

**RANCANG BANGUN KONTROL AC TO DC CONVERTER
SATU FASA BERBASIS MIKROKONTROLER UNTUK
CATU DAYA PADA LOAD BREAK SWITCH**



LAPORAN AKHIR

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

**Oleh :
RIAN JULIANTO
061630320212**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2019**

**RANCANG BANGUN KONTROL AC TO DC CONVERTER SATU FASA
BERBASIS MIKROKONTROLER UNTUK CATU DAYA
PADA LOAD BREAK SWITCH**



LAPORAN AKHIR

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

Oleh :

**RIAN JULIANTO
0616 3032 0212**

Palembang, Juli 2019

Pembimbing I
Menyetujui,

Pembimbing II

Destra Andika Pratama, S.T., M.T.
NIP. 19771220 200812 1 001

Yurni Oktarina, S.T., M.T.
NIP. 19771016 200812 2 001

Ketua Jurusan
Teknik Elektro
Mengetahui,

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

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

"Dan barang siapa menghendaki kehidupan akhirat dan berusaha ke arah itu dengan sungguh-sungguh, sedangkan dia beriman, maka mereka itulah orang yang usahanya dibalas dengan baik." (QS. Al-Isra' : 19)

- Tidak Ada Rintangannya Yang Tidak Dapat Dilewati.
- Seburuk apapun itu jadilah diri sendiri.
- If your dreams don't scare you, they are not big enough.

PERSEMBAHAN

Laporan Akhir ini kupersembahkan untuk :

- Orang tua dan keluarga tercinta yang telah memberi dukungan serta doa yang tulus
- Dosen - dosen Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika, yang telah memberikan banyak sekali ilmu yang bermanfaat selama menjalani masa perkuliahan.
- Kepada Sahabat - sahabatku (Septi, Ilham, Naca, Eka, Dandy, Hengky, , Septa, tangsu, Icha, Dinda, Innay, Ramadani, Umimia, Mega, Rizka, Lyli, Dirga, Darma, Balqis) dan seluruh personil kelas 6 EA 2016 yang selalu memberi kenangan manis disetiap harinya serta teman satu kelompok Chris Juarto Sitinjak yang telah membantu dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
- Almamaterku Tercinta, "Politeknik Negeri Sriwijaya".

ABSTRAK

RANCANG BANGUN KONTROL AC TO DC *CONVERTER* SATU FASA BERBASIS MIKROKONTROLLER UNTUK CATU DAYA PADA *LOAD BREAK SWITCH*

(2019: 44 Halaman + 39 Gambar + 7 Tabel)

RIAN JULIANTO
0616 3032 0212
TEKNIK ELEKTRO
PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRONIKA
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Converter adalah sebuah alat yang dapat digunakan untuk mengubah tegangan searah alias DC ke tegangan DC yang punya nilai berbeda. Terdapat dua mode konversi yang dapat digunakan untuk mengubah tegangan tersebut. Mode pertama adalah konversi linear. Dan mode kedua adalah konversi peralihan.

Pengkonversi tegangan AC ke DC disebut juga sebagai *rectifier* atau penyearah gelombang. Komponen utama dalam *rectifier* adalah *diode* yang dikonfigurasi secara *forward bias*. Dalam sebuah *power supply* tegangan AC rendah, sebelum tegangan AC tersebut diubah menjadi tegangan DC, maka tegangan AC tersebut perlu diturunkan menggunakan *trafo step-down*.

Dalam pengaplikasiannya, *converter* dapat digunakan pada perangkat rumah tangga, komputer, peralatan pertukangan, pompa air, kipas angin, dan lain-lain. Dikarenakan perangkat elektronik hanya dapat menerima sinyal DC dengan tegangan yang rendah.

Kata Kunci : *Converter, Rectifeir, AC, DC, Tegangan*

ABSTRACT

CONTROL DESIGN OF MICROCONTROLLER BASED AC TO DC ONE PHASE CONVERTER FOR POWER SUPPLY ON LOAD BREAK SWITCH

(2019: 44 Pages + 39 Images + 7 Tables)

RIAN JULIANTO

0616 3032 0212

ELECTRICAL ENGINEERING

PROGRAM STUDY OF ELECTRONIC ENGINEERING

STATE POLYTECHNIC OF SRIWIJAYA

A converter is an device that can be used to convert voltage in the direction of DC to DC voltage which has a different value. There are two conversion modes that can be used to change the voltage. The first mode is linear conversion. And the second mode is switching conversion.

AC to DC voltage converters are also called rectifiers. The main component in the rectifier is a diode that is configured forward bias. In a low AC voltage supply, before the AC voltage is converted to DC voltage, the AC voltage needs to be reduced using a step-down transformer.

In this application, the converter can be used in household appliances, computers, carpentry equipment, water pumps, fans, and others. Because electronic devices can only receive DC signals with low voltage.

Keywords : Converter, AC, DC, Voltage

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis atas kehadiran Allah SWT, karena atas rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini yang berjudul **“Rancang Bangun Kontrol AC To DC Converter Satu Fasa Berbasis Mikrokontroler Untuk Catu Daya Pada Load Break Switch”**.

Adapun tujuan dibuatnya Laporan Akhir adalah sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Mata Kuliah di Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika, serta untuk menambah wawasan mahasiswa dalam mengenal seara langsung praktek dalam bidang pekerjaan yang sesungguhnya.

Dalam menyusun Laporan Akhir ini, penulis mendapatkan banyak bimbingan, nasihat dan masukan yang sangat membantu dalam penyelesaian laporan ini. Maka dari itu, penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada Bapak Destra Andika Pratama, S.T., M.T., selaku pembimbing I dan Ibu Yurni Oktarina, S.T., MT., selaku pembimbing II yang telah memberikan banyak arahan dan masukan. Kemudian penulis juga menyampaikan rasa hormat dan 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, staf dan instruktur pada Program Studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Kepada Orang tua saya yang selalu memberikan doa dan yang selalu memberikan semangat dalam menyelesaikan Laporan Akhir ini.
7. Kepada Sahabat dan Teman-teman yang selalu membantu serta memberi dorongan dalam penyelesaian Laporan Akhir ini.

Saya menyadari dalam penulisan ataupun pembahasan dalam Laporan Akhir ini banyak terdapat kekurangan, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi kesempurnaan Laporan Akhir ini.

Demikian Laporan Akhir ini disusun, semoga memberikan manfaat bagi kita semua, khususnya bagi mahasiswa pada Program Studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.

Palembang, Agustus 2019

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
MOTTO	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
 BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan dan Manfaat	2
1.4.1 Tujuan	2
1.4.2 Manfaat	3
1.5 Metode Penulisan	3
1.5.1 Metode Literatur	3
1.5.2 Metode Rancang Bangun.....	3
1.5.3 Metode Pengukuran dan Pengujian Alat	3
1.6 Sistematika Penulisan	3
 BAB II TINJAUAN UMUM	
2.1 Tegangan Listrik	5
2.1.1 Simbol Tegangan Listrik DC dan AC	6
2.2 <i>Converter</i>	6
2.3 <i>Load Break Switch (LBS)</i>	8
2.4 Transformator	10
2.5 Arduino.....	13
2.4.1 Programming Arduino.....	13
2.4.2 Hardware	14
2.6 Sensor Arus ACS 712	18
2.7 Sensor Tegangan ZMPT101B	19
2.8 Relay.....	20
2.9 <i>Accumulator (Aki)</i>	22

	Halaman
2.8.1 Kapasitas Baterai	22
2.8.2 Konstruksi Baterai Aki	23
2.8.3 Charger Aki	24
2.10 <i>Liquid Crystal Display</i> (LCD).....	25
BAB III TINJAUAN PUSTAKA	
3.1 Tujuan Perancangan	27
3.2 Blok Diagram	27
3.3 <i>Flowchart</i>	29
3.4 Perancangan Sistem.....	31
3.4.1 Perancangan <i>Hardware</i>	31
3.4.2 Perancangan <i>Software</i>	34
BAB IV PEMBAHASAN	
4.1 Pengujian	36
4.1.1 Pengujian Sensor Tegangan	36
4.1.2 Pengukuran Input PLN dan <i>Converter</i>	37
4.1.3 Pengujian Sistem <i>Switching</i>	39
4.1.4 Pengujian Sistem <i>Charging</i> Baterai	42
BAB V PEMBAHASAN	
5.1 Kesimpulan	44
5.2 Saran.....	44

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1	Simbol Tegangan AC Dan DC..... 6
Gambar 2.2	Load Break Switch (LBS) 9
Gambar 2.3	Kubikel/Panel Pengendali LBS 10
Gambar 2.4	Prinsip Kerja Transformator 10
Gambar 2.5	Trafo Step-Up..... 11
Gambar 2.6	Trafo Step-Down..... 11
Gambar 2.7	Trafo Dalam Keadaan Tanpa Beban 12
Gambar 2.8	Trafo Dalam Keadaan Berbeban..... 12
Gambar 2.9	Logo Arduino 13
Gambar 2.10	Software Arduino IDE 14
Gambar 2.11	Arduino Uno 15
Gambar 2.12	Bagian-Bagian Arduino Uno..... 16
Gambar 2.13	Sensor Arus ACS712 18
Gambar 2.14	Sensor Tegangan ZMPT101b 19
Gambar 2.15	Gambar dan Simbol Relay 21
Gambar 2.16	Konstruksi Aki 23
Gambar 2.17	Charger Aki Dengan Trafo CT 24
Gambar 2.18	Modul LCD Karakter 4x20 25
Gambar 3.1	Blok Diagram Keseluruhan..... 28
Gambar 3.2	Flowchart Switching Catu Daya 29
Gambar 3.3	Flowchart Charging Baterai 30
Gambar 3.4	Rangkaian Sistem Mikrokontroler 32
Gambar 3.5	Catu Daya Rangkaian Mikrokontroler 33
Gambar 3.6	Skema Rangkaian Gabungan 33
Gambar 3.7	Program Sensor Tegangan 34
Gambar 3.7	Program Switching 34
Gambar 3.7	Program Charging 35
Gambar 3.7	Program Keseluruhan..... 35
Gambar 4.1	Skematik Pengujian Sensor Tegangan 36
Gambar 4.2	Tegangan Input PLN 38
Gambar 4.3	Tegangan Converter 38
Gambar 4.4	Diagram Blok Switching 39
Gambar 4.5	Sinyal Relay Converter Ke Baterai 39
Gambar 4.6	Tegangan Converter 40
Gambar 4.7	Sinyal Relay Baterai Ke Converter 40
Gambar 4.8	Tegangan Baterai 40
Gambar 4.9	Tegangan Converter dan Baterai 41
Gambar 4.10	Diagram Blok Charger Baterai 42
Gambar 4.11	Grafik Pengisian Baterai 43

DAFTAR TABEL

	Halaman
Gambar 2.19	Beberapa Jenis Arduino 11
Gambar 2.20	Arduino Mega 2560 Pin Mappings Table 14
Gambar 2.21	Spesifikasi ACS712 17
Gambar 2.22	Spesifikasi Elektrik ZMPT101b..... 19
Gambar 2.23	Pin dan Fungsi LCD 4x20 27
Tabel 3.1.	Biaya perakitan Converter 34
Tabel 3.2.	Jadwal Kegiatan 35