

**RANCANG BANGUN CATU DAYA TERPROGRAM DENGAN
TAMPILAN ARUS DAN TEGANGAN BERBASIS
MIKROKONTROLER**



LAPORAN AKHIR

**Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Kelulusan Diploma Tiga (D-3)
Jurusan Teknik Komputer Program Studi Teknik Komputer**

Oleh :

DEA PURNAMA SARI

0611 3070 0584

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

PALEMBANG

2014

RANCANG BANGUN CATU DAYA TERPROGRAM DENGAN
TAMPILAN ARUS DAN TEGANGAN BERBASIS
MIKROKONTROLER



Oleh :

DEA PURNAMA SARI

0611 3070 0584

Palembang, Juli 2014

Pembimbing I

Ismail Azro, S.Kom., M.Kom.

NIP. 197310012002122001

Pembimbing II

Azwardi Samudrah, S.T., M.T.

NIP. 1977005232005011004

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Komputer

Ahyar Supani, S.T., M.T.

NIP. 196302111992031002

Rancang Bangun Catu Daya Terprogram Dengan Tampilan Arus dan Tegangan Berbasis Mikrokontroler



**Telah diuji dan dipertahankan di depan Dewan Penguji pada sidang
Laporan Akhir
Pada hari senin, 14 Juli 2014**

Ketua Dewan Penguji

Tanda Tangan

**Slamet Widodo, S.Kom., M.Kom.
NIP. 197305162002121001**

.....

Anggota Dewan Penguji

**Ali Firdaus, S.Kom., M.Kom.
NIP. 197010112001121001**

.....

**Mustaziri, S.T., M.Kom.
NIP. 196909282005011002**

.....

**Maria Agustin, S.Kom., M.Kom.
NIP. 197509152003122003**

.....

**Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Komputer**

**Ahyar Supani, S.T.,M.T.
NIP 196802111992031002**

Motto:

Do what you love and love what you do

“Lakukan pekerjaan yang anda cintai dan cintai pekerjaan yang anda lakukan.”

Dipertambahkan Untuk:

1. Ibu dengan segala kasih sayangnya
2. Bapak yang menjadi sumber inspirasiku
3. Saudara ku Grzeg, Awi dan Rosaria
4. Niat dan Bakas atas kasih sayangnya selama ini
5. Cita-cita dan masa depanku yang cemerlang

ABSTRAK

Catu Daya Terprogram Dengan Tampilan Arus dan Tegangan Berbasis Mikrokontroler

(2014: + 75 Halaman + Daftar Pustaka + Gambar + Tabel + Lampiran)

DEA PURNAMA SARI

061130700584

JURUSAN TEKNIK KOMPUTER

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Laporan ini berisi tentang alat catu daya digital dapat digunakan sebagai sumber tegangan untuk mengubah tegangan AC menjadi tegangan DC. Catu daya ini dengan menggunakan tombol *push button* untuk memudahkan dalam mengatur tegangan. Secara umum catu daya digital ini menggunakan mikrokontroler ATmega8, Regulator 7905 dan LM317 serta IC TL072. Program yang digunakan pada alat ini adalah Bahasa C. Cara Kerja alat ini adalah catu daya ini terdiri dari lima tombol *push button* yang dapat mengatur tegangan maksimal sampai dengan 24V dan dapat mengatur arus sampai dengan 3A. Melebihi dari tegangan dan arus yang tercantum maka tegangan dan arus tidak tampil pada LCD. Catu daya ini dapat menyimpan hasil pengukuran ketika catu daya telah dimatikan.

Kata Kunci : Catu Daya, Mikrokontroler ATmega8, Rangkaian op-amp.

ABSTRACT

Programmable Power Supply With Current and Voltage Display Based Microcontroller

(2014: + 75 Pages + References + Picture + Table + Attachment)

DEA PURNAMA SARI

061130700584

JURUSAN TEKNIK KOMPUTER

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

This report contains the tools of digital power supply can be used as a voltage source to convert AC voltage into DC voltage. This power supply by using the push button to facilitate the set voltage. In general, the digital power supply uses a microcontroller ATmega 8, 7905 and LM317 regulator and IC TL072. The program used in this tool is language C. How it Works This tool is a power supply consists of five push button that can set a maximum voltage of up to 24V and can regulate currents up to 3A. Exceed the voltage and current marked the voltage and current does not appear on the LCD. This power supply can save measurement results when the power supply has been turned off.

Keywords : Power Supply, Microcontroller ATmega 8, op-amp circuit

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
MOTTO	iv
ABSTRAK	v
ABSTRAC.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	1
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan	2
1.5 Manfaat	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	3
2.1 Referensi	3
2.2 Pengertian Catu Daya	4
2.2.1 Penyearah Setengah Gelombang	5
2.2.2 Penyearah Gelombang Penuh.....	8
2.2.3 Penyearah Jembatan	9
2.2.4 <i>Filter</i> atau Penapis	10
2.3 Regulator.....	12
2.3.1 7905.....	12
2.3.2 LM317	12
2.4 Mikrokontroler AVR Atmega8.....	14
2.4.1 Konfigurasi Pin ATmega8.....	15
2.4.2 Memori AVR ATmega.....	17
2.5 <i>Operational Amplifier (Op-Amp)</i>	18
2.6 LCD 16x2.....	20

2.7 Push Button	21
2.8 Transformator	22
2.9 Dioda.....	24
2.9.1 Dioda Zener	25
2.10 Resistor	26
2.11 Kapasitor	27
2.12 Transistor	29
2.12.1 Transistor NPN	30
2.12.2 Transistor PNP	31
2.13 Perangkat Lunak (Software).....	31
2.13.1 Atmel Studio 6.....	32
2.13.2 Tahapan Instalasi Atmel Studio 6.....	32
2.13.3 Bahasa Pemograman C	35
2.13 <i>Flowchart</i>	37
BAB III RANCANG BANGUN	39
3.1 Tujuan Perancangan	39
3.2 Tahap Perancangan	39
3.3 Perancangan <i>Hardware</i>	39
3.4 Perancangan Elektronik	40
3.4.1 Blok Diagram	40
3.4.2 Gambar Rangkaian Lengkap	42
3.4.2.1 Rangkaian Sistem Minimum.....	43
3.4.2.2 Rangkaian Regulator Positif	43
3.4.2.3 Rangkaian Op-Amp	44
3.4.2.4 Rangkaian Push Button.....	45
3.4.2.5 Rangkaian LCD	45
3.4.2.6 Gambar Layout dan Tata Letak pada PCB	46
3.4 Perancangan PCB.....	46
3.5 Komponen dan Alat yang Digunakan.....	47
3.6.1 Komponen Pada Rangkaian.....	47
3.6.2 Alat Yang Digunakan.....	49
3.7 Perancangan Mekanik	49
3.8 <i>Flowchart</i>	50

3.8.1 <i>Flowchart</i> Pada <i>Hardware</i>	51
3.8.2 <i>Flowchart</i> Pada Program	52
3.9 Perancangan Software	53
3.9.1 Atmel Studio 6.....	53
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	58
4.1 Pengujian Alat	58
4.2 Tujuan Pengukuran	58
4.3 Langkah-Langkah pengukuran.....	59
4.3.1 Pengukuran Tegangan <i>Input</i>	59
4.3.2 Pengukuran Tegangan <i>Output</i>	60
4.3.3 Pengukuran PWM	63
4.3.4 Pengukuran <i>Output</i> Op-Amp	65
4.3.5 Pengukuran <i>Output</i> LM317	68
4.3.6 Pengukuran LCD	69
4.4 Perhitungan Matematis	70
4.5 Perbandingan Hasil Pengukuran dengan Tampilan Pada LCD	72
4.6 Analisa Program	72
4.6.1 Program Untuk Deklarasi Variable	72
4.6.2 Program Penampil LCD	73
4.6.3 Program Pengaturan PWM.....	72
4.6.4 Program Pengatur Tegangan dan Arus Pada <i>Output</i>	74
BAB V KEISMPULAN DAN SARAN	75
5.1 Kesimpulan	75
5.2 Saran.....	75
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Rangkaian Catu Daya.....	4
Gambar 2.2 Rangkaian Penyearah Setengah Gelombang.....	5
Gambar 2.3 Tegangan Keluaran Trafo.....	6
Gambar 2.4 Tegangan Beban.....	6
Gambar 2.5 Penyearah Gelombang Penuh.....	8
Gambar 2.6 Sinyal <i>Input</i>	9
Gambar 2.7 Sinyal Arus dioda dan Arus Beban	8
Gambar 2.8 Penyearah Jembatan	9
Gambar 2.9 Sinyal <i>Input</i> dan arus Penyearah Jembatan	10
Gambar 2.10 Penggunaan Kapasitor Untuk Menghaluskan Keluaran.....	11
Gambar 2.11 Bentuk Gelombang Dengan Filter Kapasitor	11
Gambar 2.12 Regulator 7905	12
Gambar 2.13 IC LM317	13
Gambar 2.14 Konfigurasi Pin ATmega8	15
Gambar 2.15 <i>Inverting</i>	19
Gambar 2.16 <i>Non Inverting</i>	19
Gambar 2.17 Pin-Pin Pada LCD	20
Gambar 2.18 Push Button	21
Gambar 2.19 Transformator.....	23
Gambar 2.20 Simbol Dioda.....	24
Gambar 2.21 Resistor.....	26
Gambar 2.22 Kapasitor elco dan Simbol	28
Gambar 2.23 Kapasitor non polard dan Simbol.....	29
Gambar 2.24 Transistor NPN.....	31
Gambar 2.25 Transistor PNP	31
Gambar 2.26 Tampilan Atmel Studio 6	32
Gambar 2.27 Jendela Setup Atmel Studio 6	33
Gambar 2.28 <i>License Agreement</i>	33
Gambar 2.29 Jendela <i>Destination Folder</i>	34
Gambar 2.30 Proses Instalasi Atmel Studio 6.....	34

Gambar 2.31 Instalasi Selesai	35
Gamabr 3.1 Blok Catu Daya Terprogram	40
Gambar 3.2 Rangkaian Skematik Catu Daya Terprogram.....	42
Gambar 3.3 Rangkaian Skematik Minimum Sistem.....	43
Gambar 3.4 Regulator Positif.....	44
Gambar 3.5 Rangkaian Skematik Op-Amp	45
Gambar 3.6 <i>Push Button</i>	45
Gambar 3.7 Rangkaian Skematik LCD.....	45
Gambar 3.8 Layout Rangkaian Catu Daya Terprogram	46
Gambar 3.9 Tata letak Rangkaian Catu Daya.....	46
Gambar 3.10 <i>Cassing Power Supply</i>	50
Gambar 3.11 <i>Flowchart</i> Rangkaian Catu Daya Terprogram	51
Gambar 3.12 <i>Flowchart</i> Program Catu Daya.....	52
Gambar 3.13 Tampilan Awal Atmel Studio	53
Gambar 3.14 Memasukkan tipe project, nama dan lokasi	54
Gamabr 3.15 Memilih Jenis Mikrokontroler	54
Gambar 3.16 Tampilan <i>Project</i> Baru	55
Gambar 3.17 <i>Compile</i> Program.....	55
Gambar 3.19 <i>Build</i> Berhasil.....	55
Gambar 3.20 Tampilan Jendela Awal Khazama.....	55
Gamabr 3.21 Lokasi file program yang sudah di <i>compile</i>	56
Gambar 3.22 Proses <i>writing flash</i>	57
Gambar 3.23 Proses Selesai	57
Gamabr 4.1 Catu Daya Terprogram.....	58
Gambar 4.2 Titik Pengujian Tegangan <i>Input</i>	59
Gambar 4.3 Pengukuran Tegangan <i>Input</i>	60
Gambar 4.4 Titik Pengujian Tegangan <i>Output</i>	61
Gamabr 4.5 Pengukuran Tegangan <i>Output</i>	61
Gambar 4.6 Grafik Pengukuran Tegangan Keluaran 5 volt.....	62
Gambar 4.7 Grafik Pengukuran Tegangan Keluaran 12 volt.....	62
Gambar 4.8 Grafik Pengukuran Tegangan Keluar 18 volt	63
Gambar 4.9 Pengukuran PWM	63
Gambar 4.10 Grafik Hasil Pengukuran PWM Masukan 5 volt	64

Gambar 4.11 Grafik Hasil Pengukuran PWM Masukan 12 volt	65
Gambar 4.12 Grafik Hasil Pengukuran PWM Masukan 18 volt	65
Gambar 4.13 Titik Pengujian <i>Output</i> Op-Amp.....	66
Gambar 4.14 Pengukuran <i>output</i> Op-Amp	66
Gambar 4.15 Grafik hasil pengukuran output op-amp 5 volt	67
Gambar 4.16 Grafik hasil pengukuran output op-amp 12 volt	67
Gambar 4.17 Grafik hasil pengukuran output op-amp 18 volt	68
Gambar 4.18 Pengukuran <i>Output</i> LM317.....	69
Gambar 4.19 Pengukuran LCD.....	70
Gambar 4.20 Rangkaian Op-amp pada catu daya digital.....	70

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tabel Perbandingan Referensi	3
Tabel 2.2 Fungsi Pin Pada Regulator 7905	12
Tabel 2.3 Fungsi Pin LCD	21
Tabel 2.4 Kode warna resistor	26
Tabel 2.5 Tipe Data.....	36
Tabel 2.6 Simbol-simbol <i>flowchart</i>	37
Tabel 3.1 Komponen yang digunakan	48
Tabel 4.1 Hasil Pengukuran Tegangan <i>Input</i>	60
Tabel 4.2 Hasil Pengukuran Tegangan <i>Output</i>	61
Tabel 4.3 Hasil Pengukuran PWM Masukan.....	64
Tabel 4.4 Hasil Pengukuran <i>output</i> op-amp.....	66
Tabel 4.5 Hasil Pengukuran <i>output</i> LM317	68
Tabel 4.6 Hasil Pengukuran LCD	70
Tabel 4.7 Perbandingan Hasil Pengukuran dengan Tampilan Pada LCD ..	72