

PROYEK AKHIR

PENGATURAN POWER SUPPLY AC/DC BERBASIS MIKROKONTROLER SEBAGAI SELEKTOR OUTPUT TEGANGAN

*Diajukan Untuk Memenuhi Sala Satu Syarat
Menyelesaikan Program Studi D III Teknik elektro*



OLEH :

**Dayu Frinuryadi
66281**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2011**

HALAMAN PERSETUJUAN PROYEK AKHIR

Judul : Pengaturan Power Supplay AC/DC Berbasis
Mikrokontroller AT89S51 Sebagai Selektor OutPut
Tegangan

Nama : Dayu Frianuryadi

BP / NIM : 2005 / 66281

Jenjang Program : D3

Jurusan : Teknik Elektro

Fakultas : Teknik

Padang, April 2011

Disetujui Oleh
Pembimbing

Oriza Candra,S.T, M.T
NIP: 19721111 199903 1 002

Mengetahui
Ketua Jurusan Teknik Elektro

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

HALAMAN PENGESAHAN PROYEK AKHIR
PENGATURAN POWER SUPPLY AC/DC BERBASIS
MIKROKONTROLER SEBAGAI SELEKTOR OUTPUT TEGANGAN

Oleh

Nama : Dayu Frianuryadi
Bp / Nim : 2005 / 66281
Program Studi: D3
Jurusan : Teknik Elektro

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

Dewan Pengarah

Nama	Tanda Tangan
Ketua : Oriza Candra, S.T.M.T	-----
Anggota : Drs. Amirin Supriyatno, M.Pd	-----
Anggota : Irma Husnaini, S.T.M.T	-----

Ketua Program Studi
D3 Teknik Elektro

Dosen Pembimbing

Drs. Azwir Sahibuddin, M.Pd
NIP : 19510711 197903 1 001

Oriza Candra, S.T.M.T
NIP : 19721111 199903 1 002

ABSTRAK

Dayu Frianuryadi, 66281/2005. “Pengaturan Power Supply AC/DC Berbasis Mikrokontroler Sebagai Selektor Output Tegangan”
Proyek Akhir Teknik Elektro Diploma III Universitas
Negeri Padang.

Dosen Pembimbing : Oriza Candra,ST.MT

Pengaturan power supply AC/DC berbasis mikrokontroler ini dapat melakukan pengaturan tegangan output dengan memberikan nilai perubahan setingan. Pengaturan tegangan ini menggunakan sistem digital dengan memanfaatkan mikrokontroler yang didukung dengan pemrograman bahasa assembler. Selektor penunjuk tegangan output berupa pilihan untuk tegangan AC atau DC sebesar 6, 9, 12, 15, 18 dan 24 Volt. Tiap perubahan penekanan selektor akan merubah tegangan output sehingga terjadi perubahan pada output tegangan. Alat dirancang dengan paduan dari beberapa rangkaian elektronika yang terdiri dari rangkaian catu daya, mikrokontroler, keypad, LCD dan rangkaian driver relai. Transformator tegangan yang digunakan adalah menggunakan transformator step down dengan kemampuan tegangan sekunder sesuai tegangan setingan. Untuk menghasilkan tegangan DC, digunakan rectifier tegangan dengan sistem penyearah gelombang penuh menggunakan 4 buah dioda. Sedangkan untuk menghasilkan tegangan AC, langsung diambil dari tegangan sekunder transformator tersebut. Sistem kerja secara keseluruhan adalah tegangan yang diinginkan (set poin) diinputkan pada mikrokontroler yang akan mengontrol pergerakan kontrol relai untuk menselektor transformator stepdown. Kemudian untuk memudahkan pengontrolan maka digunakan LCD untuk memastikan tegangan output yang dikontrol dan sekaligus menampilkan nilai tegangan terukur. Dari hasil pengujian alat didapatkan tegangan keluaran terukur mendekati sama dengan tegangan setingan yaitu : saat setpoint 6 Vdc maka tegangan terukur 5 Vdc, setpoint 6 Vac maka tegangan terukur 5,5 Vac, setpoint 24 Vdc maka tegangan terukur 23 Vdc, dan setpoint 24 Vac maka tegangan terukur 24,5 Vac.

Kata kunci : Power supply, mikrokontroler, keypad, transformator, rectifier,
LCD, assembler.

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR TABEL.....	x

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	2
C. Tujuan Penelitian	3
D. Batasan Masalah	3
E. Mamfaat Pembuatan Alat	3

BAB II LANDASAN TEORI

A. Mikrokontroler AT89S51	4
B. Liquid Crystal Display	4
C. Transformator.....	8
D. Dioda.....	12
E. Kapasitor	16
1. Kapasitansi	19
2. Membaca Kapasitansi	20
3. Tegangan Kerja (working voltage)	
F. Penyearah (Rectifier)	21

1. Penyearah Gelombang Penuh (fullwave).....	22
2. Penapis Tegangan	22
3. Regulator.....	23
G. Transistor Sebagai Saklar.....	28
H. Relay	30

BAB III PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT

A. Blok Diagram Perancangan.....	32
B. Deskripsi Kerja Alat.....	34
C. Perancangan Rangkaian	34
1. Rangkaian Catu Daya.....	35
a. Rangkaian Catu Daya	35
b. Rangkaian Catu Daya Untuk Eksternal.....	36
2. Rangkaian Saklar Kontrol	36
3. Rangkaian Mikrokontroler	38
4. Rangkaian Kontrol Relai.....	39
5. Rangkaian Devider Pengkondisi Tegangan	40
6. Rangkaian ADC 0804	41
7. Rangkaian Display LCD	42
8. Rangkaian Keseluruhan	43
D. Pemilihan Komponen.....	44

BAB IV PENGUJIAN ALAT

A. Spesifikasi Pengujian	46
B. Peralatan dan Bahan Pengujian	46
C. Pengujian Rangkaian	47
1. Pengujian Rangkaian Catu Daya	47
2. Pengujian Saklar Kontrol	50
3. Pengujian Port pada Mikrokontroler	52
4. Pengujian Kontrol Relai	53
5. Pengujian Devider Pengkondisi Tegangan	55
6. Pengujian Rangkaian ADC 0804	56
7. Pengujian LCD (Liquid Crystal Display)	57
8. Pengujian Power Supply DC/AC	59
D. Analisa Data	65
1. Catu Daya	65
2. Power Supply DC/AC	67

BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan	68
B. Saran	69

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Blok Diagram Mikrokontroler AT89S51	5
Gambar 2. Susunan Pena (Kaki) Mikrokontroler AT89S51	6
Gambar 3. LCD Karakter 16x2.....	9
Gambar 4. Blok Diagram Kontroler LCD.....	10
Gambar 5. Transformator.....	13
Gambar 6. Kontruksi transformator	13
Gambar 7. Simbol dan struktur dioda	16
Gambar 8. dioda dengan bias maju	17
Gambar 9. dioda dengan bias negative	18
Gambar 10. grafik arus dioda.....	19
Gambar 11. Simbol Kapasitor.....	24
Gambar 12. prinsip dasar kapasitor.....	24
Gambar 14. Efek Pengisian Kapasitor	26
Gambar 15. a. Bentuk fisik IC Regulator LMx b. Susunan Pin LMxx.....	27
Gambar 16. Rangkaian regulator tegangan positif LM 7812.....	28
Gambar 17. Tipe Transistor	29
Gambar. 18. Transistor Sebagai Saklar.....	31
Gambar 19. Simbol Relay	31
Gambar 20. Bagian-bagian relay.....	32
Gambar 21. Bentuk fisik relay	35
Gambar 22. Blok diagram perancangan.....	36

Gambar 23. Rangkaian catu daya internal	37
Gambar 24. Rangkaian catu daya untuk tegangan eksternal	37
Gambar 25. perancangan saklar untuk pengaturan	39
tegangan keluaran power supplay.	40
Gambar 26. Rangkaian Mikrokontroler	41
Gambar 27. Skematik rangkaian relay	42
Gambar 28. Rangkaian Devider Pengkondisi Tegangan	43
Gambar 29. Rangkaian ADC	44
Gambar 30. Rangkaian display LCD 2x16	47
Gambar 31. Rangkaian keseluruhan	48
Gambar 32. Pengujian rangkaian catu daya internal.....	49
sumber tegangan dc rangkaian control.....	49
Gambar 34. Bentuk gelombang output penyearah dioda jembatan (+)	49
Gambar 35. Bentuk gelombang output penyearah dioda jembatan (-)	50
Gambar 36. Bentuk gelombang output regulator 7812	51
Gambar 37. Bentuk gelombang output regulator 7912	51
Gambar 38. Bentuk gelombang output regulator 7805.....	51
Gambar 39. Pengujian rangkaian saklar kontrol.....	51
Gambar 41. Pengujian rangkaian devider pengkondisi tegangan	55
Gambar 43 . tampilan LCD alat pengaturan power supply AC/DC	58
Gambar 44. Pengujian rangkaian keseluruhan	60
Gambar 45. Bentuk gelombang power supply tegangan AC 6 Volt.....	61
Gambar 46. Bentuk gelombang power supply tegangan AC 9 Volt.....	61

Gambar 47. Bentuk gelombang power supply tegangan AC 12 Volt.....	62
Gambar 48. Bentuk gelombang power supply tegangan AC 15 Volt.....	62
Gambar 49. Bentuk gelombang power supply tegangan AC 18 Volt.....	62
Gambar 50. Bentuk gelombang power supply tegangan AC 24 Volt.....	63
Gambar 51. Bentuk gelombang power supply tegangan DC 6 Volt.....	63
Gambar 52. Bentuk gelombang power supply tegangan DC 9 Volt.....	63
Gambar 53. Bentuk gelombang power supply tegangan DC 12 Volt.....	64
Gambar 54. Bentuk gelombang power supply tegangan DC 15 Volt.....	64
Gambar 55. Bentuk gelombang power supply tegangan DC 18 Volt.....	64
Gambar 56. Bentuk gelombang power supply tegangan DC 24 Volt.....	64

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Konfigurasi Pin LCD	10
Tabel 2. contoh konstanta (k) beberapa bahan dielektrik yang disederhanakan	21
Tabel 3. Karakteristik elektrik LM7805.....	28
Tabel 4. kondisi saklar untuk input tegangan.....	37
Tabel 5. Hasil pengujian rangkaian catu daya internal untuk	48
Tabel 6. Kondisi penekanan saklar kontrol.....	51
Tabel 8. Hasil pengujian rangkaian kontrol relay	54
Tabel 9. Hasil pengujian kontrol relay berdasarkan kontrol tegangan DC	54
Tabel 10. Hasil pengujian kontrol relay berdasarkan kontrol tegangan AC	55
Tabel 13. Hasil pengujian power supply tegangan DC.....	60
Tabel 14. Hasil pengujian power supply tegangan AC.....	60

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Power supply merupakan hal terpenting dari sebuah sistem kelistrikan. Semua peralatan yang harus disuplai dengan tenaga listrik tidak bisa lepas dari power supply, juga proyek akhir yang penulis buat, karena semua peralatan itu tidak akan bisa tanpa adanya supply power yang cukup dan sesuai dengan kebutuhannya. Apabila suatu alat disuplai dengan power yang lebih atau kurang dari ketentuan power yang dibutuhkan maka peralatan itu akan rusak. Oleh karena itu sangat penting sekali diperhatikan berapa power yang dibutuhkan dari suatu alat, jangan sampai lebih atau kurang dari ketentuan alat tersebut.

Seperti yang kita ketahui power supply DC atau AC yang dijual dipasaran outputnya atau keluaran dari power supply tersebut menggunakan sebuah switch sebagai selektor penunjuk tegangan yang dihasilkan oleh suatu power supply AC/DC. Dimana selektor penunjuk tegangan output berupa saklar. Disini penulis mencoba memanfaatkan sebuah mikrokontroler untuk mempermudah pengendalian output dari power supply DC tersebut yakni dari sebuah mikrokontroler kita bisa dengan mudahnya untuk menurunkan dan menaikkan tegangan output yang kita inginkan. Seperti kita ketahui mikrokontroler telah banyak digunakan membuat kemudahan - kemudahan untuk segala sesuatunya seperti pengendalian alat-alat elektronik yang

digabungkan dengan mikrokontroler lewat sebuah Interface. Alat-alat elektronik tersebut akan bekerja sesuai dengan instruksi yang kita berikan pada sebuah mikrokontroler melalui program yang mengaturnya.

Maka penulis memunculkan ide yang berfungsi untuk mempermudah pengendalian suatu power supply, maka penulis menggunakan sebuah IC mikrokontroler untuk pengontrolan power supply tersebut. Dengan menggunakan mikrokontroler kita bisa mengontrol power supply dengan hanya memberikan instruksi pada mikrokontroler lewat saklar berapa tegangan output yang kita inginkan.

Dengan penjelasan yang telah di kemukakan maka penulis memberikan judul sebagai Tugas Akhir “***PENGATURAN POWER SUPPLY AC / DC BERBASIS MIKROKONTROLER SEBAGAI SELEKTOR OUTPUT TEGANGAN.***”

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah diatas, perumusan masalah pada tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

- a. Perencanaan dan perancangan alat pengatur tegangan power supply AC/DC berbasis mikrokontroler AT89S51 agar dapat bekerja sebagaimana mestinya.
- b. Penentuan ketelitian dari selektor dan range tegangan power supply AC/DC.

C. Tujuan Proyek Akhir

Tujuan dari pembuatan alat ini adalah membuat suatu power supply AC/DC berbasis Mikrokontroler sebagai selector tegangan.

D. Batasan Masalah

Mengingat keterbatasan kemampuan dan peralatan yang ada maka ruang lingkup masalah dapat meliputi :

- a. Perancangan dan pembuatan alat secara perangkat keras (hardware)
- b. Menguraikan prinsip kerja dan pengoperasian alat pengaturan tegangan output *power supply* AC/DC berbasis mikrokontroler.

E. Manfaat Pembuatan Alat

Adapun manfaat dari proyek akhir ini adalah:

- a. Dapat memvariasikan tegangan pada output regulator dari tegangan power supply AC/DC yang dikontrol secara selektor menggunakan mikrokontroler.
- b. Dapat digunakan dalam praktikum elektronika daya dan praktikum komponen Elektronika pada Jurusan Teknik Elektro Universitas Negeri Padang.