

Rancang Bangun Power Supply Adjustable Untuk Sepeda Motor Dan Mobil

Yuka Dimas Prasetyoaji

D3 Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya

Email : yukaprasetyoaji@mhs.unesa.ac.id

Prof. Dr. Ir. I Wayan Susila, M.T.

Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya

Email: wayansusila@unesa.ac.id

Abstrak

Penggunaan accu pada saat melakukan perbaikan mobil atau sepeda motor beresiko accu rusak karena digunakan motor starter berulang-ulang untuk mendapatkan masukan bahan bakar dan udara pada ruang bakar, maka dari itu diperlukan alat yang berfungsi untuk menggantikan accu pada saat proses service dan dapat mengurangi pemborosan. Penelitian ini bertujuan untuk memberikan kemudahan dalam proses percobaan trainer dan mempercepat proses pembelajaran praktik trainer mobil dan sepeda motor menggunakan Power Supply Adjustable.

Metodologi pembuatan alat Power Supply Adjustable menggunakan metode rancang bangun. Penggunaan alat Power Supply Adjustable pada trainer mobil dan motor didapatkan nilai Volt, Ampere, Watt sebagai berikut 10,3 Volt, 105 Ampere, dan 680 Watt untuk trainer Kijang 5k; dan 9,5 Volt, 8,8 Ampere, dan 87 Watt untuk trainer sepeda motor Supra X 125 rata-rata stabil. Penggunaan alat Power Supply Adjustable pengganti accu stabil dan dapat digunakan dengan efisien. Power supply adjustable lebih efisien di bandingkan menggunakan accu di Laboratorium Motor Bensin karena tidak perlu melakukan charger ulang pada accu sehingga praktikum di lakukan lebih optimal. Alat ini dapat menyelesaikan permasalahan pemborosan penggunaan accu di Laboratorium Motor Bensin.

Kata kunci : power supply adjustable ;accu ;metode rancang bangun

Abstract

The use of batteries when repairing a car or motorcycle is at risk of being damaged because the stater motor is used repeatedly to get fuel and air input in the combustion chamber, therefore we need a tool that serves to replace the battery during the service process and can reduce waste. This study aims to provide convenience in the trainer trial process and accelerate the learning process of car and motorcycle trainer practice using Adjustable Power Supply.

The methodology of making an Adjustable Power Supply tool uses the design method. The use of Adjustable Power Supply tool on car and motorcycle trainers obtained the values of Volt, Ampere, Watt as follows 10,3 Volts, 105 Ampere, and 680 Watts for 5k Kijang trainers, and 9,5 Volt, 8,8 Ampere and 87 Watts for Supra X 125 motorcycle trainers, on average, are stable. The use of a Adjustable Power Supply replacement tool is stable and can be used efficiently. The adjustable power supply is more efficient compared to using the battery at the Gasoline Motor Laboratory because it does not need to recharge the battery so the practicum is more optimal. This tool can solve the problem of wasteful use of batteries in the gasoline motor laboratory

Keywords: adjustable power supply ;batteries ;design method.

PENDAHULUAN

Dalam laboratorium untuk menghidupkan motor starter masih menggunakan baterai atau accu ketahanan. Dalam penggunaan baterai atau accu hanya bisa 3 kali percobaan dan apabila ingin menggunakan baterai atau accu kembali maka harus “men-charger” terlebih dahulu kurang lebih 6 jam pengecasan. Selain untuk menghidupkan motor maupun mobil power supply juga digunakan jamper pada setiap barang elektronik karena power supply merupakan perangkat yang menyuplai tegangan pada barang elektronik.

Rangkaian power supply merupakan suatu komponen yang sangat penting bagi alat-alat elektronika seperti

komputer, kalkulator, televisi, charger handphone, dan lain-lain. Sumber arus power supply adalah arus bolak-balik AC dari pembangkit listrik yang kemudian di ubah menjadi arus DC. Untuk melakukan hal ini diperlukan perangkat power supply yang bisa mengubah arus AC menjadi DC. Selain kelebihan diatas, power supply juga memiliki kelemahan dibandingkan dengan accu atau baterai. Kelemahan power supply ialah apabila listrik PLN padam power supply tidak bisa mengeluarkan arus jadi power supply tidak bisa jalan sendiri apabila tidak ada listrik. Berangkat dari rumusan masalah tersebut maka penulis ingin membuat power supply adjustable

yang lebih efektif di bandingkan menggunakan baterai atau accu.

Borg and Gall (1983:772), yang dikutip oleh Navel dalam artikelnya (2012) mendefinisikan penelitian pengembangan sebagai berikut : “Penelitian dan pengembangan Pendidikan (R&D) adalah proses yang digunakan untuk mengembangkan dan memvalidasi produk pendidikan. Langkah-langkah dari proses ini biasanya disebut sebagai siklus R&D, yang terdiri dari mempelajari temuan-temuan penelitian yang berkaitan dengan produk yang akan dikembangkan. Mengembangkan produk berdasarkan temuan-temuan ini, mengujinya di tempat yang akan digunakan pada akhirnya dan merevisi nya untuk memperbaiki kekurangan yang ditemukan pada tahap pengujian yang diajukan. Dalam program R&D yang lebih ketat, siklus ini diulang sampai data.

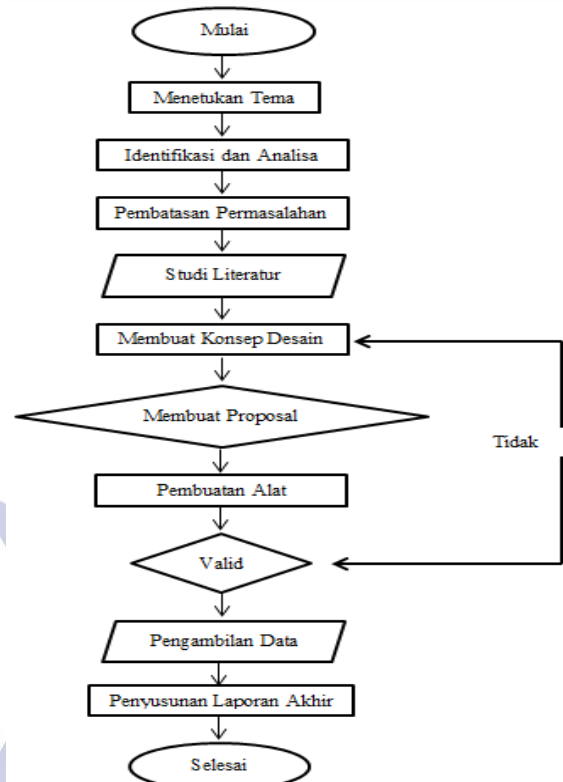
METODE

Tugas akhir ini menggunakan metode rancang bangun. Metode rancang bangun merupakan cara berfikir yang menyesuaikan dengan rumusan masalah dan tujuan perancang untuk membuat suatu alat atau produk dengan menggunakan metode ini dapat memudahkan dalam proses perancangan alat atau produk. Perancangan alat atau produk ini untuk mendapatkan hasil perhitungan struktur dan kekuatan pada rancang bangun alat pengganti *accu* pada trainer yang ada pada laboratorium. Tahap perancangan di mulai dari penentuan ide kemudian di lanjut kepada proses perancangan dan analisa produk. Penelitian ini bertujuan untuk terciptanya alat pengganti *accu* di Teknik Mesin UNESA. Waktu pelaksanaan dimulai pada bulan Januari 2019. Tempat pelaksanaan kegiatan rekayasa ini dilaksanakan di Laboratorium Motor Bensin Teknik Mesin Universitas Negeri Surabaya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Prosedur Rancang Bangun

Prosedur atau langkah rancang bangun yang akan dilakukan dalam upaya mengumpulkan dan menganalisis data. Skema *flow chart* dari rancang bangun dan uji coba dapat dilihat pada gambar 3.1 berikut ini.



Gambar 1 Flowchart metode perancangan

Pembuatan Rangka

Tahap pembuatan *cover power supply adjustable* antara lain.

- a. Menentukan jenis bahan yang akan digunakan.
- b. Menyediakan gambar desain sebagai pedoman memulai pengerjaan, dimulai dengan pembentukan *cover* dan penataan tempat komponen.
- c. Alat dan Bahan
 - 1) Plat besi ukuran 2 mm
 - 2) Transformator
 - 3) Diode
 - 4) Kapasitor
 - 5) *Fuse*
 - 6) *Volt meter*

Plat besi ukuran 2 mm

Plat besi ini digunakan untuk *cover / box Power Supply Adjustable*.



Gambar 3.2 Plat Besi

(Sumber : www.google.com, diakses pada 15 Februari 2019)

Transformator

Transformator ini digunakan untuk menyalurkan energi listrik ketegangan rendah maupun ketegangan tinggi, penyaluran berlangsung dalam frekuensi yang sama.



Gambar 3.3 Transformator
(Sumber : Dokumentasi)

Rectifier

Rectifier ini di gunakan untuk menghantarkan arus pada tegangan maju dan menghambat arus pada tegangan balik.



Gambar 3.4 Diode

(Sumber : www.google.com, diakses pada 15 Februari 2019)

Kapasitor

Kapasitor adalah komponen elektronika pasif yang dapat menyimpan muatan listrik dalam jangka waktu sementara dengan satuan kapasitasnya adalah Farad.

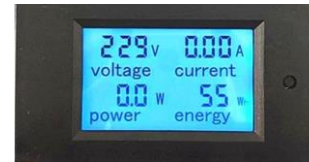


Gambar 3.5 Kapasitor

(Sumber : www.google.com, diakses pada 15 Februari 2019)

Volt Meter Dan Ampere Meter

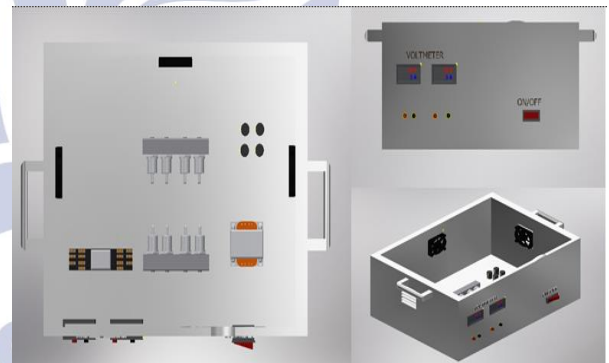
Alat ini digunakan untuk mempermudah melakukan pengukuran pada arus dan tegangan.



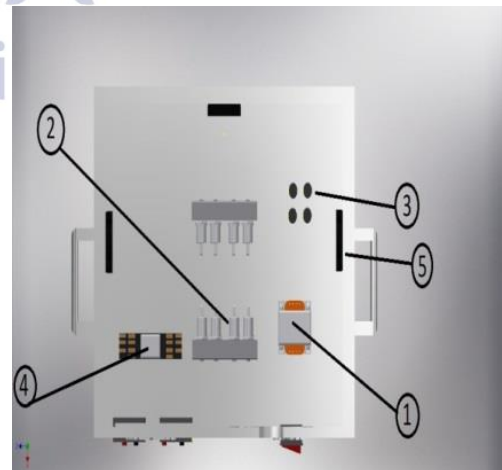
Gambar 3.6 Volt Meter Dan Ampere Meter

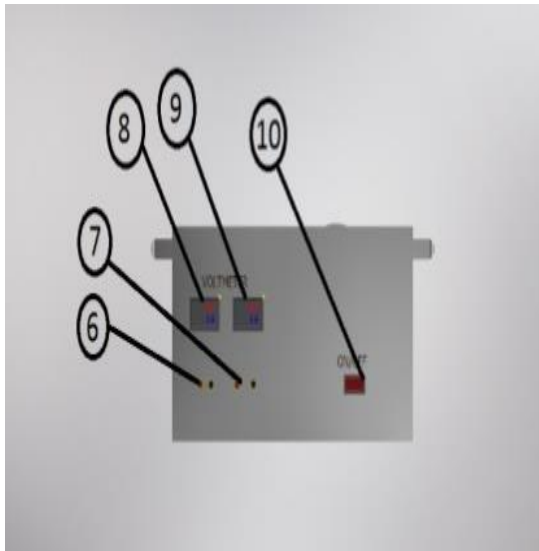
(Sumber : www.google.com, diakses pada 15 Februari 2019)

Gambar Desain Cover Dan Wiring Diagram Power Suplay Adjustable



Gambar 2 Cover Power Supply Adjustable



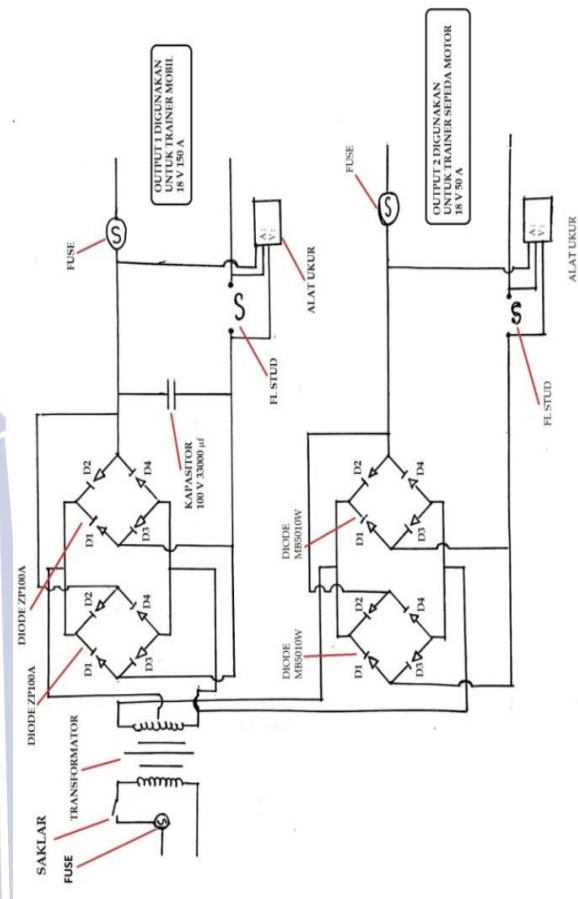


Gambar 3 Tata Letak Komponen *Power Supply Adjustable*

Keterangan :

1. Transformator
2. Diode
3. Kapasitor
4. Tahanan alat ukur
5. Fan
6. Output 1
7. Output 2
8. Alat ukur output 1
9. Alat ukur output 2
10. Saklar On / Off

Skema Komponen



Gambar 4 *Wiring Diagram*

Tabel 1 Spesifikasi komponen

No.	Nama Komponen	Banyaknya	Spesifikasi
1.	Kabel	5 meter	Eterna 25 mm
2.	Transformator	1 Biji	15 V 150A - Diameter kawat 10 mm - 220 v = $220 \times 2,5 = 550$ lilit - 18 v = $18 \times 2,5 = 45$ lilit
3.	Diode	- 8 Biji - 2 Biji	- 70HFR120 - MB5010W
4.	Kapasitor	1 biji	33000 µf 100 V
5.	Fuse	- 1 Biji - 1 Biji	- 150 A - 50 A
6.	Alat Ukur	2 Biji	Volt, Ampere, dan Watt
7.	FL Stud	2 Biji	150 A

Cara kerja power supply adjustable sebagai berikut :

1. Dari tegangan 220 V di hubungkan ke saklar on / off.
2. Dari saklar on / off di hubungkan ke fuse 250 V 10 A untuk pengaman arus dari tegangan short atau tegangan tinggi.
3. Dari transformator akan di hubungkan secara seri dengan diode sebanyak 8 biji.

4. Dari kapasitor akan di hubungkan ke alat ukur volt dan ampere.
5. Dari alat ukur volt dan ampere di hubungkan ke fuse 150 A setelah itu menjadi output.

Pengujian Power Supply Adjustable saat menggunakan beban, untuk mengetahui berapa hasil daya dan kuat arus yang dihasilkan pada Power Supply Adjustable. Berikut merupakan proses pengujian Power Supply Adjustable.

- Menyiapkan alat dan bahan yang di butuhkan :
 - a. *Power Supply Adjustable*.
 - b. Kabel Penghubung.
 - c. Trainer Mobil.
- Memastikan *power supply adjustable* terpasang pada trainer mobil.
- Memastikan keadaan trainer mobil dengan kondisi baik.
- Memasangkan kabel penghubung ke Trainer Mobil.
- Lepaskan terminal 30 di pengisian atau alternator.
- Menyalakan Power Supply Adjustable terlebih dahulu lalu nyalakan Trainer Mobil pada posisi ON.
- Putar Pengatur tegangan yang ada pada Power Supply Adjustable ketegangan yang di inginkan.
- Nyalakan Trainer Mobil Ke *Start*.
- Cek hasil *output*.
- Catat hasil yang di dapatkan selama pengujian.
- Lakukan pengujian berulang-ulang agar mendapatkan hasil yang akurat.

Hasil Desain Alat

Hasil dari kegiatan tugas akhir adalah pembuatan *power supply adjustable* untuk sepeda motor dan mobil. Alat ini di buat sesuai dengan permasalahan yang ada pada Laboratorium Motor Bensin Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Surabaya (UNESA).

Pengoperasian Alat

Dalam pengoperasian alat *power supply adjustable* untuk sepeda motor dan mobil sebagai berikut :

1. Pengujian pada trainer mobil
 - a. Pastikan tegangan 220 /jalah-jala tidak padam.

- b. Siapkan trainer mobil yang akan di pakai untuk pengujian.
- c. Hubungkan sumber tegangan *power supply adjustable* pada tegangan 220/ jala – jala.
- d. Hubungkan terminal *accu* yang ada pada trainer ke output 1 pada *power supply adjustable*.
- e. Atur saklar yang ada pada power supply ke arah “ON”.
- f. Atur putar kunci kontak pada trainer ke posisi “Start”.
- g. Kemudian lihat dan catat hasil tegangan, kuat arus, power, dan energy yang terdapat pada alat ukur tersebut.

2. Pengujian pada trainer sepeda motor

- a. Pastikan tegangan 220 / jala – jala tidak padam
- b. Siapkan trainer mobil yang akan di pakai untuk pengujian
- c. Hubungkan sumber tegangan *power supply adjustable* pada tegangan 220/ jala – jala.
- d. Hubungkan terminal acu yang ada pada trainer ke output 2 pada power supply adjustable.
- e. Atur saklar yang ada pada power supply ke arah “ON”.
- f. Atur putar kunci kontak pada trainer ke posisi “Start”.
- g. Kemudian lihat dan catat hasil tegangan, kuat arus, *power*, dan *energy* yang terdapat pada alat ukur tersebut.

Data Hasil Pengujian

Hasil data pengujian dari hasil pembuatan *power supply adjustable* untuk sepeda motor dan mobil dilakukan di Laboratorium Motor Bensin Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik. Universitas Negeri Surabaya (UNESA) berikut adalah data table hasil pengujian.

Tabel 4.2 Tabel Hasil Data Pengujian

No	Kegiatan	Hasil data								
		1			2			3		
		Volt	Amp	Watt	Volt	Amp	Watt	Volt	Amp	Watt
1	Motor Supra X	9,89	8,67	86	8,87	9,25	90	9,74	8,65	85
2	Mobil Kijang 5k	10,24	101	300	10,4	106	871	10,30	110	870

Tabel 4.3 Rata – rata dari hasil pengujian

No	Kegiatan	Rata – Rata		
		Volt	Amp	Watt
1.	Sepeda Motor Supra X 125	9,5	8,8	87
2.	Mobil Kijang 5k	10,3	105	680

PENUTUP

KESIMPULAN

Berdasarkan pelaksanaan dari hasil kegiatan pembuatan power supply adjustable untuk sepeda motor dan mobil yang telah dilakukan untuk tugas akhir, dapat diambil beberapa simpulan sebagai berikut :

Perancangan power supply adjustable untuk sepeda motor dan mobil di mulai dari permasalahan yang ada di Laboratorium Motor Bensin Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Surabaya (UNESA) yang mana memiliki kesulitan dalam belajar mengajar waktu pemakaian accu.

Hasil dari penggunaan power supply adjustable untuk sepeda motor dan mobil menghasilkan waktu efisien dan mempercepat belajar mengajar . tegangan yang di gunakan 15 Volt, kuat arus maksimal 150 Ampere. Sehingga dapat disimpulkan untuk alat ini lebih efisien dan tidak perlu melakukan pengisian seperti accu.

SARAN

Setelah melakukan pengujian power supply adjustable untuk sepeda motor dan mobil maka dapat di berikan saran sebagai berikut :

Alat power supply adjustable untuk sepeda motor dan mobil harus digunakan sesuai Standar Operasional Procedure (SOP).

Jangan sampai terbalik waktu pemasangan terminal positif (+) dan Negatif (-) pada output power supply adjustable.

Pastikan tegangan 220 AC/ jala-jala keadaan tidak padam.

DAFTAR PUSTAKA

Amit, Manoj Kumar. 2013. Design And Implementation of Multiple Output Switch Mode Power Supply International jurnal Of Engineering trends And Technology (IJETT)

Bishop, O. 2002. Dasar – Dasar ELEKTRONIKA, Jakarta : Erlangga.

Borg, W.R. & Gall, M.D. Gall. (1983). Educational Research: An Introduction, Fifth Edition. New York: Longman.

Castara, R. (2010) Kamus Elektronika. Yogyakarta: Pelangi Ilmu

EE IIT. Design Of Transformer for switched Mode Power Supply (SMPS) Circuit. Version 2 EE Iit

E.S., T. and Ahmadi, A. (2007) Kamus Lengkap Fisika. Jakarta: Bumi Aksara.

Malvino, A.P. 2004. Prinsip – Prinsip Elektronika jilid 1. Jakarta : Salemba teknika

Margunadi, A.R. 1986.(a) Pengantar Umum Elektronik, Jakarta : Dian Rakyat

Margunadi, A.R. 1986.(b) Membuat Transformator Kecil untuk Teknisi dan Hobbyst. Jakarta: PT.Gramedia.

Pemayun, Aditya. 2006. Power Supply (Catu Daya)https://www.Academia.edu/9019113/POWER_SUPPLY_CATU_DAYA. Diakses pada tanggal 28 November 2018

Pressman, Abraham I. 2009. Switching Power Supply Design (3th ed.). New York: Mc Graw Hill.

Rahmda, M. 2010. Rekayasa Catu Daya Multiguna Sebagai Pendukung Kegiatan Praktikum di Laboratorium dan Pengambilan Data di Lapangan Terbuka.

Sutrisno. 1986. Elektronika Teori Dan Penerapannya, Bandung : ITB

Tim Penyusun. 2005. Pedoman Tugas Akhir Progam Diploma III. Surabaya : Unesa University Pres

Tokhiem, R. L. (1995) Elektronika Digital. Jakarta : Gelora Aksara

Wudart L. 1999. Topologies For Switched mode Power Supplies, Application Note, STMicroelectronics,

Wasito, S. 2004. Vademekum Elektronika Edisi Kedua. Jakarta : Gramedia Pustaka Utama

