

**ALAT UKUR  
ARUS DAN TEGANGAN BOLAK-BALIK (AC)  
BERBASIS KOMPUTER**

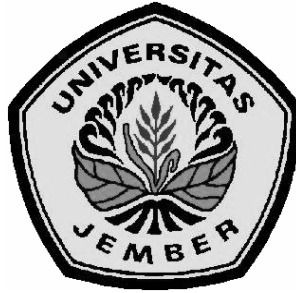
**LAPORAN PROYEK AKHIR**

Oleh :

**HERRY WAHYONO  
NIM: 011903102092**

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK ELEKTRO  
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO  
PROGRAM-PROGRAM STUDI TEKNIK  
UNIVERSITAS JEMBER**

**2006**



**ALAT UKUR  
ARUS DAN TEGANGAN BOLAK-BALIK (AC)  
BERBASIS KOMPUTER**

**LAPORAN PROYEK AKHIR**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar  
Ahli Madya (A.Md.) Teknik Program Studi Diploma III  
Teknik Jurusan Teknik Elektro pada  
Program-program Studi Teknik  
Universitas Jember

Oleh :

**HERRY WAHYONO  
NIM: 011903102092**

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK  
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO  
PROGRAM-PROGRAM STUDI TEKNIK  
UNIVERSITAS JEMBER**

**2006**

## **PENGESAHAN**

Laporan Proyek Akhir yang berjudul :

**”ALAT UKUR ARUS DAN TEGANGAN BOLAK-BALIK (AC)  
BERBASIS KOMPUTER”**

oleh : **HERRY WAHYONO, NIM : 011903102092**

Telah diuji dan dinyatakan lulus pada hari **Jum’at**, tanggal **30 Juni 2006** serta telah disetujui, disahkan dan diterima oleh Program-program Studi Teknik Universitas Jember.

### **Menyetujui :**

Ketua (Pembimbing I)

Sekretaris (Pembimbing II)

Ir. Bambang Sujanarko, MM.  
NIP : 132 085 970

R.B. Moch. Gozali, ST. MT.  
NIP : 132 231 416

### **Penguji :**

Penguji I,

Penguji II,

Penguji III

Atma Yuwana Adi, ST. Samsul Bachri, ST, MMT. Bambang Srikaloko, ST, MT.  
NIP : 132 231 417 NIP : 132 206 139 NIP : 132 304 775

### **Mengetahui :**

Jurusan Teknik Elektro  
Ketua,

Program Studi DIII Teknik Elektro  
Ketua,

Ir. Bambang Sujanarko, MM.  
NIP : 132 085 970

Dwiretno Istiyadi Swasono, ST.  
NIP : 132 304 779

### **Mengesahkan :**

Program-program Studi Teknik  
Universitas Jember  
Ketua,

Dr. Ir. R. Sudaryanto, DEA.  
NIP : 320 002 358

## PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Herry Wahyono

NIM : 011903102092

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya tulis ilmiah yang berjudul: **“Alat Ukur Arus dan Tegangan Bolak-balik (AC) Berbasis Komputer”** adalah benar-benar karya sendiri, kecuali jika disebutkan sumbernya dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 4 juni 2006

Yang menyatakan,

Herry Wahyono

011903102092

## RINGKASAN

### **Alat Ukur Arus dan Tegangan Bolak-Balik (AC) Berbasis Komputer**

Komputer pada era global ini tidak hanya sebagai alat untuk mengolah dan memanipulasi data saja, melainkan sudah dapat digunakan pada berbagai macam keperluan, misalnya untuk mengetahui dunia luar atau aktivitas luar dunia kita dapat menggunakan komputer yang dilengkapi modem dan sebuah kabel telpon untuk koneksi internet, pengontrolan listrik dan masih banyak kegunaan yang lainnya. Dengan demikian komputer sangat membantu manusia dalam melakukan berbagai macam aktifitas, karena dengan komputer pekerjaan dapat lebih akurat, lebih canggih, dan lebih efisien dari pada dikerjakan secara manual.

Dari latar belakang di atas, muncul rumusan masalah yang terkait dengan cara merancang atau membuat “**Alat Ukur Arus dan Tegangan Bolak-Balik (AC) Berbasis Komputer**”. Prinsip kerja alat ini diawali dari data trafo arus dan trafo tegangan yang akan dikonversi oleh ADC 0809 dan kemudian akan ditampilkan di layar komputer melalui Port Paralel dengan menggunakan program *Delphi*. Keluaran pada tiap-tiap beban akan dijumlahkan dan dibandingkan dengan daya yang terbatas. Untuk program prioritas beban menggunakan bahasa pemrograman *Delphi* yang memprioritaskan beban yang harus menyala pada saat daya beban total melebihi daya yang tersedia. Rangkaian *driver* berfungsi untuk mematikan dan menghidupkan beban dengan perintah yang membandingkan daya beban total dengan daya tertentu.

DIII Teknik Elektro, Program-program Studi Teknik, Universitas Jember.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penyusun panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah-Nya sehingga Laporan Proyek Akhir ini sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Diploma III Teknik Elektro Universitas Jember dapat terselesaikan.

Proyek Akhir yang berjudul **“Alat Ukur Arus dan Tegangan Bolak-Balik (AC) Berbasis Komputer”** ini berguna untuk menambah wawasan dan ilmu pengetahuan dalam menghadapi perkembangan teknologi di dunia industri.

Proyek akhir ini tersusun berdasarkan data yang ada pada buku-buku referensi yang berkaitan dengan Proyek Akhir ini. Percobaan atau pengetesan telah dilaksanakan, serta saran dan masukan dari dosen pembimbing serta pihak lain yang terkait selama proses penyusunan Laporan Proyek Akhir ini.

Disadari masih perlunya penyempurnaan lanjutan pada Proyek Akhir ini, maka semua kritik dan saran yang bersifat membangun dan kesempurnaannya selalu diharapkan.

Dengan selesainya Laporan Proyek Akhir ini, ingin diucapkan terima kasih kepada:

1. Dr. Ir. R. Sudaryanto, DEA. selaku Ketua Program-program Studi Teknik Universitas Jember.
2. Ir. Bambang Sujanarko, MM. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro dan sebagai Pembimbing I yang telah memberikan kritik, saran, serta motivasi dalam penyelesaian Proyek Akhir .
3. R.B. Moch. Gozali, ST. MT. selaku dosen pembimbing II.
4. Achmad Maududie, ST, MT. selaku Dosen Wali.
5. Tim penguji (Atma Yuwana Adi, ST., Samsul Bachri M, ST, MMT. dan Bambang Srikaloko, ST, MT.)
6. Seluruh staf Dosen dan Karyawan dari berbagai golongan dan jabatan yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu.

7. Ayah Subandi, S. Pd. dan Bunda Mis Musriyati, A. Ma. Pd. yang menghadirkan hamba kedunia serta senantiasa membimbing menuju masa depan yang lebih baik.
8. Teman-teman seperjuangan Teknik Elektro angkatan 2001 (Firdaus, Farid, Puspho, Bagoes, Mijan), angkatan 2002 (Wahyu, Handomo, Imam Ghodz, Meylando) dan semuanya yang belum tersebut.

Penyusun

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	ii
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	iii
<b>RINGKASAN</b> .....	iv
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	v
<b>DAFTAR ISI</b> .....	vii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	ix
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	x
<b>BAB 1. PENDAHULUAN</b> .....	1
<b>1.1 Latar Belakang</b> .....	1
<b>1.2 Permasalahan</b> .....	1
<b>1.3 Batasan Masalah</b> .....	2
<b>1.4 Tujuan</b> .....	2
<b>1.5 Manfaat</b> .....	2
<b>1.6 Sistematika Pembahasan</b> .....	3
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	4
<b>2.1 Besaran Listrik</b> .....	4
2.1.1 Arus .....	4
2.1.2 Tegangan .....	5
<b>2.2 Alat Ukur Arus dan Tegangan</b> .....	5
<b>2.3 Komputer (PC)</b> .....	6
2.3.1 Bagian-bagian Utama dari Komputer .....	6
2.3.2 <i>Input/Output (I/O)</i> .....	7
2.2.3 Pengalamatan I/O Port .....	8
2.2.4 Pemetaan Alamat Port I/O (Masukan dan Keluaran).....	9
2.2.5 Slot Ekspansi Komputer .....	10



2.4	<i>Analog Digital Converter (ADC 0809)</i> .....	14
2.5	<i>Parallel Printer Port</i> .....	20
2.6	<b>Kabel dan Konektor DB 25</b> .....	22
2.7	<i>Bahasa Pemrograman Delphi</i> .....	23
<b>BAB 3.</b>	<b>PERANCANGAN DAN PEMBUATAN</b> .....	<b>27</b>
3.1	<b>Tempat dan Waktu</b> .....	27
3.2	<b>Metode Kegiatan</b> .....	27
3.3	<b>Metode Eksperimen</b> .....	27
3.4	<b>Perancangan Sistem</b> .....	27
3.5	<b>Alat dan Bahan</b> .....	29
3.6	<b>Perancangan Perangkat Keras</b> .....	29
3.6.1	Rangkaian Trafo Arus .....	29
3.6.2	Rangkaian Trafo Tegangan .....	30
3.6.3	Rangkaian ADC .....	31
3.6.4	Rangkaian Beban .....	34
3.6.5	Penyusunan Rangkaian DB 25 .....	34
3.7	<b>Metode Pengambilan Keputusan</b> .....	35
<b>BAB 4.</b>	<b>PENGUJIAN ALAT</b> .....	<b>36</b>
4.1	<b>Pengujian Hasil Perancangan</b> .....	36
4.2	<b>Pengujian <i>Power Supply</i></b> .....	36
4.3	<b>Pengujian Sensor Arus</b> .....	37
4.4	<b>Pengujian Sensor Tegangan</b> .....	38
4.5	<b>Pengujian ADC</b> .....	39
4.6	<b>Pengujian Keseluruhan</b> .....	42
<b>BAB 5.</b>	<b>PENUTUP</b> .....	<b>44</b>
5.1	<b>Kesimpulan</b> .....	44
5.2	<b>Saran</b> .....	44
	<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	<b>45</b>
	<b>LAMPIRAN</b> .....	<b>46</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Penggunaan Lokasi Alamat pada Port I/O .....	9
Tabel 2.2	Alamat Port I/O pada <i>Motherboard</i> .....	10
Tabel 2.3	Alamat Port I/O pada Kartu Slot Ekspansi .....	14
Tabel 2.4	Pengalamatan pada ADC 0809 .....	18
Tabel 4.1	Hasil Pengujian Trafo Arus .....	38
Tabel 4.2	Hasil Pengujian Trafo Tegangan .....	39
Tabel 4.3	Hasil Pengujian ADC .....	39

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Sistem Kontrol Lingkar Terbuka .....	9
Gambar 2.2	Susunan Pin pada Slot Ekspansi ISA .....	11
Gambar 2.3	Diagram Blok ADC .....	15
Gambar 2.4	Konfigurasi Pin ADC 0809 .....	17
Gambar 2.5	Rangkaian Pembangkit <i>Clock</i> .....	19
Gambar 2.6	Tata Letak Pin Paralel ( <i>Printer Port</i> ) .....	20
Gambar 2.7	Sinyal dan Fungsi dari Setiap Pin dari <i>Paraller Printer Port</i> .....	21
Gambar 2.8	Konektor DB 25 .....	22
Gambar 2.9	Skema Penomoran Konektor DB 25 .....	22
Gambar 3.1	Diagram Blok Sistem .....	28
Gambar 3.2	Diagram Blok Pengukuran Arus .....	30
Gambar 3.3	Trafo Arus .....	30
Gambar 3.4	Diagram Blok Pengukuran Tegangan .....	31
Gambar 3.5	Trafo Tegangan .....	31
Gambar 3.6	Rangkaian ADC dan <i>Port Paraller</i> .....	32
Gambar 3.7	Rangkaian Pembangkit Pembangkit Pulsa .....	33
Gambar 3.8	Flowchart Program .....	35
Gambar 4.1	Rangkaian <i>Power Suply</i> .....	37
Gambar 4.2	Rangkaian Trafo Arus .....	38
Gambar 4.3	Grafik Pengujian Trafo Arus .....	38
Gambar 4.4	Rangkaian Trafo Tegangan .....	39
Gambar 4.5	Grafik Pengujian Trafo Tegangan .....	39