

## **TUGAS AKHIR**

# **PERANCANGAN INVERTER 24 VOLT DC ke 220 VOLT AC**

Disusun untuk memenuhi sebagai persyaratan guna mencapai  
Gelar Sarjana S-1 Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik  
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



Disusun oleh:

**EKO PRASETIYONO**

20030120035

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

2010

LEMBAR PENGESAHAN I

PERANCANGAN INVERTER 24 V DC KE 220 V AC



Telah diperiksa dan disetujui.

Dosen Pembimbing I

(Ir. Rifan Tsaqif A, MT.)

NIP. 123012

Dosen Pembimbing II

(Ir. HM. Fathul Qodir Ar.)

NIP. 123015

LEMBAR PENGESAHAN II

PERANCANGAN INVERTER 24 V DC KE 220 V AC

Skripsi ini telah di pertahankan dan di sahkan di depan dewan penguji pada tanggal 29 Desember 2010.

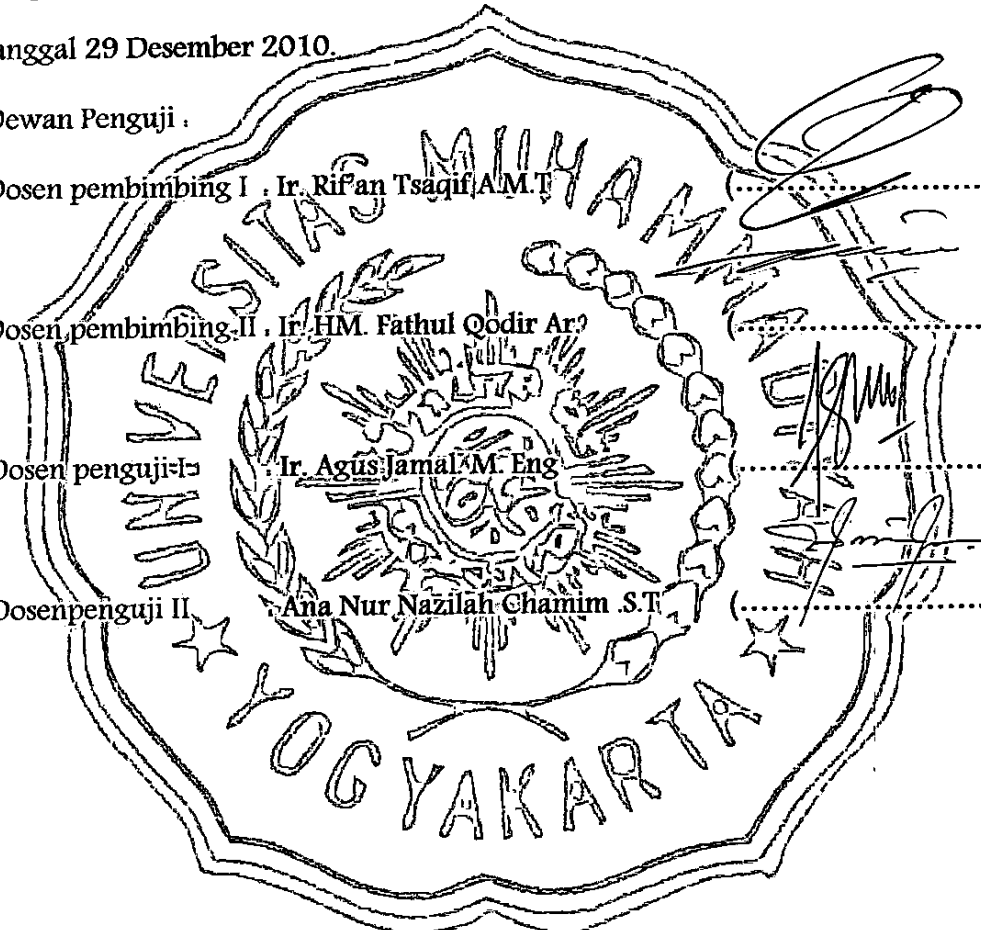
Dewan Penguji :

Dosen pembimbing I . Ir. Rifan Tsaqif A.M.T (.....)

Dosen pembimbing II . Ir. HM. Fathul Qodir Ar (.....)

Dosen penguji I . Ir. Agus Jamal M. Eng (.....)

Dosen penguji II . Ana Nur Nazilah Chamim .S.T (.....)



Mengetahui ketua jurusan .



Ir. Agus Jamal M. Eng

NIK . 123020

## HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini ,

Nama . EKO PRASETIYONO

Nim . 20030120035

Jurusan . Teknik Elektro

Judul . PERANCANGAN INVERTER 24 V DC KE 220 V AC

Menyatakan .

Semua yang sdi tulis dalam naskah skripsi ini merupakan hasil karya tulis saya sendiri dan bukan menjiplak hasil karya orang lain, kecuali yang secara tertulis dijadikan acuan dalam penulisan naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka sebagai referensi saya dalam melengkapi karya tulis ini. Apabila di kemudian hari pernyataan ini tidak benar, maka saya siap menerima sanksi dari Universitas Muhammadiyah-Yogyakarta sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Yogyakarta, 29 Desember 2010

Yang menyatakan



(Eko Prasetiyono)

20030120035

## HALAMAN MOTTO

*Jika kegagalan menghampiri janganlah kita mudah tuk berputus asa,*

*kegagalan itu merupakan kesuksesan yang tertunda.*

*Jangan terlalu kaku dalam menghadapi hidup ini. Hidup ini tidak*

*bias dipandang secara hitam putih. Setiap peristiwa yang terjadi*

*dalam hidup kita harus bias sikapi secara fleksibel, dengan cara seperti*

*itu kita akan survive dari tekanan - tekanan hidup.*

*"Mario Teguh"*

*Tiada siapa **PALING PANDAI** dan **PALING BODOH** di*

*dunia ini kerana setiap yg **PANDAI** itu boleh*

*menjadi **BODOH** dan setiap yang **BODOH** itu boleh*

*menjadi **PANDAI**.*

*Saya percaya, esok sudah tidak boleh mengubah apa berlaku hari ini, tetapi hari ini masih boleh mengubah apa akan terjadi pada hari esok.*

*Orang bijaksana tidak sesekali duduk meratapi kegagalannya, tapi dengan lapang hati mencari jalan bagaimana memulihkan kembali kerugian yg dideritainya.*

*Ambillah waktu untuk BERFIKIR, itu adalah*  
**SUMBER KEKUATAN.**

*Ambillah waktu untuk BERMAIN, itu adalah*  
**RAHASIA DARI MASA MUDA YANG ABADI.**

*Ambillah waktu untuk BERDOA, itu adalah*  
**SUMBER KETENANGAN.**

*Ambillah waktu untuk BELAJAR, itu adalah*

*Ambillah waktu untuk **MENCINTAI DAN DICINTAI**,  
itu adalah **HAK ISTIMEWA**.*

*Harus kau ingat bahwa **EMOSIONAL** bias menghancurkan  
**KEBAHAGIAAN**, dan **EGO** akan membuat kita **TERPURUK**  
dan **KESEPIAN** dalam hidup. Bersikaplah **RENDAH HATI**,  
**SYUKURI** dan **HARGAI** apa yang telah kita punya, **SABAR**  
akan menjadikan semuanya **LEBIH BAIK**, **IKHLAS** akan  
membuat kita lebih **TENANG** dalam menghadapi hal apapun, itu*

---

## *HALAMAN PERSEMBAHAN*

*Alhamdulillahirabbilalamin... Puji syukur atas rahmat yang diberikan ALLAH SWT yang pada akhirnya laporan skripsi ini telah selesai dan penulis mempersembahkan kepada :*

- ⇒ Kedua orang tua ku yang tercinta, adik-adiku, terimakasih selama ini telah mendoakan dan menyemangatiku.*
- ⇒ Istriku tercinta yang selalu menemani ku disaat menyusun laporan skripsi ini.*
- ⇒ Anak ku yang lucu,,,semoga kelak besar nanti engkau menjadi anak yang berbakti..*



## KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan Laporan Tugas Akhir ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan di Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Laporan Tugas Akhir ini mengambil judul "PERANCANGAN INVERTER 24 VOLT DC KE 220 VOLT AC". Penulis menyadari bahwa selesainya penulisan laporan Tugas Akhir ini karena bantuan banyak pihak. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada.

1. Allah SWT atas karunia yang telah diberikan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan Kuliah serta dilancarkan dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
2. Kepada kedua orang tuaku yang telah membesarkan aku, adik-adikku, makasih banget atas semua yang telah kalian berikan dan ketulusan hati atas doanya selama ini sehingga aku dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini

3. Kepada istriku "eLLa" yang selalu memberikan dukungannya selama penyusunan laporan Tugas Akhir ini, serta doanya. Tetaplah mencintaiku sampai akhir nanti. Anakku "MeiDhiyya SyauQiee Prazstella" yang selalu menghiburku dengan keluguannya.....I LOVE U FULL.....
4. Bapak Ir. Rif'an Tsaqif A. MT dan Bapak Ir. HM. Fathul Qodir. Ar selaku Dosen Pembimbing I dan Dosen Pembimbing II dalam penyusunan skripsiku di Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, terimakasih atas waktu, masukkan serta bimbingannya.
5. Bapak Ir. Agus Jamal. M.Eng dan Ibu Ana Nur Nazilah Chamim.S.T, yang sudah bersedia menjadi dosen penguji I dan penguji II pada waktu pendadaran, terimakasih atas masukkan yang telah diberikan pada waktu ujian pendadaran.
6. Terimakasih kepada mas Kunu Teknik Elektro angkatan 2002 (Alumni) dan buat temen – temen Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta angkatan 2003 yang telah membantu dalam penyusunan laporan Tugas Akhir ini, terima kasih atas doa dan dukungannya. Khususnya buat temanku Alm. Catur Teknik Elektro angkatan 2003 (Alumni), semoga engkau disana tenang berada disisi Allah SWT.

Rasa terima kasih juga tidak lupa penulis sampaikan untuk semua pihak yang telah membantu penulis baik secara langsung maupun tidak langsung, yang tidak dapat dituliskan satu persatu di laporan ini. Namun penulis sadar dengan

sepenuh hati bahwa dalam penulisan laporan kerja praktek ini masih terdapat banyak kekurangan, untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari pembaca.

**Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh**

## DAFTAR ISI

### HALAMAN JUDUL

HALAMAN PENGESAHAN I.....	i
HALAMAN PENGESAHAN II.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iii
HALAMAN MOTTO.....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR GAMBAR.....	xvi

### DAFTAR LAMPIRAN

### BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Maksud dan Tujuan.....	3
1.5 Produk yang Dihasilkan.....	3
1.6 Kontribusi.....	3
1.7 Hasil Akhir.....	3

## **BAB II STUDI AWAL**

<b>2.1</b>	<b>Alat yang Sudah Ada .....</b>	<b>6</b>
2.1.1	Genset .....	6
2.1.1.1	Fungsi Genset .....	6
2.1.1.2	Jenis Genset .....	7
2.1.1.3	Merawat Genset .....	8
2.1.1.4	Aplikasi Genset .....	9
2.1.2	UPS .....	10
2.1.2.1	Cara kerja UPS .....	11
2.1.2.2	Fungsi Utama UPS .....	11
2.1.2.3	Jenis-jenis UPS Berdasarkan Cara Kerjanya .....	13
2.1.2.4	Daya Maksimal UPS .....	14
2.1.2.5	Waktu Maksimal UPS .....	14
<b>2.2</b>	<b>Dasar Teori .....</b>	<b>15</b>
2.2.1	Inverter .....	15
2.2.2	Komponen Utama inverter .....	18
2.2.2.1	Catudaya .....	18
2.2.2.2	Multivibrator dan Frekuensi .....	18
2.2.2.3	Penguat Daya Mosfet .....	18
2.2.2.4	Trafo Step Up .....	21
2.2.2.5	Output .....	21
2.2.3	Spesifikasi Geris Besar dari Penelitian yang Direncanakan .....	??

## **BAB III PERANCANGAN, PEMBUATAN, dan PENGUJIAN**

<b>3.1 Perancangan .....</b>	<b>23</b>
<b>3.1.1 Perancangan Perangkat Keras .....</b>	<b>23</b>
3.1.1.1 Blok Diagram .....	23
3.1.1.2 Rangkaian Catu Daya .....	24
3.1.1.3 ADC .....	25
3.1.1.4 Mikrokontroler ATmega8.....	26
3.1.1.5 Multivibrator.....	27
3.1.1.6 Rangkaian Penampil 7 Segment.....	28
3.1.1.7 Rangkaian Keseluruhan .....	29
<b>3.1.2 Perancangan Perangkat Lunak .....</b>	<b>30</b>
3.1.2.1 Spesifikasi Perangkat Lunak .....	30
a. ADC.....	31
b. Penampil .....	33
3.1.2.2 Operasional Perangkat Lunak.....	34
<b>3.2 Proses Pembuatan dan Pengerjaan Alat.....</b>	<b>35</b>
3.2.1 Pengadaan Alat dan Bahan.....	35
3.2.2 Proses Pembuatan Alat.....	36
<b>3.3 Pengujian Inverter.....</b>	<b>37</b>
<b>3.3.1 Pengujian Keseluruhan Alat .....</b>	<b>37</b>
3.3.1.1 Pengujian Catu Daya.....	38
3.3.1.2 Pengujian Multivibrator .....	39
3.3.1.3 Pengujian Penampil .....	41

3.3.1.4 Pengujian Daya Input dan Output.....	42
3.3.1.5 Pengujian Efisiensi Transformator (Trafo) .....	43
3.3.1.6 Pengujian Bentuk Tegangan Berbeban dan Tanpa Beban ..	46
3.3.1.7 Pengujian Ketahanan Accumulator .....	47
3.4 Analisis Perhitungan dan Pengukuran Alat.....	49

## **BAB IV HASIL AKHIR DAN DISKUSI**

4.1 Spesifikasi dan Produk Akhir.....	52
4.2 Analisis Krisis atas Produk Akhir .....	53
4.3 Pelajaran yang diperoleh.....	53

## **BAB V PENUTUP**

5.1 Kesimpulan.....	55
5.2 Saran .....	56

<b>DAFTAR DAFTAR</b>	<b>57</b>
----------------------	-----------

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 3.1 Hasil Validasi Catu Daya Untuk Regulator LM7805.....</b>	<b>38</b>
<b>Tabel 3.2 Hasil Validasi Catu Daya Untuk Regulator LM7809.....</b>	<b>39</b>
<b>Tabel 3.3 Hasil Pengujian Seven Segment.....</b>	<b>42</b>
<b>Tabel 3.4 Analisis Perbandingan Daya Input dan Output.....</b>	<b>43</b>
<b>Tabel 3.5 Pengujian Kemampuan Inverter Terhadap Beban .....</b>	<b>46</b>
<b>Tabel 3.6 Pengujian Ketahanan Accumulator.....</b>	<b>48</b>
<b>Tabel 3.7 Hasil Finalisasi Terhadap Fungsi Bagian-bagian Sistem .....</b>	<b>40</b>



## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2.1</b> Prinsip Kerja Inverter.....	15
<b>Gambar 2.2</b> Mosfet Saluran p.....	19
<b>Gambar 2.3</b> a.) Karakteristik Volt Ampere Mosfet .....	21
b.) Kurva Ahlinya .....	21
<b>Gambar 3.1</b> Blok Diagram Rangkaian Inverter.....	23
<b>Gambar 3.2</b> Rangkaian Catudaya .....	25
<b>Gambar 3.3</b> Rangkaian ADC.....	26
<b>Gambar 3.4</b> Rangkaian Sistem Minimum ATmega8 .....	27
<b>Gambar 3.5</b> Rangkaian Multivibrator .....	28
<b>Gambar 3.6</b> Rangkaian Penampil .....	28
<b>Gambar 3.7</b> Rangkaian Keseluruhan.....	29
<b>Gambar 3.8</b> Alur Program .....	34
<b>Gambar 3.9</b> Skema Rangkaian .....	36
<b>Gambar 3.10</b> Desain PCB dengan ARES.....	36
<b>Gambar 3.11</b> Hasil Penyolderan Diagram.....	37
<b>Gambar 3.12</b> Blok Diagram Catudaya .....	37
<b>Gambar 3.13</b> Blok Pengujian Multivibrator Diagram .....	40
<b>Gambar 3.14</b> Pengujian Multivibrator dengan Osiloskop.....	40
<b>Gambar 3.15</b> Blok Pengujian Penampil Pengujian Rangkaian Keseluruhan ...	41
<b>Gambar 3.16</b> Pengujian Penampil Pengujian Alat.....	42
<b>Gambar 3.17</b> Pengujian Daya Input dan Output .....	42