

**RANCANG BANGUN PENGENDALI TEGANGAN CATU DAYA  
TERPROGRAM BERBASIS MIKROKONTROLER**



**LAPORAN AKHIR**

**Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III  
Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika**

**Oleh:**

**Muhammad Robbani Ilham**

**061630320235**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA**

**PALEMBANG**

**2019**

**HALAMAN PENGESAHAN**

**RANCANG BANGUN PENGENDALI TEGANGAN CATU DAYA  
TERPROGRAM BERBASIS MIKROKONTROLER**



**LAPORAN AKHIR**

**Disusun untuk memenuhi syarat menyelesaikan pendidikan Diploma III  
Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika**

**Oleh:**

**Muhammad Robbani Ilham  
0616 3032 0235**

**Palembang, September 2019**

**Menyetujui,**

**Pembimbing I**

**Pembimbing II**

**Ir. Iskandar Lutfi, M.T.**

**Masayu Anisah, S.T., M.T.**

**NIP.19650129 199103 1 001**

**NIP.19701228 199303 1 001**

**Mengetahui,**

**Ketua Jurusan  
Teknik Elektro**

**Ketua Program Studi  
Teknik Elektronika**

**Yudi Wijanarko, S.T., M.T  
NIP. 19670511 199203 1 003**

**Amperawan, S.T., M.T.  
NIP. 19670523 199303 1 002**

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT atas limpahan rahmat dan karunia-Nya, serta sholawat dan salam tak lupa penulis sampaikan kepada junjungan nabi besar Muhammad SAW sehingga dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini yang berjudul **“Rancang Bangun Pengendali Tegangan Catu Daya Terprogram Berbasis Mikrokontroler”** yang dibuat untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan Pendidikan Diploma III Politeknik Negeri Sriwijaya pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika.

Dalam menyelesaikan laporan akhir ini penulis banyak mendapatkan bantuan dari berbagai pihak hingga dapat terselesaikan laporan akhir ini mulai dari bimbingan, saran, motivasi dan bantuan baik moril maupun materil selama penyusunan laporan akhir ini. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Ir. Iskandar Lutfi, M.T. Selaku Dosen Pembimbing I
2. Ibu Masayu Anisah, S.T., M.T. Selaku Dosen Pembimbing II

Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Yudi Wijanarko, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Herman Yani, S.T., M.Eng., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Amperawan, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Seluruh Dosen serta Staf pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Keluarga khususnya kedua orang tua, serta kakak yang selalu mendoakan serta memberikan dukungan baik dari segi moril maupun materil.

7. Teman-teman tercinta yang selalu membantu, mendukung, memberi semangat, dan doa selama pembuatan laporan akhir ini.
8. Teman-teman seangkatan khususnya teman-teman kelas 6 EB yang telah membantu dan memotivasi dalam penyelesaian laporan akhir ini.
9. Semua pihak yang banyak membantu yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu sehingga laporan akhir ini dapat diselesaikan.

Dalam penyusunan laporan akhir ini, penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan laporan akhir ini.

Akhir kata, semoga laporan akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis, pembaca, rekan-rekan mahasiswa khususnya bagi mahasiswa Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya dan pihak yang membutuhkan sebagai penambah wawasan dan ilmu pengetahuan.

Palembang, Juli 2019

Penulis

## ABSTRAK

### RANCANG BANGUN PENGENDALI TEGANGAN CATU DAYA TERPROGRAM BERBASIS MIKROKONTROLER

Oleh :  
Muhammad Robbani Ilham  
0616 3032 0235

Catu daya atau sering disebut dengan *power supply* merupakan sebuah piranti yang berguna sebagai sumber listrik untuk piranti lain. Dalam kegiatan praktikum di lab biasanya terdapat berbagai macam rangkaian dengan kebutuhan tegangan yang berbeda-beda. Kebutuhan akan tegangan beban yang berubah-ubah saat proses praktikum membuat catu daya variabel lebih diminati terlebih untuk membantu mempermudah proses pembelajaran.

Untuk memenuhi kebutuhan akan tegangan yang dapat diubah-ubah maka dirancang sebuah catu daya dengan menggunakan mikrokontroler yang terhubung ke *keypad* 4x3 sebagai pengendali tegangannya dan tampilan LCD 20x4 . Pada catu daya ini digunakan IC regulator LM317 dengan tegangan keluaran 3 V sampai dengan 24 V dan arus 2 A.

Dari hasil penelitian ini menunjukkan bahwa catu daya ini mampu menghasilkan tegangan keluaran yang berubah-ubah sesuai dengan perintah melalui *keypad*. Catu daya ini juga mampu dibebani tanpa mengalami penurunan tegangan yang signifikan.

Kata kunci : *Catu Daya Digital, LM317, Arduino Mega, Keypad*

## **ABSTRACT**

### ***DESIGN OF PROGRAMMABLE POWER SUPPLY VOLTAGE CONTROLLER BASED ON MICROCONTROLLER***

*By :*  
Muhammad Robbani Ilham  
0616 3032 0235

*Power supply is electronic device used as electricity source for other electronic device. In practical lab activities there are usually various types of circuits with different voltage requirement. The need for different voltage load when doing practical lab activities makes the variable power supply more desirable especially to make learning process easier.*

*To fulfill the need of changeable voltage a power supply is designed using a microcontroller connected to a 4x3 keypad as it's voltage controller and 20x4 LCD display. In this power supply LM317 IC regulator is used with output voltage from 3 V up to 24 V and current 2 A.*

*The result of this study indicate that the power supply is capable of producing a voltage output that changes according to keypad's command. This power supply also capable of being loaded without experiencing a significant voltage drop.*

*Keyword : Digital Power Supply, LM317, Arduino Mega, Keypad*

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN.....</b>	<b>ii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>iii</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>v</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xi</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan dan Manfaat.....	2
1.2.1 Tujuan.....	2
1.2.2 Manfaat.....	2
1.3 Rumusan Masalah.....	2
1.4 Batasan Masalah.....	2
1.5 Metode Penelitian.....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Catu Daya.....	4
2.1.1 Penyearah Setengah Gelombang.....	5
2.1.2 Penyearah Gelombang Penuh.....	6
2.1.3 Penyearah Jembatan.....	7
2.1.4 <i>Filter</i> .....	7
2.2. <i>Regulator</i> .....	9
2.2.1 IC LM317.....	9
2.3 <i>Transformator</i> .....	10
2.4 Arduino.....	12
2.4.1 Arduino Mega.....	12
2.4.2 Kaki-kaki Pin Arduino Mega.....	13
2.5 LCD.....	14
2.6 I2C.....	16
2.7 <i>Matriks Membrane Keypad 4x3</i> .....	17
2.8 <i>Resistor</i> .....	19

## Halaman

### **BAB III PERANCANGAN SISTEM**

3.1 Blok Diagram Sistem Keseluruhan.....	22
3.1.1 Blok Penerima Masukan.....	23
3.1.2 Blok Pengendali Keluaran.....	23
3.2 Perancangan Perangkat Keras .....	27
3.3 Perancangan Perangkat Lunak.....	30
3.3.1 Flowchart Program.....	30
3.3.2 Penginstallan <i>Software</i> Arduino IDE.....	31
3.4 Perancangan Mekanik.....	35

### **BAB IV PEMBAHASAN**

4.1 Pengukuran Alat .....	36
4.1.1 Tujuan Pengukuran Alat.....	36
4.1.2 Langkah-langkah Pengukuran Alat .....	37
4.1.3 Hasil Pengukuran dan Pengujian Alat .....	37
4.7 Analisa .....	39

### **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1 Kesimpulan.....	41
5.2 Saran .....	41

### **DAFTAR PUSTAKA**

### **LAMPIRAN**



## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
Gambar 2.1 Rangkaian Catu Daya.....	4
Gambar 2.2 Rangkaian Penyearah Setengah Gelombang.....	5
Gambar 2.3 Penyearah Gelombang Penuh.....	6
Gambar 2.4 Penyearah Jembatan .....	7
Gambar 2.5 Penggunaan Kapasitor untuk Menghaluskan Keluaran .....	8
Gambar 2.6 <i>Bentuk Gelombang dengan Filter Kapasitor</i> .....	8
Gambar 2.7 IC LM317 .....	10
Gambar 2.8 Transformator .....	11
Gambar 2.9 Arduino Mega .....	13
Gambar 2.10 Pin-pin pada LCD.....	15
Gambar 2,11 Aliran data I2C .....	16
Gambar 2.12 4x4 Matriks Membrane Keypad.....	17
Gambar 2.13 Konfigurasi Pin Matriks Membrane Keypad .....	18
Gambar 2.14 Lambang Resistor Tetap.....	19
Gambar 2.15 Lambang Resistor Variabel.....	20
Gambar 3.1 <i>Blok Diagram Alat Keseluruhan</i> .....	22
Gambar 3.2 Blok Diagram Masukan .....	23
Gambar 3.3 Blok Diagram Keluaran .....	24
Gambar 3.4 Rangkaian dasar LM317 .....	24
Gambar 3.5 Digitally Selected Output LM317 Regulator .....	25
Gambar 3.6 Rangkaian Pengendali Tegangan Pada Alat.....	26
Gambar 3.7 Skematik Rangkaian Alat.....	27
Gambar 3.8 Skematik Rangkaian LCD dan Keypad 4x3 .....	28
Gambar 3.9 Perancangan Artwork Papan PCB.....	29
Gambar 3.10 Flowchart Program.....	30
Gambar 3.11 Tampilan Website Download Arduino .....	31
Gambar 3.12 Tampilan Arduino License Agreement .....	31

	<b>Halaman</b>
Gambar 3.13 Tampilan Arduino Installation Options.....	32
Gambar 3.14 Tampilan Arduino Installation Folder.....	32
Gambar 3.15 Tampilan Proses Install .....	33
Gambar 3.16 Tampilan Install USB Driver .....	33
Gambar 3.17 Tampilan Saat Proses Install telah selesai.....	34
Gambar 3.18 Tampilan Software Arduino.....	34
Gambar 3.19 Rancangan Ukuran Kotak Alat .....	35
Gambar 3.20 Rancangan Kotak Alat Tampak Belakang .....	35
Gambar 4.1 Titik Pengukuran Alat .....	36
Gambar 4.2 Diagram garis Perbandingan Vout .....	39

## DAFTAR TABEL

	<b>Halaman</b>
Tabel 2.1 Fungsi Pin LCD .....	15
Tabel 2.2 Konfigurasi Pin Matriks Membrane Keypad .....	18
Tabel 3.1 Tabel Perhitungan Vout Alat .....	25
Tabel 4.1 Data Pengukuran dan Perhitungan Tanpa Beban pada TP2 .....	37
Tabel 4.2 Data Pengujian Beban pada TP2.....	38