

**RANCANG BANGUN CATU DAYA DC 0V – 24V 3A**

**PROYEK AKHIR**

*Diajukan untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh Gelar Diploma III  
Kepada Program Studi D3 Teknik Elektro Jurusan Teknik Elektro Fakultas  
Teknik Universitas Negeri Padang*



**Oleh:**

**ALIF YA FRANCO**

**NIM : 1108809 / 2011**

**PROGRAM STUDI D3 TEKNIK ELEKTRO  
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI PADANG  
2018**

HALAMAN PERSETUJUAN PROYEK AKHIR

Judul : Rancang Bangun Catu Daya DC 0V – 24V 3A

Nama : Alif Ya Franco

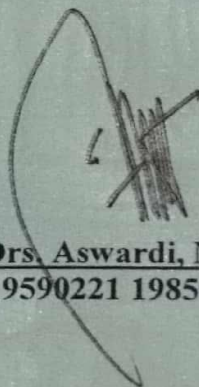
NIM/BP : 1108809 / 2011

Jurusan : Teknik Elektro

Program Studi : Teknik Elektro (D3)

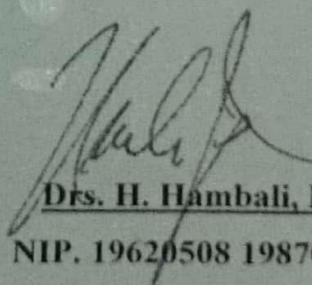
Padang, Februari 2018

Disetujui Oleh  
Dosen Pembimbing,



Drs. Aswardi, M.T  
NIP.19590221 198503 1 014

Mengetahui  
Ketua Jurusan Teknik Elektro



Drs. H. Hambali, M.Kes  
NIP. 19620508 198703 1 004

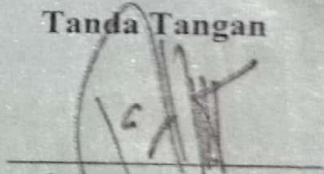
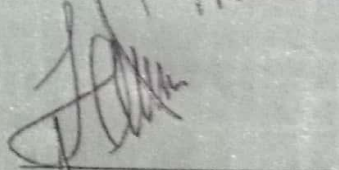
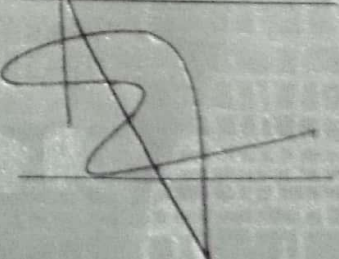
## HALAMAN PENGESAHAN PROYEK AKHIR

Dinyatakan LULUS Setelah Dipertahankan di Depan Tim Penguji Proyek Akhir  
Program Studi D.III Teknik Elektro Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik  
Universitas Negeri Padang

**Judul** : Rancang Bangun Catu Daya DC 0V – 24V 3A  
**Nama** : Alif Ya Franco  
**NIM / BP** : 1108809 / 2011  
**Program Studi** : D.III Teknik Elektro  
**Jurusan** : Teknik Elektro  
**Fakultas** : Teknik

Padang, Februari 2018

Tim Penguji

	Nama	Tanda Tangan
<b>Ketua</b>	: Drs. Aswardi, M.T	
<b>Anggota</b>	: Habibullah, S.Pd, M.T	
<b>Anggota</b>	: Elfizon, S.Pd, M.Pd.T	



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

Jl. Prof. Dr. Hamka, Kampus UNP Air Tawar, Padang 25171  
Fax (0751) 705644 e-mail: info@ft.unp.ac.id



Certified Management System  
DIN EN ISO 9001:2000  
Cert.No. 01.100 086042

**SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT**

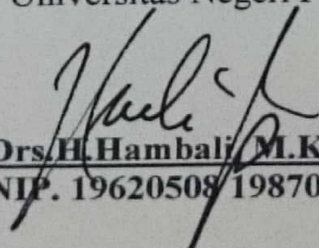
Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Alif Ya Franco  
NIM/TM : 1108809/2011  
Program Studi : Teknik Elektro (D3)  
Jurusan : Teknik Elektro  
Fakultas : Teknik

Dengan ini menyatakan, bahwa Tugas Akhir saya yang berjudul "**Rancang Bangun Catu Daya DC 0V – 24V 3A**" adalah benar merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan plagiat dari karya orang lain. Apabila suatu saat terbukti saya melakukan plagiat maka saya bersedia diproses dan menerima sanksi akademis maupun hukum sesuai dengan hukum dan ketentuan yang berlaku, baik di institusi Universitas Negeri Padang maupun di masyarakat dan negara. Demikian pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan rasa tanggung jawab sebagai anggota masyarakat ilmiah.

Diketahui oleh

Ketua Jurusan Teknik Elektro  
Fakultas Teknik  
Universitas Negeri Padang

  
**Drs. H. Hambali M. Kes**  
NIP. 19620508198703 1004

Padang, Februari 2018  
Saya yang menyatakan,



**Alif Ya Franco**  
NIM/BP. 1108809/2011

## ABSTRAK

**Alif Ya Franco : Rancangan Bangun Catu Daya DC 0V-24V 3A**

**Pembimbing : Drs. Aswardi, M.T**

Catu daya digunakan sebagai perangkat yang memasok energi listrik untuk satu atau lebih beban listrik. Untuk itu dibutuhkan catu daya yang bisa diatur tegangan keluaran yang dihasilkan, sesuai dengan tegangan masukan yang diinginkan. Tujuan dari proyek akhir ini adalah untuk membuat catu daya DC 0V-24V 3A menggunakan kendali analog

Alat ini berfungsi untuk mengubah tegangan AC 220V menjadi tegangan 24VDC untuk input IC regulator dan 5VDC untuk power mikrokontroler. IC regulator ini dapat meregulasi tegangan 24VDC menjadi 0-24VDC dengan mengatur tegangan input pada pin ADJ pada sensor tegangan. Kemudian nilai tegangan tadi akan dibaca oleh mikrokontroler kemudian ditampilkan pada LCD. Pada pengujian keseluruhan, akan diperoleh perbandingan antara tegangan masuk ke motor dengan beban dan tegangan masuk ke motor tanpa beban yang terbaca oleh sensor tegangan yang ditampilkan pada LCD serta multimeter.

Berdasarkan hasil pengujian dan pengukuran pada rancangan bangun catu daya 0V-24V maka dapat disimpulkan bahwa: (1) Rancang bangun catu daya memiliki akurasi yang cukup baik untuk pengendalian tegangan pada beban, yaitu memiliki error rata-rata sebesar -0,03%; (2) Rancang bangun catu daya mampu membaca tegangan DC dari 0 volt sampai 24 volt dengan arus 3 ampere; (3) Rancang bangun catu daya dapat menghasilkan unjuk kerja pada motor DC yang batas maksimalnya hanya 24 volt serta dengan arus 3 ampere.

**Kata Kunci:** Catu Daya DC, Motor DC.

## KATA PENGANTAR



Alhamdulillah, segala puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Proyek Akhir ini dengan judul **“Rancang Bangun Catu Daya DC 0V–24V 3A”**. Proyek Akhir ini disusun untuk memenuhi syarat untuk menyelesaikan Program Studi Diploma III ( D3 ).

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Ibu Irma Husnaini, ST , MT selaku pembimbing yang telah memberikan bimbingan dan bantuan kepada penulis sampai Proyek Akhir ini selesai. Penyelesaian Proyek Akhir ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karna itu pada kesempatan ini penulis juga mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Fahmi Rizal, M.Pd, MT. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
2. Bapak Drs. H. Hambali, M. Kes selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Universitas Negeri Padang.
3. Bapak Asnil, S.Pd, M.Eng selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro.
4. Bapak Habibulah, S.Pd, MT selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro.
5. Bapak Drs Aswardi, M.T selaku pengarah dan penguji dalam Proyek Akhir ini.

6. Bapak/ibu staf pengajar Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang yang telah memberikan ilmu pengetahuan selama studi.
7. Kepada Ayah dan Ibu tercinta dan saudaraku yang telah memberikan semangat dan do'a serta kasih sayangnya kepada penulis.
8. Rekan-rekan mahasiswa Jurusan Teknik Elektro Universitas Negeri Padang, khususnya Program Studi Teknik Elektro ( D3 ) angkatan 2011.

Penulis menyadari bahwa di dalam penyusunan Proyek Akhir ini masih banyak terdapat kelemahan dan kekurangan. Penulis mengharapkan saran demi kesempurnaan penulisan Proyek Akhir ini. Semoga Proyek Akhir ini bermanfaat bagi kita semua. Amin.

Padang, Februari 2018

Penulis

**Alif Ya Franco**  
**1108809 / 2011**

## DAFTAR ISI

<b>ABSTRAK .....</b>	<b>i</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>ii</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>iv</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>ix</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang Masalah .....	1
B. Batasan Masalah .....	2
C. Tujuan .....	2
D. Manfaat .....	3
<b>BAB II LANDASAN TEORI .....</b>	<b>4</b>
A. Sistem Kontrol .....	4
B. Mikrokontroler .....	5
C. Transformator .....	11
D. Catu Daya .....	15
E. Dioda .....	16
F. Kapasitor .....	18
G. LCD ( <i>Liquid Cristal Display</i> ) .....	20
H. ADC ( <i>Analog To Digital Conversion</i> ) .....	22
I. Sensor Arus ACS712 .....	23
J. Sensor Tegangan .....	24
K. <i>Flowchart</i> .....	25
<b>BAB III PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT .....</b>	<b>28</b>
A. Blok Diagram Alat .....	28
B. Fungsi Blok Diagram .....	28
C. Prinsip Alat Kerja .....	30



D. Perancangan Alat Perangkat Keras ( <i>Hardware</i> ) .....	30
E. Kontruksi Alat .....	34
F. Pembuatan Alat .....	35
<b>BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISA .....</b>	<b>42</b>
A. Tujuan Pengujian Alat .....	42
B. Instrumentasi Pengujian Alat .....	43
C. Langkah Pengujian .....	43
D. Pengujian dan Analisa Perangkat Keras .....	44
E. Pengujian Sistem Keseluruhan .....	53
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>67</b>
A. Kesimpulan .....	67
B. Saran .....	67
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>69</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>70</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Sistem Kontrol Loop Terbuka .....	4
Gambar 2. Sistem Kontrol Loop Tertutup .....	5
Gambar 3. Diagram Blok Mikrokontroler .....	7
Gambar 4. Bentuk Fisik Transformator .....	12
Gambar 5. Rangkaian Ekuivalen Trafo .....	13
Gambar 6. Rangkaian Transformator.....	14
Gambar 7. Penyearah Gelombang Penuh.....	16
Gambar 8. Sinyal Tegangan Input/Output Penyearah Gelombang Penuh.....	16
Gambar 9. Bentuk Fisik Dioda.....	17
Gambar 10. Bentuk Fisik Kapasitor.....	19
Gambar 11. Bentuk Fisik IC .....	19
Gambar 12. LCD Karakter 16x2.....	21
Gambar 13. Bentuk Fisik Sensor ACS712.....	23
Gambar 14. Rangkaian Pembagi Tegangan .....	25
Gambar 15. Blok Diagram Perancangan Alat.....	28
Gambar 16. Rangkaian Sistem Minimum Mikrokontroler ATmega 8 .....	31
Gambar 17. Rangkaian LCD.....	32
Gambar 18. Rangkaian Power Supply .....	33
Gambar 19. Perencanaan Alat Dalam Bentuk 3D.....	34
Gambar 20. Perencanaan Ukuran Alat.....	34
Gambar 21. Perencanaan Alat Tampak Atas .....	34
Gambar 22. Perencanaan Alat Tampak Depan .....	35
Gambar 23. Perencanaan Alat Tampak Samping Kiri .....	35
Gambar 24. Rangkaian Keseluruhan Alat.....	39
Gambar 25. Flowchart Sistem.....	40
Gambar 26. Pengujian Rangkaian Catu Daya.....	44
Gambar 27. Pengujian Mikrokontroler Atmega 8.....	47
Gambar 28. Pengujian Sensor Arus ACS712 .....	49
Gambar 29. Pengujian Sensor Tegangan .....	50

Gambar 30. Tampilan LCD 16x2 Tanpa Program.....	52
Gambar 31. Tampilan LCD 16x2 Setelah Diberi Program.....	52
Gambar 32. Rangkaian Keseluruhan.....	62
Gambar 33. Pengujian Alat Keseluruhan.....	63

## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Fungsi Kaki-Kaki LCD Karakter 16x2 .....	21
Tabel 2. Pengukuran Rangkaian Catu Daya .....	45
Tabel 3. Pengukuran Parameter Mikrokontroler Atmega8 .....	47
Tabel 4. Pengukuran Rangkaian pada Sensor ACS712 .....	49
Tabel 5. Pengukuran Rangkaian Sensor Tegangan.....	51
Tabel 6. Pengukuran Catu Daya .....	53
Tabel 7. Pengukuran Catu Daya Memakai Beban .....	58

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Dokumentasi Alat .....	70
Lampiran 2. Data Sheet Sensor ACS712 .....	72
Lampiran 3. Data Sheet Sensor Tegangan .....	88

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Dengan bertambahnya kebutuhan manusia maka teknologi juga akan semakin berkembang, fenomena ini akan semakin memacu konsumsi energi listrik, setiap kebutuhan manusia banyak menggunakan peralatan-peralatan elektrik yang lebih praktis dan efisien. Seiring adanya kebutuhan alat-alat elektronika maka pembuatan komponen-komponen tersebut juga semakin meningkat baik dari segi bentuk, keandalan, maupun dari segi ekonomis. Catu daya merupakan suatu rangkaian elektronik yang mengubah arus listrik bolak-balik menjadi arus listrik searah. Catu daya menjadi bagian paling penting dalam dunia elektronik yang berfungsi sebagai sumber tenaga listrik. Catu daya dapat digunakan sebagai perangkat yang memasok energi listrik untuk satu atau lebih beban listrik.

Secara umum prinsip rangkaian catu daya terdiri atas komponen utama yaitu transformator, dioda, dan kondesator. Dalam pembuatan rangkaian catu daya, selain menggunakan komponen utama juga diperlukan komponen pendukung agar rangkaian tersebut dapat berfungsi dengan baik. Baik komponen utaman maupun komponen pendukung sama-sama berperan penting dalam rangkaian catu daya.

Untuk menggunakan catu daya, kita harus menyesuaikan tegangan keluarannya dengan tegangan yang dibutuhkan oleh beban. Umumnya catu daya yang dijual dipasaran menghasilkan keluaran tegangan yang tidak stabil dan perubahan nilai tegangan keluaran tidak dapat dilakukan dengan

mudah, sehingga tidak cocok digunakan sebagai catu daya laboratorium. Untuk itu dibutuhkan catu daya yang bisa diatur tegangan keluaran yang dihasilkan, sesuai dengan tegangan masukan yang diinginkan.

Berdasarkan latar belakang ini penulis mencoba membuat catu daya DC menggunakan kendali analog sehingga mempermudah mengatur tegangan yang diinginkan. Maka dirancanglah sebuah tugas akhir dengan judul **“RANCANGAN BANGUN CATU DAYA DC 0V – 24V 3A”**.

## **B. Batasan Masalah**

Dalam rancangan tugas akhir ini diperlukannya pembatasan ruang lingkup untuk menghindari kerancuan dan pembahasan yang meluas diantaranya:

1. Pembuatan alat yang pengontrolan tegangan DC
2. Nilai tegangan yang dihasilkan 0 V – 24 V 3A
3. Dalam pengujian ini menggunakan beban motor DC

## **C. Tujuan**

Tujuan yang hendak dicapai oleh penulis dalam pembuatan tugas akhir ini yaitu:

1. Merancang dan membuat rangkaian catu daya DC 0 - 24 V 3 A.
2. Mengetahui unjuk kerja dari catu daya DC 0 - 24 V 3 A.

**D. Manfaat**

Manfaat dari pembuatan alat ini adalah:

1. Hasil rancangan ini dapat digunakan sebagai catu daya dengan skala 0 sampai 24V.
2. Dapat diterapkan pada alat yang memerlukan catu daya dengan level tegangan maksimum 24 volt
3. Dapat digunakan pada beban linear.
4. Dapat digunakan pada motor DC, untuk pengecasan pada aki motor dan mobil.