

PROYEK AKHIR

PERANCANGAN SOFTWARE POWER SUPPLY AC 0 – 220 VOLT

BERBASIS MIKROKONTROLER AT89S51

DENGAN TAMPILAN LCD

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Menyelesaikan Program Studi Diploma III Teknik Elektro
Universitas Negeri Padang*



MARJONI. T
87222 / 2007

JURUSAN TEKNIK ELEKRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NEGERI PADANG

2011

HALAMAN PERSETUJUAN PROYEK AKHIR

Judul : Perancangan Software Power Supply AC 0 – 220 Volt
Berbasis Mikrokontroler AT89S51 Dengan Tampilan
LCD

Nama : Marjoni. T

BP / NIM : 2007 / 87222

JenjangProgram : D3

Jurusan : Teknik Elektro

Fakultas : Teknik

Padang, Juli 2011

Disetujui Oleh
Pembimbing

Irma Husnaini, ST.MT
NIP: 19720929 199903 2 002

Mengetahui
Ketua Jurusan Teknik Elektro

Drs. Aswardi, M.T
NIP: 19590221 198501 1 014

HALAMAN PENGESAHAN PROYEK AKHIR
PERANCANGAN SOFTWARE POWER SUPPLY AC 0 – 220 VOLT
BERBASIS MIKROKONTROLER AT89S51
DENGAN TAMPILAN LCD

Oleh

Nama : Marjoni. T
Bp / Nim : 2007 / 87222
Program Studi : D3
Jurusan : Teknik Elektro

Dinyatakan LULUS Setelah Dipertahankan di Depan Dewan Pengarah
Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Negeri Padang
Pada Tanggal 2 Juli 2011

Dewan Pengarah

Nama	Tanda Tangan
Ketua : Irma Husnaini, S.T,M.T	-----
Anggota : Oriza Candra, S.T.M.T	-----
Anggota : Drs. Aslimeri, MT	-----

Ketua Program Studi
D3 Teknik Elektro

Dosen Pembimbing

Drs. Azwir Sahibuddin, M.Pd
NIP : 19510711197903 1001

Irma Husnaini, S.T,M.T
NIP : 19720929 199903 2 002

ABSTRAK

Marjoni. T. (87222) : “Perancangan Software Power Supply AC 0 – 220 Volt Berbasis Mikrokontroler AT89S51 Dengan Tampilan LCD”. Proyek Akhir Teknik Elektro Diploma III Universitas Negeri Padang.

Power supply AC merupakan piranti elektrik yang berperan sebagai sumber tegangan bolak-balik dari suatu peralatan listrik. Power supply AC dirancang untuk memenuhi tagangan yang diinginkan. Variable power supply tegangan bolak-balik (AC) dengan menggunakan mikrokontroler AT89S51 adalah salah satu alternatif pengaturan power supply AC yang selama ini dilakukan secara manual.

Spesifikasi yang direncanakan pada power supply AC ini adalah tegangan variable yang bekerja dengan rentang tegangan 0 – 220 volt dengan menggunakan variable transformator. Pengaturan tegangan keluaran variable transformator (variac) ini menggunakan motor DC. Dalam proyek akhir ini dijelaskan perencanaan, pembuatan dan pengujian power supply AC.

Pada hasil pengujian alat terprogram disimpulkan bahwa alat dapat bekerja dengan rentang tegangan 7-215 Volt. Penyimpangan hasil tegangan keluaran yang dihasilkan ini disebabkan oleh pemasangan pembatas atau limit switch pada ujung-ujung dari trafo variable yang digunakan. Sehingga membatasi gerak dari motor DC untuk memutar tap changer trafo variabel menuju minimal ataupun maksimalnya. Namun dari hasil pengujian dalam rentang tegangan yang dihasilkan tersebut terlihat bahwa terjadi selesih tegangan keluaran dengan setpoint sehingga menghasilkan persentase kesalahan rata-rata 2%. Dengan demikian dari hasil pembuatan power supply didapatkan bahwa program berjalan dengan baik sesuai dengan yang telah direncanakan.

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	
ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR TABEL	ix
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Pemasalahan	2
C. Tujuan.....	3
D. Batasan Masalah.....	3
E. Manfaat	3
BAB II TEORI DASAR	
A. Mikrokontroler	4
1. Organisasi Memori Mikrokontroler AT89S51	6
2. Memori Program	6
3. Memori Data	7
4. Sistem Interupsi.....	12
5. Susunan Pin-Pin Mikrokontroler AT89S51	13
B. Bahasa Assembler	16
1. Bahasa Assembly MCS-51	17

2. Pemrograman AT89S51 Bahasa Assembly	18
3. Set Instruksi dan Pemrograman Assembly	19
4. Penggunaan Software.....	23
C. Simbol-simbol Flowchart	26
D. ISP Programmer	26

BAB III METODE PERANCANGAN

A. Proses Perancangan	29
B. Prinsip Kerja Alat	31
C. Perancangan Perangkat Lunak	33
1. Diagram Alir (<i>Flowchart</i>).....	33
2. Algoritma Program Power Supply AC Variabel.....	34
D. Pembuatan Program	35

BAB IV ANALISA PROGRAM

A. Analisa Program Power Supply AC 0-220 Volt.....	44
1. Program Inisialisasi Data	45
2. Program Animasi Text	46
3. Program Setpoint Tegangan.....	49
4. Program Penampil Tegangan Setpoint.....	50
5. Program Baca Data Input ADC	51
6. Program Konversi Biner ke Desimal.....	52
7. Program Penampil Tegangan Terukur ke LCD	53
8. Program Pemandangan Data ADC Dengan Setpoint Tegangan	53
9. Program Ulang.....	54

B. Pengujian Alat Power Supply AC 0-220 Volt	55
C. Analisa Hasil Pengujian	62

BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan	67
B. Saran	68

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Gambar 2.1. Blok diagram mikrokontroler AT89S51	5
2. Gambar 2.2. Memori data internal	8
3. Gambar 2.3. Bagian bawah 128 byte RAM internal.....	8
4. Gambar 2.4. Susunan pin mikrokontroler AT89S51	16
5. Gambar 2.5. Proses pemrograman mikrokontroler	23
6. Gambar 2.6. Proses setup ISP Programmer	27
7. Gambar 2.7. Setingan ISP Programmer	28
8. Gambar 2.8. Setingan pemilihan kabel ISP Programmer.....	28
9. Gambar 3.1. Blok diagram rangkain	29
10. Gambar 3.2. Diagram Alir (<i>Flowchart</i>)	33
11. Gambar 3.3. Proses penulisan program di notepad.....	37
12. Gambar 3.4. Proses kompilasi program ASM ke OBJ.....	38
13. Gambar 3.5. Proses kompilasi program OBJ ke HEX.....	38
14. Gambar 3.6. Tampilan file-file hasil kompilasi	39
15. Gambar 3.7. Proses aktif software ISP Programmer.....	40
16. Gambar 3.8. Tampilan ISP Programmer	41
17. Gambar 3.9. Setingan IC mikrokontroler ISP Programmer	41
18. Gambar 3.10. Open file JONY.HEX pada ISP Programmer	42
19. Gambar 3.11. Tampilan open file JONY.HEX pada ISP Programmer.....	42
20. Gambar 3.12. Setingan input kabel downloader ISP Programmer	43

21. Gambar 4.1. Tampilan LCD.....	48
22. Gambar 4.2. Tampilan setpoint tegangan	51
23. Gambar 4.3. Tampilan setpoint tegangan	53

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Tabel 2.1. Alamat Layanan Sistem Interupsi	12
2. Tabel 2.2. Simbol-simbol standar flowchart	26
3. Tabel 4.1. Tabel penggunaan port mikrokontroler AT89S51	44
4. Tabel 4.2. Hasil pengujian pada saat setpoint 0 volt.....	56
5. Tabel 4.3. Hasil pengujian pada saat setpoint 50 volt.....	57
6. Tabel 4.4. Hasil pengujian pada saat setpoint 110 volt.....	57
7. Tabel 4.5. Hasil pengujian pada saat setpoint 150 volt.....	58
8. Tabel 4.6. Hasil pengujian pada saat setpoint 200 volt.....	58
9. Tabel 4.7. Hasil pengujian pada saat setpoint 220 volt.....	58
10. Tabel 4.8. Hasil pengujian pada saat setpoint 100 volt beban lampu pijar	59
11. Tabel 4.9. Hasil pengujian pada saat setpoint 200 volt beban lampu pijar	59
12. Tabel 4.10. Hasil pengujian pada saat setpoint 100 volt beban solder	60
13. Tabel 4.11. Hasil pengujian pada saat setpoint 200 volt beban solder	60
14. Tabel 4.12. Hasil pengujian pada saat setpoint 100 volt beban kipas angin	61
15. Tabel 4.13. Hasil pengujian pada saat setpoint 200 volt beban kipas angin	61
16. Tabel 4.14. Presentasi kesalahan tegangan antara setpoint dengan tegangan keluaran (voltmeter).....	66
17. Tabel 4.15. Presentasi kesalahan tegangan antara setpoint dengan tegangan keluaran (voltmeter).....	66

KATA PENGANTAR



Assalamualaikum Wr,Wb.

Alhamdulillah,,..... puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan hidayahNya sehingga penulis dapat menyelesaikan Proyek Akhir ini yang berjudul “ **Perancangan Software Power Supply AC 0–220 Volt Berbasis Mikrokontroler AT89S51 Dengan Tampilan LCD** ”.

Proyek Akhir ini merupakan persyaratan untuk menyelesaikan program studi D III pada jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang. Selama menyelesaikan Proyek Akhir ini, penulis banyak mendapat bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Kedua orang tua tercinta, kakak dan adikku serta seluruh keluarga yang telah memberikan dorongan, perhatian, dan kasih sayang serta do'anya.
2. Bapak **Drs. Ganefri, M.Pd.** selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
3. Bapak **Drs. Aswardi, M.T** selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Universitas Negeri Padang.
4. Bapak **Drs. Azwir Sahibuddin, M.Pd.** selaku Ketua Program Studi jurusan Teknik Elektro Universitas Negeri Padang.

5. Bapak **Drs. Ta'ali, M.T** selaku Penasehat Akademik Jurusan Teknik Elektro Universitas Negeri Padang.
6. Ibuk **Irma Husnaini, ST, M.T** selaku Dosen Pembimbing Proyek Akhir ini, yang telah bersedia meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk memberikan bimbingan.
7. Bapak **Drs. Aslimeri, M.T** dan **Bapak Oriza Candra, S.T,M.T** selaku Tim Pengarah.
8. Bapak dan Ibuk Staf Pengajar, Teknisi, serta Staf Administrasi Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
9. Teristimewa buat Orang Tua Tercinta dan Keluarga besarku.
10. Mahasiswa, serta rekan-rekan seperjuangan jurusan teknik elektro.
11. Serta semua pihak yang telah membantu yang tidak bisa di sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih terdapat kekurangan-kekurangan dan masih jauh dari kesempurnaan, untuk itu dengan segala kerendahan hati penulis mengharapkan saran dan kritikan yang membangun untuk kesempurnaan tugas akhir ini.

Semoga tugas akhir ini bermanfaat bagi semua pihak dan bernilai ibadah disisi Allah SWT, dan akhir kata penulis ucapkan terima kasih.

Padang, Juni 2011

Penulis

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pada era ini mikrokontroler semakin diminati oleh berbagai kalangan, baik mahasiswa, praktisi, maupun masyarakat umum yang menggemari bidang elektro. Mikrokontroler banyak digunakan untuk berbagai aplikasi kendali otomatis, mulai dari sistem yang sederhana hingga sistem yang kompleks. Mikrokontroler sangat dibutuhkan untuk menjadi pengontrol utama sistem elektro digital berukuran kecil dan menengah. Jika memahami berbagai kelebihan dan penerapan mikrokontroler, maka sesungguhnya banyak hal berguna yang dapat kita lakukan untuk kemajuan bangsa kita dalam bidang Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK). Dengan pesatnya laju perkembangan teknologi saat ini banyak bermunculan alat-alat yang canggih yang dapat bekerja secara otomatis.

Pada laboratorium praktikum teknik elektro sangat dibutuhkan power supply dengan keluaran yang stabil, yang dapat diatur nilai tegangannya. Hal ini disebabkan banyaknya praktikum laboratorium yang modulnya memerlukan data-data tegangan dengan nilai yang berbeda. Namun seringkali power supply umum (manual) yang digunakan, tidak dapat memenuhi kriteria nilai/data tegangan yang ada pada modul praktikum.

Dengan menggunakan power supply manual diperlukan ketelitian praktikan dan waktu yang cukup lama untuk mendapatkan nilai tegangan yang dibutuhkan. Untuk mengatasi hal tersebut maka dapat memanfaatkan mikrokontroler dan keypad untuk mempermudah pengendalian output dari

power supply tersebut. Mikrokontroler berfungsi sebagai pengendali power supply dan keypad berfungsi sebagai pemilih tegangan yang diinginkan. Sehingga didapat keluaran yang stabil dan teliti untuk nilai tegangan khusus, dan diberikan secara berulang-ulang. Sistem pengaturan power supply ini menggunakan sebuah motor DC untuk pengaturan arah putaran variabel transformator ke output tegangan. Selain itu tegangan keluaran dapat ditampilkan pada tampilan LCD sehingga tidak perlu menambahkan alat ukur tegangan pada power supply. Untuk itu digunakan minimum sistem dengan menggunakan mikrokontroler sebagai pengendali power supply.

Dengan penjelasan yang telah dikemukakan maka penulis memberikan judul sebagai tugas akhir “ ***PERANCANGAN SOFTWARE POWER SUPPLY AC 0-220 BERBASIS MIKROKONTROLER AT89S51 DENGAN TAMPILAN LCD*** ”

B. Permasalahan

Berdasarkan pemikiran tersebut diatas, maka permasalahan dalam pembuatan proyek tugas akhir ini adalah :

1. Bagaimana perencanaan dan perancangan program alat pengatur *power supply Alternating Current (AC)* dengan memanfaatkan mikrokontroler AT89S51 agar dapat bekerja sebagaimana mestinya.
2. Bagaimana penyesuaian antara perangkat keras dan rancangan program mikrokontroler agar dapat dikombinasikan.
3. Bagaimana perancangan program mikrokontroler untuk mengolah data dan menampilkan hasilnya menggunakan LCD.

C. Tujuan

Tujuan dari pembuatan alat ini adalah untuk perancangan software power supply AC 0-220 Volt dengan menggunakan mikrokontroler AT89S51.

D. Batasan Masalah

Karena pembuatan alat ini terdiri dari 2 bagian, yaitu pembuatan secara perangkat keras (*hardware*) dan pembuatan secara perangkat lunak (*software*), maka penulis membatasi masalah hanya pada bagian perangkat lunak (*software*) dari pembuatan alat pengatur variabel power supply maksimal 220 Volt AC berbasis mikrokontroler ini. Yaitu :

1. Perancangan software power supply AC 0-220 berbasis mikrokontroler AT89S51 dengan tampilan LCD.
2. Menguraikan sistem kerja alat secara flow chart dan pemrograman bahasa assembler.
3. Menerangkan urutan perancangan program berdasarkan rancangan alat.

E. Manfaat

Manfaat pembuatan alat ini adalah :

1. Dapat menghasilkan tegangan keluaran *variable* pada output power supply sebesar 0-220 Volt.
2. Mempermudah dalam pengopersian power supply.
3. Dapat digunakan sebagai modul regulator power supply AC pada laboratorium.