi dan bantuan materi pengerjaan Tugas Akhir.
8. Semua pihak yang secara langsung maupun tidak langsung membantu penulisan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih mempunyai banyak kekurangan. Mengingat keterbatasan pengetahuan dan pengalaman yang dimiliki penulis. Penulis mengharapkan kritikan dan masukan yang bersifat membangun.

Akhir kata penulis mengharapkan Tugas Akhir ini akan bermanfaat bagi semua pihak dan dapat memberikan wawasan bagi pembacanya.

Yogyakarta, 2010

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PENGESAHAN .....	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	iii
KATA PENGANTAR .....	iv
DAFTAR ISI .....	vi
DAFTAR TABEL .....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	x
DAFTAR LAMPIRAN .....	xii
INTISARI .....	xiii
<b>BAB 1 PENDAHULUAN</b>	
1.1. Latar Belakang Masalah .....	1
1.2. Perumusan Masalah .....	2
1.3. Tujuan Penelitian .....	2
1.4. Batasan Masalah .....	3
1.5. Metodologi Penelitian .....	3
1.6. Sistematika Penulisan .....	7
<b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1. Penelitian pendahuluan .....	9
2.2. Penelitian Sekarang .....	9
<b>BAB 3 LANDASAN TEORI</b>	
3.1. Pengisi Baterai (battery charger) .....	11
3.2. Baterai Isi Ulang ( <i>Rechargeable Battery</i> ) .....	11
3.3. Panel Surya .....	15
3.4. Peralatan yang Digunakan .....	16

3.5. Jenis-jenis Rangkaian .....	19
3.6. Prinsip Otomasi .....	21

**BAB 4 DATA PENGAMATAN**

4.1. Diagram Kerja <i>Charger Handphone</i> Berbasis Panel Surya Sebelum Pengembangan .....	28
4.2. Pengamatan terhadap Nilai Tegangan yang Dihasilkan Oleh panel Surya .....	29
4.3. Data Sheet IC LT1073 Sebagai Step Up Converter .....	30
4.4. Rangkaian Boost Converter .....	35
4.5. Rangkaian Regulator Tegangan .....	36
4.6. Rangkaian Pemutus Arus Otomatis ( <i>Autocut off Voltage</i> ) .....	37
4.7. Pengamatan terhadap Nilai tegangan yang Dihasilkan Setelah Dilakukan Pengembangan .....	38

**BAB 5 PEMBAHASAN**

5.1. Diagram Alir <i>Charger Handphone Solar Cell</i> .....	39
5.2. Sistem Otomasi di dalam charger handphone berbasis panel surya setelah dilakukan pengembangan .....	40
5.3. Hasil penggabungan rangkaian boost converter, regulator, dan <i>autocut off voltage</i> .....	43
5.4. Analisis Biaya .....	49
5.5. Penyempurnaan Produk .....	50

**BAB 6 KESIMPULAN DAN SARAN**

6.1. Kesimpulan .....	53
6.2. Saran .....	53
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>54</b>
<b>LAMPIRAN</b>	



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1.	Perbedaan Penelitian terdahulu dengan Penelitian Sekarang .....	10
Tabel 4.1.	Pengamatan Nilai Tegangan Yang Dihasilkan Oleh Panel Surya .....	29
Tabel 4.2.	Pengamatan Nilai Tegangan Yang Dihasilkan sebelum Dilakukan Pengembangan .....	30
Tabel 4.3.	Karakteristik IC LT1073 .....	33
Tabel 4.4.	Pengamatan Nilai Tegangan Yang Dihasilkan setelah Dilakukan Pengembangan .....	38
Tabel 5.1.	Sumber Tenaga yang Dibutuhkan .....	41
Tabel 5.2.	<i>Close loop system</i> pada <i>charger handphone</i> berbasis panel surya .....	42
Tabel 5.3.	Daftar Harga Komponen .....	49
Tabel 5.4.	Biaya Total Pembuatan Komponen .....	50

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1.	Baterai NiCd .....	12
Gambar 3.2.	Baterai NiMH .....	13
Gambar 3.3.	Baterai <i>Lithium ion</i> .....	14
Gambar 3.4.	Baterai Lithium-Ion Polymer .....	15
Gambar 3.5.	Baterai Lithium-Ion Polymer .....	15
Gambar 3.6.	Modul <i>Solar Cell</i> .....	16
Gambar 3.7.	Osiloskop .....	17
Gambar 3.8	Multitester .....	17
Gambar 3.9	Gambar Schematic Menggunakan <i>Software</i> Proteus ISIS .....	18
Gambar 3.10.	Gambar PCB Layout Menggunakan <i>Software</i> <i>Proteus ARES</i> .....	18 19
Gambar 3.11	IC Step-up .....	19
Gambar 3.12.	Op-amp .....	20
Gambar 3.13.	IC 7805 .....	20
Gambar 3.14.	IC 7812 .....	21
Gambar 3.15.	Dioda Zener_.....	21
Gambar 3.16.	Transistor NPN .....	23
Gambar 3.17.	Elemen-elemen dari sebuah sistem otomasi	
Gambar 3.18.	<i>Close Loop System</i> .....	25
Gambar 3.19.	<i>Open loop System</i> .....	26
Gambar 4.1.	Diagram Kerja Charger Handphone Berbasis Panel Surya .....	28
Gambar 4.2.	Gambar kaki-kaki <i>ic LT1073</i> .....	31
Gambar 4.3.	Gambar Logika IC LT1073 .....	32
Gambar 4.4.	Gambar Rangkaian Boost Converter .....	35

Gambar 4.5.	Rangkaian Regulator .....	36
Gambar 4.6.	Rangkaian Pemutus Arus Otomatis .....	37
Gambar 5.1.	Diagram Alir Kerja <i>Charger Handphone</i> Berbasis Panel Surya ...	39
Gambar 5.2.	<i>Close Loop System</i> Pada <i>Charger Handphone</i> Berbasis Panel Surya .....	42
Gambar 5.3.	Penggabungan Seluruh Rangkaian .....	44
Gambar 5.4.	Hasil Pengukuran Besar Kuat Arus .....	46
Gambar 5.5.	Proses Pemutusan Arus Otomatis .....	47
Gambar 5.6	Nilai Tegangan Ketika Melakukan Pengisian Ulang .....	48
Gambar 5.7.	Proses perubahan Energi .....	48
Gambar 5.8.	Jangkauan Kestabilan Nilai Tegangan Setelah Melewati Regulator Tegangan ..	51
Gambar 5.9.	Nilai Tegangan Pada Proses Pemutusan Arus Otomatis .....	52

**DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran 1      Penelitian awal Nilai Tegangan Yang  
                         Dihasilkan oleh Panel Surya .....

57



## **CHARGER HANDPHONE BERBASIS PANEL SURYA**

Disusun oleh:

Hendra dwi Wijayanto

09 16 06073

### **INTISARI**

*Charger handphone* berbasis panel surya merupakan alat pengisi energi listrik untuk baterai *handphone* yang menggunakan panel surya sebagai alat untuk menghasilkan energi listrik. *Charger handphone* berbasis panel surya memungkinkan pemakai *handphone* untuk selalu membawa *handphone* ketika bepergian di tempat yang ketersediaan sumber daya listriknya terbatas sehingga pemakai bisa nyaman membawa *handphone*. Tidak adanya pemutus arus secara otomatis ketika muatan listrik di dalam baterai *handphone* penuh menyebabkan terjadinya pengisian berlebih (*overcharging*) pada baterai *handphone*. *Overcharging* menimbulkan perubahan energi dari energi listrik menjadi energi panas (*kalor*). Panas yang terjadi di dalam baterai *handphone* menyebabkan kinerja *cell* di dalam baterai terganggu, sehingga baterai mudah rusak.

Pengembangan sistem otomasi pada charger *handphone* berbasis panel surya dilakukan untuk mengatasi kelemahan yang telah ditemukan pada penelitian awal.

Hasil dari penelitian ini adalah penambahan indikator ketika muatan listrik di dalam baterai penuh sehingga pemakai tidak sering melihat proses pengisian ulang, penambahan pemutus arus otomatis mencegah terjadinya *overcharging* yang menyebabkan perubahan energi, sehingga energi listrik yang tersimpan di dalam baterai *handphone* bisa maksimal.

Kata kunci : Otomasi, Panel Surya, Perubahan Energi.

Pembimbing I : Brilianta Budi Nugraha, S.T.,M.T.

Pembimbing II : Deny Ratna Yuniartha, S.T.,M.T.

Tanggal Kelulusan : 1 Desember 2010