

P-29

**PENGEMBANGAN AC POWER SUPPLY SEBAGAI ALAT PENUNJANG
KEGIATAN PRAKTIKUM MAHASISWA**

**AC POWER SUPPLY DEVELOPMENT AS A SUPPORTING STUDENT
PRACTICE**

Steven Daniel K^{1*}, Julyar Prasetyo², Nurul Huda³

^{1,2}Laboratorium Teknik Elektro, Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Balikpapan

³Laboratorium Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Balikpapan

*E-mail: steven.daniel@poltekba.ac.id

Diterima 06-10-2018	Diperbaiki 23-11-2018	Disetujui 17-12-2018
---------------------	-----------------------	----------------------

ABSTRAK

Peralatan laboratorium merupakan salah satu sarana penunjang dalam perkuliahan khususnya dalam kegiatan praktikum, praktikum yang mudah dan praktis akan dapat membantu mahasiswa untuk dapat memahami konsep dan materi praktikum yang baik, dapat menghemat waktu praktikum serta penggunaan komponen elektronika. Dalam Pelaksanaan Praktikum sangat penting adanya K3 agar mahasiswa dapat mencapai ketahanan fisik, daya kerja, dan tingkat kesehatan yang tinggi sehingga menciptakan kenyamanan kerja dan keselamatan kerja yang tinggi, Dalam penelitian ini, akan dibuat sebuah catu daya yaitu AC power Supply bertegangan rendah sehingga memudahkan mahasiswa untuk belajar tentang percobaan elektronika yang menggunakan Tegangan AC tegangan rendah dengan aman dan mudah. Hal ini merupakan dari sebuah studi kasus dalam mata kuliah dasar elektronika dan dasar teknik listrik yang dalam praktikumnya masih memakai trafo tanpa pengaman. Metode yang digunakan dalam membangun alat ini adalah membangun alat dalam sebuah casing dan komponen-komponen disusun berdasarkan skema yang telah dirancang yang output alat akan memiliki 4 keluaran AC bertegangan rendah yang dapat di sandingkan untuk percobaan rangkaian elektronika bertegangan DC. Dari hasil pengujian, alat praktikum yang dibangun telah menghasilkan 4 terminal output dengan nilai yang diinginkan dan telah dicoba dengan rangkaian elektronika. Hasil dari penelitian ini, alat yang akan dibuat akan dapat membantu mahasiswa untuk kegiatan praktikum yang ingin menggunakan tegangan AC bertegangan rendah dengan aman dan mudah.

Kata Kunci: *AC Power Supply, Tegangan Rendah, Trafo Stepdown, Tegangan AC*

ABSTRACT

Laboratory equipment is one of the supporting facilities in lectures, especially in practicum activities. Practicum that is easy and practical will be able to help students to be able to understand good practicum concepts and materials. It can save practical time and use of electronic components. students can achieve physical endurance, work power, and a high level of health so as to create high work comfort and work safety. In this study, a power supply that is low voltage AC power supply will be made easier for students to learn about electronic experiments that use Low voltage AC voltage safely and easily. This is from a case study in basic electronics and electrical engineering basic subjects which in practicum still use unsecured transformers. The method used in building this tool is to build a device in a casing and the components are arranged based on the scheme that has been designed that the output of the tool will have 4 low-voltage AC outputs that can be paired for a DC voltage electronic circuit experiment. From the test results, the practicum tools that have been built have produced 4 output terminals with desired values and have been tried with electronic circuits. The results of this study, the tools that will be made will be able to help students for practicum activities that want to use low voltage AC voltage safely and easily.

Keywords: *AC Power Supply, Low Voltage, Trafo Stepdown, AC Voltage*

PENDAHULUAN

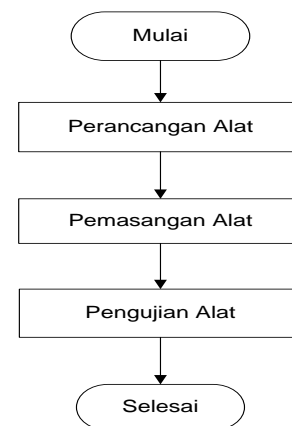
Listrik yang kita kenal dalam kehidupan sehari-hari dapat dibedakan menjadi dua yaitu, arus listrik AC (*Alternating Current*) dan DC (*Direct Current*) [1, 6]. Di Indonesia sendiri listrik bolak-balik (AC) dipelihara dan berada dibawah naungan PLN. Indonesia menerapkan listrik bolak-balik dengan frekuensi 50Hz. Tegangan standar yang diterapkan di Indonesia untuk listrik bolak-balik 1 (satu) fasa adalah 220 Volt, sedangkan arus listrik DC (*Direct Current*) biasanya digunakan oleh perangkat Elektronika. Meskipun ada sebagian beban selain perangkat elektronika yang menggunakan arus DC (contohnya; Motor listrik DC) namun kebanyakan arus DC digunakan untuk keperluan beban elektronika [6]. Penelitian ini adalah untuk membuat suatu alat praktikum penghasil tegangan arus AC bertegangan rendah dengan 4 *output* sehingga praktik yang ingin menggunakan AC tegangan rendah dapat berjalan dengan aman dan mudah, karena selama ini untuk praktikum menggunakan AC bertegangan rendah masih menggunakan *trafo* tanpa pelindung yang hanya dipasang dikabel sedemikian rupa sehingga praktik menjadi tidak aman karena tidak adanya *safety* pada peralatan tersebut yang dapat memungkinkan terjadinya kecelakaan kerja, selain itu dengan *trafo* yang hanya dipasang kabel akan membuat kabel dan *trafo* menjadi cepat rusak karena seringnya aktifitas yang dilakukan mahasiswa untuk menggerakkan *trafo* tersebut yang membuat *trafo* menjadi gampang *short* dan rusak, kabel terlilit dan berakibat putus yang menjadi menghambat kegiatan praktikum tersebut. Maka dengan melihat adanya masalah tersebut, maka dilakukan penelitian untuk membuat suatu alat catu daya *AC Power Supply* yang aman dan mudah digunakan sehingga kegiatan praktikum dapat berjalan dengan lancar.

METODOLOGI

Metodologi yang digunakan dalam membuat atau membangun *AC Power Supply* akan dijelaskan dalam Gambar 1.

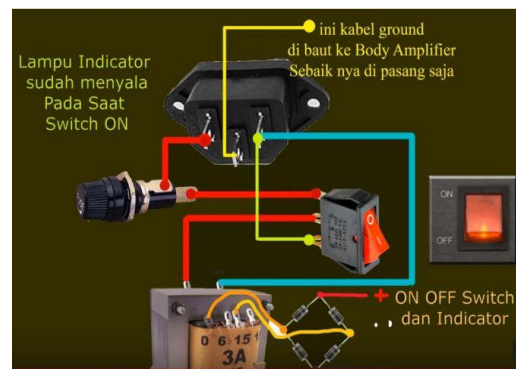
Perancangan alat nanti akan menggunakan 1 buah *Trafo Step down* CT 1A yang memiliki 8 buah pin namun alat ini akan menggunakan 4 buah pin yang digunakan sebagai keluaran dari *AC Power Supply* nantinya. Fungsi dari *Trafo Stepdown* ini akan menurunkan tegangan listrik AC 220 yang digunakan listrik di Indonesia untuk

menghasilkan tegangan yang lebih kecil sesuai dengan terminal kumparan sekundernya [2-4] yang nantinya akan menjadi output dari *AC Power Supply* [1]. Dalam pembuatan alat nanti sebagai proteksi terhadap kelebihan arus listrik yang mengalir pada alat tersebut, akan dipasang satu buah *fuse* dengan nilai 2 A sehingga, apabila terjadi kelebihan arus listrik, maka akan *fuse* akan langsung putus. Dengan putusnya *fuse* tersebut, arus listrik yang berlebihan tidak dapat masuk ke rangkaian elektronika yang telah dipasang sehingga tidak merusak komponen-komponen yang berada pada rangkaian elektronika yang bersangkutan.



Gambar 1. Diagram Alir Metode Pembuatan

Perancangan alat terdiri dari analisa rangkaian *AC Power Supply*, merancang schematic rangkaian, melakukan pemasangan komponen didalam *casing* atau *box* dan mendesain *casing* atau *box* [5]. Pada perancangan schematic rangkaian nanti akan dipasang saklar *on-off* 3 kaki sebagai pengatur hidup dan mati alat *AC power Supply* dengan disertai indikator lampu pada saklarnya sehingga mempermudah untuk tidak membuat lampu indikator lagi saat alat dalam kondisi menyala.



Gambar 2. Wiring Cable

Adapun rancangan *wiring* kabel rangkaian didalam *casing* seperti ditunjukkan dalam Gambar 2.

Alat ini akan menggunakan *trafo* CT 1A (Gambar 3) sebagai penurun tegangan. Alasan menggunakan *Trafo* CT dibanding *Non CT* karena *Trafo* CT biasa digunakan untuk membuat rangkaian *power supply* simetris gelombang penuh seperti yang kebanyakan dipakai untuk *amplifier* jaman sekarang yang menggunakan kutub positif, netral, dan negatif dan dapat menggunakan 2 dioda saja sebagai penyearah gelombang penuh jika ingin mengubahnya ke tegangan DC [2-3].



Gambar 3. *Trafo* CT 1A

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sebelum membuat alat *AC Power Supply*, setiap komponen seperti *trafo*, saklar *on-off* dan *fuse*, dilakukan proses pengujian terlebih dahulu, yang berguna untuk memastikan alat tersebut saat semua komponen dipasang dapat berfungsi dengan baik dan dapat digunakan.

Perancangan dan pengujian yang dilakukan antara lain:

- Pengujian Keluaran Terminal *Output AC Power Supply*;
- Pengujian yang dilakukan pada rangkaian elektronika.

Pengujian Keluaran Output

Pengujian output *AC Power Supply* akan dilakukan dengan menggunakan *Multimeter Digital*, pengujian meliputi akurasi dalam menghasilkan tegangan dan kestabilan alat dalam menghasilkan tegangan AC tegangan rendah [5].

Adapun output *AC Power Supply* nanti akan menggunakan tegangan 6V, dan 9V yang sering digunakan pada rangkaian elektronika bertegangan DC baik posisi terminal bawah maupun terminal atas. Cara pengujian keluaran output *AC Power Supply* ditunjukkan dalam Gambar 4 sampai dengan Gambar 7. Adapun hasil pengujian keluaran

output *AC Power Supply* disajikan dalam Tabel 1.



Gambar 4. Percobaan Tegangan 6V Posisi Terminal Bawah



Gambar 5. Percobaan Tegangan 9V Posisi Terminal Bawah



Gambar 6. Percobaan Tegangan 6V Posisi Terminal Atas



Gambar 7. Percobaan Tegangan 9V Posisi Terminal Atas

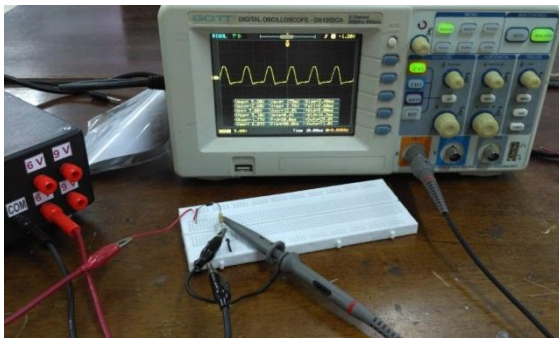
Tabel 1. Tabel Pengujian AC Power Supply

No	Pengujian Output AC PS	Posisi	Keterangan
1	Pada tegangan 6V	Atas	Teruji dan stabil
2	Pada tegangan 9V	Atas	Teruji dan stabil
3	Pada tegangan 6V	Bawah	Teruji dan stabil
4	Pada tegangan 9V	Bawah	Teruji dan stabil

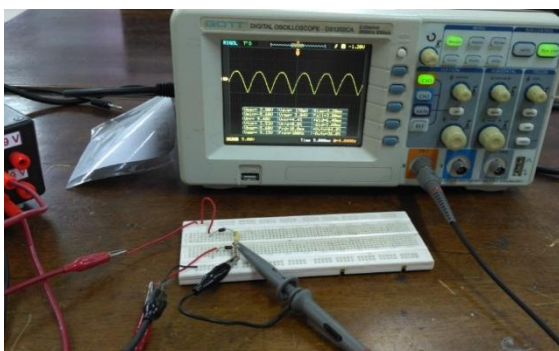
Pengujian Pada Percobaan Rangkaian Elektronika

Untuk mengoperasikan peralatan elektronika misalnya *amplifier*, peralatan kontrol elektronik dan lain-lain perlu arus DC. Catu daya arus searah (DC) dapat diperoleh dari baterai atau dari sumber daya listrik 220VAC 50 Hz yang diubah menjadi arus searah melalui rangkaian *rectifier* [2-4].

Gambar 8 menunjukkan penyearah setengah gelombang penuh (*half wave rectification*), sedangkan Gambar 9 menunjukkan penyearah gelombang penuh *centre tap* (*full wave*).



Gambar 8. Tampilan *Osiloskop* Percobaan *Half Wave Rectifier*



Gambar 9. Tampilan *Osiloskop* Percobaan *Full Wave Rectifier* dengan 2 Dioda

Terlihat bahwa alat *AC Power Supply* terbukti berhasil untuk disandingkan dengan percobaan rangkaian elektronika. Hal ini terlihat pada *osiloskop digital* yang menampilkan gelombang *half wave*, dan *full wave* sesuai dengan skema rangkaian yang dipakai untuk pengujian [2-4]. Dengan dibangun didalam *casing* (Gambar 10) dan menggunakan soket *output* seperti *DC Power Supply* sehingga terbukti kokoh dan mudah digunakan dengan menggunakan *probe* jepit yang langsung dipasang pada rangkaian elektronika sehingga memudahkan mahasiswa dalam praktikum.



Gambar 10. *AC Power Supply*

KESIMPULAN

Dalam penelitian ini, telah diuraikan bagaimana membuat *AC power supply* serta cara kerjanya baik dalam proses perancangan dan pengujian di lapangan, bahwa *AC Power Supply* terbukti sangat berguna dalam perkuliahan praktik khususnya percobaan yang ingin menggunakan arus AC bertegangan rendah, alat berada didalam *casing* dengan proteksi *fuse* sehingga praktik mahasiswa menjadi lebih aman dan mudah digunakan.

SARAN

Dalam penelitian ini, masih perlu pengembangan lebih lanjut, direncanakan pada penelitian berikutnya kami akan memasang *display meter* sehingga menjadi indikator output yang ingin digunakan serta menambahkan tombol knob putaran seperti pada *DC Power Supply*, sehingga dapat langsung memilih berapa tegangan yang diinginkan dengan memutar tombol knob tegangan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami ucapkan terima kasih kepada P3M Politeknik Negeri Balikpapan karena telah memfasilitasi dalam banyak hal sehingga terwujudnya penelitian ini dan rekan-rekan yang ikut membantu dalam penyelesaian alat AC *Power Supply* sehingga dapat terselesaikannya penelitian ini dari awal hingga akhir. Selain itu, kepada Jurusan Teknik Elektro khususnya Laboratorium Teknik Elektro yang sudah mengizinkan memakai sarana dan prasarana laboratorium sehingga penelitian ini berjalan dengan lancar.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Supriatna Toni. “Belajar Mudah Merangkai Rangkaian Elektronika”, *Kata Pena*, (2014):9-11
- [2] Fitzgerald A.E, Higginbotham David E, Grabel Arvin, dan Silaban Pantur . “Dasar-Dasar Elektroteknik”, Edisi Kelima, *Erlangga*, (1981):240
- [3] Daryanto. “Keterampilan Kejuruan Teknik Elektronika”, *Satu Nusa Studio*, (2011):28
- [4] Mohammad Adnan, Al Manzur Abdullah, Aziz Ibn Ashique. “Comparisons among different Types of Single Phase Step Down AC To DC Converters”, *International Journal Of Computer Applications* (July 2015)
- [5] Hamid Hamid, H., Agustiyanto, F. R., & Yulkifli “Pengembangan Catu Daya Presisi Display Digital untuk Praktikum Fisika Listrik Dinamis”, *Journal of Sainstek* 8.2 (2016): 193-202
- [6] L. O. Onuorah, K. K Nwozor “Instrumentation Geophysics: Design and Construction of a DC Variable Power Supply”, *International Journal of Instrumentation Science* 3(2): (2014), 13-16