

SKRIPSI
PERANGKAT SUMBER ENERGI LISTRIK *PORTABLE* BERBASIS
SENSOR CAHAYA

Disusun oleh :
ROMMY SETIAWAN
20110120011

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA
2015

LEMBAR PERSETUJUAN

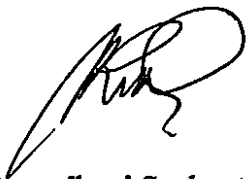
**PERANGKAT SUMBER ENERGI LISTRIK *PORTABLE*
BERBASIS SENSOR CAHAYA**

Disusun oleh :

**ROMMY SETIAWAN
20110120011**

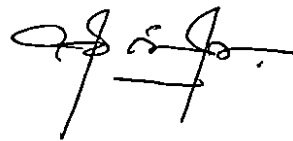
Telah diperiksa dan disetujui:

Dosen Pembimbing Utama



**(Romadhoni Syahputra, ST,MT)
NIK. 19741010201010123056**

Dosen Pembimbing Muda



**(Anna Nur Nazilah Chamim, ST,M.Eng)
NIK. 197608062005012001**

LEMBAR PENGESAHAN


**PERANGKAT SUMBER ENERGI LISTRIK *PORTABLE*
BERBASIS SENSOR CAHAYA**

**Skripsi ini telah dipertahankan di depan dewan penguji
Pada tanggal 6 maret 2015**

Dewan Penguji :

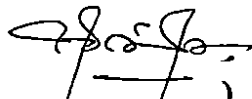
(Romadhoni Syahputra, ST,MT)

Dosen Pembimbing I


(.....)

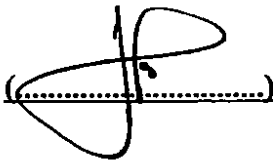
(Anna Nur Nazilah Chamim, ST,M.Eng)

Dosen Pembimbing II


(.....)

(Ir. Slamet Suropto, M.Eng)

Penguji I


(.....)

**Menyetujui,
Ketua Jurusan Teknik Elektro
Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta**



(Ir. H. Agus Jamal, M.Eng)

NIK: 19660829199502123020

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Rommy Setiawan

Nim : 20110120011

Jurusan : Teknik Elektro UMY

Semua yang ditulis dalam naskah tugas akhir ini merupakan hasil karya tulis saya sendiri dan bukan menjiplak karya orang lain, kecuali dasar teori yang saya cuplik dari buku yang tercantum pada daftar pustaka sebagai referensi saya dalam melengkapi karya tulis ini. Apabila dikemudian hari pernyataan ini tidak benar, maka saya siap menerima sanksi dari Universitas Muhammadiyah Yogyakarta sesuai dengan peraturan yang berlaku.

KATA PENGANTAR



Alhamdulillah, puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT yang telah melimpahkan Rahmat dan Karunia-Nya sehingga penulis dapat melaksanakan dan menyusun laporan Tugas Akhir dengan judul **“PERANGKAT SUMBER ENERGI LISTRIK PORTABLE BERBASIS SENSOR CAHAYA**

” dengan baik. Sholawat serta salam semoga selalu tercurahkan atas baginda Nabi Muhammad SAW, keluarganya, shohabatnya, dan kita semua. Amien.

Dengan segala rendah hati , penulis berharap apa yang tersurat dan tersirat dalam buku Tugas Akhir ini dapat bermanfaat dan di terima sebagai sumbangan pikiran bagi kita semua dalam berprestasi turut mengisi pembangunan Bangsa dan Negara.

Penulis mengucapkan banyak terimakasih atas segala dukungan yang diberikan, sehingga penulis tetap semangat dalam melaksanakan Tugas Akhir. Terimakasih penulis ucapkan kepada:

1. Kedua orang tua tercinta yang selama ini telah merawatku, membimbingku, memberikan biaya pendidikan, memberikan semangat agar tak putus asa dalam menjalani semua perkuliahan termasuk tugas akhir ini
2. Kakak dan adik tercinta yang telah memberikan bantuan, dukungan moril maupun semangat, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir.
3. Almarhum Kakek dan nenek yang telah menyayangiku,terimakasih banyak.
4. Kekasihku Heni Oktavia, S.Kom, yang selama ini telah menemani, membantu, memberikan semangat untuk menyelesaikan tugas akhir ini.

5. Bapak Ramadoni Syahputra, ST,MT, selaku dosen pembimbing TA pertama yang senantiasa sabar memberikan bimbingan dan arahan selama penulis menjalani pendidikan sampai menyelesaikan tugas akhir ini.
6. Ibu Anna Nur Nazilah Chamim, ST, selaku dosen pembimbing TA kedua yang telah banyak memberikan bimbingan dan arahan sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
7. Teman-teman TE angkatan 2008,2009,2010,2011.
8. Kepada seluruh teman teman yang membantu dalam pengerjaan tugas akhir saya.

Yogyakarta , 30 januari 2015

Penyusun

ABSTRAKSI

PERANGKAT SUMBER ENERGI LISTRIK PORTABLE BERBASIS SENSOR CAHAYA

Rommy Setiawan, 20110120011, Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, 2015

Listrik merupakan suatu kebutuhan yang sangat penting untuk dunia saat ini, semua pekerjaan dan aspek kehidupan sangat bergantung pada penggunaan energi listrik. Listrik yang alirkan dari pembangkit listrik seperti PLN, PLTA, PLTG dan lainnya kadang-kadang mengalami gangguan seperti black out (padam listrik), gangguan trafo atau lain sebagainya, hal itu membuat pekerjaan yang menggunakan energy listrik terganggu apalagi pada saat malam hari. Untuk itu dibuatlah sebuah inverter dengan sensor cahaya untuk membantu penerangan saat bekerja di malam hari. Inverter dengan sensor cahaya ini lebih efisien karena bekerja pada saat keadaan gelap atau di malam hari.

Kata kunci: inverter, sensor cahaya

DAFTAR ISI

	Halaman
Judul	i
Lembar persetujuan	ii
Lembar pengesahan	iii
Halaman pernyataan	iv
Halaman persembahan	v
Kata pengantar	vi
Abstrak	viii
Daftar Isi	ix
Daftar Gambar	xiii
Daftar Tabel	xvi
 BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan masalah.....	2
1.3 Tujuan penelitian	2
1.4 Manfaat penelitian	2
1.5 Luaran yang diharapkan	3
1.6 Sistematika penulisan	3

BAB II STUDI PUSTAKA

2.1	Landasan teori	5
2.1.1	Penyearah (Rectifier)	5
2.1.1.1	Penyearah 1 fasa	6
2.1.1.1.1	Penyearah setengah gelombang tidak terkendali	6
2.1.1.1.2	Penyearah gelombang penuh dengan center tap.	8
2.1.1.1.3	Penyearah gelombang penuh hubungan jembatan	8
2.1.1.2	Penyearah 3 fasa	9
2.1.1.2.1	Penyearah 3 fasa setengah gelombang tidak terkendali	10
2.1.1.2.2	Penyearah 3 fasa hubungan jembatan tidak terkendali	11
2.1.2	Inverter	13
2.1.2.1	Penyearah 1 fasa	15
2.1.2.1.1	Inverter segi empat setengah jembatan	15
2.1.2.1.2	Inverter segi empat jembatan penuh	17
2.1.2.2	Inverter tiga fasa segi empat	19
2.1.3	Transformator	23
2.1.3.1	Prinsip kerja transformator	24
2.1.3.2	Prinsip induksi	25
2.1.3.3	Konstruksi transformator	25
2.1.3.4	Jenis trafo berdasarkan letak kumparan	25
2.1.3.5	Prinsip kerja transformator satu fasa	26
2.1.3.6	Transformator untuk penyearah	27

2.1.4	Dioda	28
2.1.4.1	Dioda penyearah	28
2.1.4.2	Dioda zener	29
2.1.4.3	<i>Light emitting diode (LED)</i>	30
2.1.5	Kapasitor	31
2.1.5.1	Fungsi-fungsi kapasitor/ kondensator	32
2.1.5.2	jenis-jenis kapasitor berdasarkan dielektrikum	32
2.1.6	IC CD4047	37
2.1.7	Mosfet	38
2.1.8	LDR (<i>light dependent resistor</i>)	40
2.1.9	Relay	41
2.1.9.1	jenis relay	43
2.1.9.2	fungsi relay	44
2.1.10	sakelar (<i>switch</i>)	45
2.1	Tinjauan pustaka	46

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1	Langkah penelitian.....	48
3.2	Alat dan bahan	49
3.3	Gambaran umum sistem	50
3.4	Perancangan rangkaian charger baterai	52
3.5	Perancangan rangkaian kontrol.....	53
3.6	Perancangan rangkaian sensor	55
3.7	Perancangan rangkaian inverter.....	57

3.8 Rangkaian keseluruhan	58
---------------------------------	----

BAB IV PEMBAHASAN

4.1 Deskripsi alat	60
--------------------------	----

4.2 Pengujian alat	63
--------------------------	----

4.3 hasil pengamatan	66
----------------------------	----

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan	72
----------------------	----

5.2 Saran	73
-----------------	----

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Simbol dan bentuk SCR.....	6
Gambar 2.2. Simbol dan bentuk Dioda.....	6
Gambar 2.3 Rangkaian penyearah setengah gelombang satu fasa tidak terkendali.....	7
Gambar 2.4 Penyearah Gelombang Penuh dengan Center Tap (CT).....	8
Gambar 2.5 Penyearah Gelombang Penuh dengan Metoda Jembatan	9
Gambar 2.6 Penyearah 3 fasa setengah gelombang tak terkendali.....	10
Gambar 2.7 Gelombang input dan output penyearah 3 fasa setengah gelombang terkendali	11
Gambar 2.8 Rangkaian penyearah 3 fasa hubungan jembatan tidak terkendali	12
Gambar 2.9 Bentuk gelombang input tegangan dan output penyearah 3 fasa hubungan jembatan tidak terkendali	12
Gambar 2.10 Rangkaian inverter segi empat setengah jembatan dan tegangan keluaran nya.....	15
Gambar 2.11 Inverter Segi Empat Setengah Jembatan dengan menggunakan saklar elektronis.....	16
Gambar 2.12 a) Rangkaian Inverter Segi Empat Jembatan Penuh dan	17
b) Bentuk gelombang tegangan keluarannya.....	17
Gambar 2.13 Rangkaian Inverter Segi Empat Jembatan Penuh menggunakan saklar elektronis	18
Gambar 2.14 Skema inverter 3 fasa.....	20

Gambar.2.15 Gelombang output tegangan fasa netral dan fasa-fasa.....	21
Gambar 2.16 Bentuk gelombang keluaran inverter tiga-fasa mode 180 ⁰	22
Gambar 2.17 Simbol transformator	23
Gambar 2.18 Trafo tipe inti	26
Gambar 2.19 Trafo tipe cangkang	26
Gambar 2.20 Dioda penyearah	29
Gambar 2.21 Dioda zener dan simbolnya.....	30
Gambar 2.22 LED dan simbolnya	31
Gambar 2.23 Kapasitor elektrolit.....	33
Gambar 2.24 kapasitor tantalum.....	33
Gambar 2.25 kapasitor keramik.....	34
Gambar 2.26 kapasitor mika.....	34
Gambar 2.27 kapasitor polyester	35
Gambar 2.28 kapasitor kertas	36
Gambar 2.29 kapasitor variabel.....	36
Gambar 2.30 kapasitor trimmer.....	37
Gambar 2.31 IC CD40407.....	37
Gambar 2.32 Mosfet IRFZ44.....	38
Gambar 2.33 keterangan kaki mosfet	39
Gambar 2.34 mosfet kanal P dan kanan N.....	39
Gambar 2.35 Simbol dan bentuk LDR	41
Gambar 2.36 Struktur relay	41
Gambar 2.37 Jenis relay berdasarkan saklar.....	44
Gambar 2.38 Sakelar <i>toggle</i>	45

Gambar 2.39 sakelar <i>push button</i>	46
Gambar 3.1 Flowchart langkah penelitian.....	48
Gambar 3.2 Gambaran umum sistem	51
Gambar 3.3 Rangkaian charger baterai.....	52
Gambar 3.4 Kontrol 1	53
Gambar 3.5 Kontrol 2.....	54
Gambar 3.6 Kontrol 3	55
Gambar 3.7 Rangkaian sensor	56
Gambar 3.8 Rangkaian inverter cd4047	57
Gambar 3.9 Rangkaian penuh (full circuit)	59
Gambar 4.1 Tampak dalam alat penelitian	60
Gambar 4.2 rangkaian inverter	61
Gambar 4.3 Pengujian alat dengan sumber listrik PLN.....	64
Gambar 4.4 Pengujian alat pada siang hari.....	65
Gambar 4.5 Pengujian alat pada malam hari	65
Gambar 4.6 Pengukuran inverter.....	66
Gambar 4.7 Karakteristik antara tegangan-beban.....	68
Gambar 4.8 Kurva karakteristik tegangan-arus	68
Gambar 4.9 Kurva karakteristik waktu terhadap beban	71

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1 Alat penelitian.....	49
Tabel 3.2 Bahan penelitian	49
Tabel 4.1 Tabel pengujian beban lampu.....	67
Tabel 4.2 Hasil pengukuran inverter volt-ampere	67
Tabel 4.3 Pengukuran tegangan beban terhadap masa pakai baterai.....	69
Tabel 4.4 Hasil pengamatan masa pakai baterai.....	70