

**ANALISIS PERFORMANSI SWITCH MODE POWER SUPPLY  
PADA BEBAN RESISTIF DAN KAPASITIF**

**TUGAS AKHIR**

Karya Tulis Sebagai Salah Satu Syarat  
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana dari  
Universitas Fajar

Oleh :  
**USIANA**  
**1820221002**



**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS FAJAR  
2022**

## HALAMAN PENGESAHAN

### ANALISIS PERFORMANSI *SWITC MODE POWER SUPPLY* PADA BEBAN RESISTIF DAN KAPASITIF

Disusun Oleh :

**USIANA**

**1820221002**

Telah diperiksa dan disetujui oleh Dosen Pembimbing

Makassar, Mei 2023

Pembimbing 1

Zaryanti Zainuddin, ST., MT.  
NIDN.0907048004

Pembimbing 2

Kurniawan Harun Rasyid, ST., MT.  
NIDN.0903116901

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik

Prof. Dr. Ir. Erniati, ST., MT  
NIDN.0906107701

Ketua Program Studi

Safaruddin, S.Si., M.T  
NIDN.0909106901

## PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Usiana

Stambuk : 1820221002

Program Studi : Teknik Elektro

Penulis dengan ini menyatakan dengan sebenarnya bahwa tugas akhir ini yang berjudul “Analisis Performansi Switch Mode Power Supply Pada Beban Resistif dan Kapasitif” Adalah karya orisinal saya dan setiap serta seluruh sumber acuan telah ditulis dengan Panduan Penulisan Ilmiah yang berlaku di Fakultas Teknik Universitas Fajar. Dan benar-benar merupakan hasil karya sendiri, bukan merupakan pengambil alihan tulisan atau pemikiran orang lain, Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan tugas akhir ini hasil karya orang lain, saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar ,Mei 2023

Yang Menyatakan,



USIANA

## ABSTRAK

**Analisis Performansi *Power Supply* (SMPS) pada Beban Resistif dan Kapasitif , Usiana.** *Power Supply* merupakan catu daya elektronika lainnya dengan sebutan Swith mode *Power Supply* (smps) dengan cara merubah energi listrik AC menjadi DC. Penelitian ini dilakukan dengan menganalisa *Power Supply* pada saat tanpa menggunakan beban dan pada saat menggunakan beban resistif dan kapasitif, dan perhitungan alat ini pada saat menggunakan beban resistif dan kapasitif. Untuk memaksimalkan efisiensi pada *Power Supply* smps ini dan range tegangan dengan menaikkan tegangan pada topologi smps ini. Maka dari itu topologi smps ini memiliki daya masukan AC 220 Volt dengan beban maksimum 12 Volt – 10 Ampere (120 Watt). Untuk efisiensi pada *Power Supply* smps ini bisa dilihat pada penggunaannya terhadap beban resistif dan kapasitif. Pada beban resistif dengan beban LED berkapasitas 24 Watt input 12,5 V dengan arus output yang dikeluarkan bisa menghasilkan efisiensi sebesar 89 %, untuk LED dengan kapasitas 12 Watt efisiensinya mencapai 84,4 % , kemudian kipas Dc dengan efiseinsi sebesar 84 % begitu juga pada beban kapasitid yaitu dengan menggunakan beban kapasitor dengan kapasitas yang berbeda pula bisa menghasilkan efisiensi sebesar 95,8 %. Pada hasil perbandingan pada beban resistif dan kapasitif. Beban resistif yang mampu menghasilkan efisiensi yang bagus dari kapasitasnya.

Kata kunci : *Power Supply* ,SMPS, Efisiensi

## ABSTRACT

**Performance Analysis Of *Power Supply* (Sm<sub>ps</sub>) On Resistive And Capacitive Loads, Usiana.** *Power Supply* is another electronic *Power Supply* called Switch mode *Power Supply* (sm<sub>ps</sub>) by converting AC electrical energy into DC. This research was conducted by analyzing the *Power Supply* when without using a load and when using a resistive and capacitive load, and calculating this tool when using a resistive and capacitive load. To maximize efficiency in this SMPS *Power Supply* and voltage range by increasing the voltage on this SMPS topology. Therefore this SMPS topology has an AC input power of 220 Volts with a maximum load of 12 Volts - 10 Ampere (120 Watts). For efficiency in this SMPS *Power Supply*, it can be seen in its use of resistive and capacitive loads. At a resistive load with an LED load with a capacity of 24 Watt input 12.5 V with an output current that can produce an efficiency of 89%, for an LED with a capacity of 12 Watt the efficiency reaches 84.4%, then a Dc fan with an efficiency of 84% as well as at capacitid load, namely by using capacitor loads with different capacities can produce an efficiency of 95.8%. In the comparison results on resistive and capacitive loads. Resistive load capable of producing good efficiency from its capacity.

**Keywords:** *Power Supply*, SMPS, Efficiency

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kita panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmat-Nyalah sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas akhir ini dengan judul ***“Analisis Performansi Switch Mode Power Supply (smpls) pada Beban resistif dan kapasitif ”***. Tugas akhir ini disusun sebagai salah satu syarat yang harus ditempuh dalam penyelesaian tugas akhir pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Fajar.

Tugas akhir ini tidak dapat diselesaikan tanpa bantuan dari berbagai pihak oleh karena itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Ibu Dr. Erniaty, ST.,MT selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas fajar.
2. Ibu Asmawaty Azis, ST.,MT selaku Ketua Prodi Teknik Elektro Universitas Fajar
3. Ibu Zaryanti Zainuddin, ST.,MT selaku Dosen Pembimbing 1.
4. Ibu Kurniawan Harun Rasyid, ST.,MT selaku Dosen Pembimbing 2 dan sebagai Pembimbing Akademik
5. Bapak dan Ibu Dosen yang telah mendidik selama masa perkuliahan
6. Ayahanda dan Ibunda tercinta yang telah memberikan limpahan kasih sayang, dukungan, doa, dan pengorbanan dalam menyelesaikan pendidikan.
7. Saudara – saudaraku Lutas,Lusin, Uli, Septi, Meysia yang juga banyak mendukung baik dalam doa maupun dalam bentuk materi.
8. Teman-teman seperjuanganku krisna ,Rina Pratiwi, Fiji, Sulfi, Puput, Aulia, Nanda, Indar, Anju, Vira, Widi, Dian, Amel, Fikri, Dwiky, Fajar, Nofri, Munawir, Edwin,Mamat dan Amin yang juga banyak membantu selama kuliah di Universitas Fajar hingga dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik.
9. Terima kasih kepada Teman angkatan di Elektro 2018 dan WANTED 18 atas kebersamaannya.

10. Terima kasih kepada KMBFT-UNIFA, HME-FT UNIFA yang telah menerima kami menjadi keluarga dan memberikan kesempatan dalam berbagi pengalaman.

Semoga semua pihak yang telah membantu mendapatkan pahala yang berlipat ganda

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	
PERNYATAAN ORISINALITAS .....	ii
ABSTRAK .....	iii
<i>ABSTRACT</i> .....	iv
KATA PENGANTAR .....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	x
BAB 1 PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah :.....	3
1.3 Tujuan Penelitian:.....	3
1.4 Batasan Penelitian :.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
II.1. Tinjauan Teori .....	4
II.1.1. Konsep Dasar <i>Power Supply</i> .....	4
II.1.2. Switch Mode <i>Power Supply</i> (SMPS).....	4
II.1.3. Transformator.....	5
II.1.4 Mosfet.....	6
II.1.5 Dioda Penyearah.....	7
II.1.6 Efisiensi.....	8
II.1.7 Beban.....	9
II.1.8 Resistif.....	9
II.1.9 Kapasitif.....	10
II.1.10. LED .....	10
II.2. Penelitian Terdahulu (State of the Art) .....	10
II.3. Kerangka Pemikiran .....	18
BAB III METODE PENELITIAN.....	19
III.1. Tahapan Penelitian .....	19
III.2. Perancangan Sistem .....	21

III.4. Waktu dan Tempat Penelitian .....	25
III.5. Alat dan Bahan Penelitian .....	25
III.6. Metode Pengumpulan Data .....	26
III.7. Metode Analisa .....	27
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....	26
IV.1 Hasil penelitian.....	26
IV.1.1 Data pengukuran tanpa beban.....	26
IV.1.2 Data pengukuran beban resistif dan kapasitif .....	27
IV.1.3 Data perhitungan.....	30
IV.2 Pembahasan.....	35
IV.2.1 Perbandingan hasil pengukuran dan perhitungan pada beban resistif.....	35
IV.2.2 Perbandingan hasil pengukuran pada perhitungan pada beban kapasitif.....	37
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	38
V.1 Kesimpulan.....	38
V.2 Saran.....	38
DAFTAR PUSTAKA.....	39
LAMPIRAN	

## DAFTAR TABEL

Tabel II.1 <i>State Of The Art</i> .....	11
Tabel III,1 Tabel Alat dan Bahan.....	24
Tabel IV.1 Data Pengukuran pada Beban Resistif .....	27
Tabel IV.2 Data Pengukuran pada Beban Kapasitif.....	29
Tabel IV.3 Hasil Perhitungan Beban Resistif.....	32
Tabel IV.4 Hasil Perhitungan Beban Kapasitif .....	34
Tabel IV.5 Tabel Perbandingan Pengukuran dan Perhiutngan Beban Resisitif....	35
Tabel IV.7 Tabel Perbandingan Pengukuran dan Perhitungan Beban Kapasitif...37	

## DAFTAR GAMBAR

Gambar II.1	Transformator .....	15
Gambar II.2	Mosfet.....	16
Gambar II.3	Dioda Penyearah.....	16
Gambar II.4	Standar Efisiensi <i>Power Supply</i> .....	18
Gambar II.5	Beban Resistif.....	19
Gambar II.6	Beban Kapasitif .....	19
Gambar II.7	Kerangka Pemikiran .....	27
Gambar III.3	Rangkaian <i>Power Supply</i> .....	31
Gambar III.4	Gambar Keseluruhan System .....	32
Gambar IV.1	Beban Resistif.....	36
Gambar IV.2	Beban Kapasitif .....	38

## BAB 1

### PENDAHULUAN

#### I.1 latar belakang.

Perkembangan di bidang teknologi yang benar-benar kilat oleh masa ke masa semakin mempermudah pekerjaan manusia. Alat elektronik dapat digunakan untuk menyelesaikan hampir semua tugas manusia. Setiap peralatan elektronik membutuhkan listrik, sebagaimana pengetahuan umum. Namun energi listrik tersebut tidak senantiasa dapat digunakan pada semua peranti elektronik tanpa adanya sebuah *Power Supply*. Mula-mula kebanyakan *Power Supply* masih menggunakan *Transformator linear* sebagai elemen utamanya dalam menurunkan tegangan. Tetapi dengan semakin berkembangnya teknologi, ditemukan metode baru dalam menurunkan tegangan pada *Power Supply* dengan efisiensi daya dan ukuran yang sangat baik (Kamil, 2007), Fally Ahmad, Mohammad Yanuar Hariyawan, Siska Novita Posma (2019)

Berdasarkan penelitian terdahulu Feridad Ainul Yaqin, dkk. Mengatakan bahwa *Power Supply* merupakan peranti keras yang mampu memasok tenaga atau tegangan listrik secara langsung dari sumber tegangan listrik PLN ke tegangan listrik yang lainnya. *Power Supply* memiliki *input* dari tegangan yang berarus *alternating current* (AC) dan mengubahnya menjadi arus *direct current* (DC). Digunakan untuk mensuplai peralatan elektronik yang membutuhkan arus searah. Ada 2 jenis *Power Supply* yaitu menggunakan trafo linier dan menggunakan *switch mode Power Supply* (SMPS). Untuk memaksimalkan penggunaan energi listrik, perangkat elektronik saat ini perlu lebih maju dan efisien secara teknologi, sehingga banyak yang menggunakan catu daya *switching*.

Berdasarkan penelitian empiris dengan judul Kinerja Topologi *Flyback* Pada Smps ( *switch mode Power Supply* ) dari percobaan yang telah dilakukan dengan menggunakan topologi *flyback* masih belum mampu untuk menghasilkan *range* tegangan 0VDC sampai dengan 24VDC dikarenakan topologi *flyback* memiliki *range duty cycle* 0% sampai dengan 50% sehingga pada percobaan yang dihasilkan topologi

*flyback* hanya mampu menghasilkan tegangan keluaran mulai dari 15VDC sampai dengan 30VDC sehingga membutuhkan topologi SMPS lagi agar tegangan dapat diatur lebih detail seperti penggunaan *half-bridge* converter yang mampu menghasilkan tegangan keluaran 0VDC sampai dengan 34VDC. Selain itu, catu daya yang dapat disesuaikan ini memiliki pemanfaatan maksimum 24VDC dan kisaran arus keluaran 0A hingga 5A. ini karena hukum Ohm, yang menyatakan bahwa arus berkurang dengan meningkatnya tegangan (daya tetap). Catu daya yang dapat diatur ini memiliki efisiensi 77% pada beban maksimum, 12 volt dan daya input minimum 16 VA saat tidak ada beban. Input 220 volt dan output 5 amp (60 A). kerugian daya pada komponen yang digunakan harus disalahkan untuk ini. Indah Martha Fitriani 2020.

Merujuk pada penelitian diatas untuk meningkatkan range tegangan dan meningkatkan efisiensi diperlukan menaikkan tegangan pada topologi smps untuk meningkatkan range tegangan 0 Vdc sampai dengan 24 Vdc.

Maka dari itu pada topologi Smps ini memiliki daya masukan 12 V dengan beban maksimum 12 Volt – 10 Ampere (120 Watt) diharapkan dapat menghasilkan range yang baik kemudian meningkatkan efisiensi dari penelitian sebelumnya diatas angka 70 % dengan pengujian menggunakan beban resistif dan kapasitif.

Mengangkat dari masalah tersebut Untuk meningkatkan range tegangan dan efisiensinya maka saya memulai penelitian dalam bentuk skripsi dengan judul **“ANALISIS PERFORMANSI SWITCH MODE *POWER SUPPLY* (SMPS) PADA BEBAN RESISTIF & KAPASITIF”**. Dari penelitian ini diharapkan dapat mendapatkan hasil yang diinginkan dan efisien.

## **I.2 Rumusan Masalah :**

Berdasarkan keterangan latar belakang diatas rumusan masalah penelitian ini yaitu :

1. Bagaimana mengetahui efisiensi *Power Supply* pada beban resistif dan kapasitif ?
2. Bagaimana membandingkan efisiensi *Power Supply* pada beban resistif dan kapasitif. ?
3. Bagaimana meningkatkan efisiensi *Power Supply* pada beban resistif dan kapasitif ?

## **I.3 Tujuan Penelitian:**

Adapun tujuan dari penelitian ini yaitu :

1. Untuk meningkatkan efisiensi *Power Supply* pada beban resistif dan kapasitif..
2. Mengetahui perbandingan efisiensi pada beban resistif dan kapasitif.
3. Menetahui peningkatan efisiensi *Power Supply* pada beban resistif dan kapasitif.

## **I.4 Batasan Penelitian :**

1. Hanya Menganalisis untuk meningkatkan efisiensi switch mode *Power Supply* (sm<sub>ps</sub>) pada beban resistif & kapasitif
2. Menganalisis perbandingan efisiensi pada beban resistif dan kapasitif.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **II.1. Tinjauan Teori**

##### **II.1.1. Konsep Dasar *Power Supply***

Teknologi kelistrikan saat ini sedang dikembangkan pada tingkat kecanggihan dan kemampuan yang semakin tinggi. Ukuran, desain, fungsi, dan tingkat kemampuan gadget elektronik selalu berubah dan berinovasi, menurut Bidang Penelitian: Jurnal Penelitian dan Pengembangan Multidisiplin Volume 1, Edisi 4, Agustus 2019. Perangkat elektronik merupakan bagian dari hamper setiap aspek kehidupan. Peralatan elektronik memiliki peran penting dalam kenikmatan dan produktivitas. Sebagian besar peralatan listrik menggunakan catu daya (*Power Supply*). Dari elektronik konsumen hingga utilitas industry, dari milliwatt hingga megawatt listrik, dari perangkat genggam hingga komunikasi satelit. Aplikasi ini mencakup berbagai kategori produk. Catu daya DC lengkap dibangun dengan trafo, penyearah, filter, dan regulator sebagai komponen dasarnya.. Menurut Floyd (2012 : 45) mengatakan "Catu daya DC (Direct Current) mengubah tegangan jala-jala 120 V (Volt), 60 Hz (Hertz) menjadi tegangan DC yang konstan.

##### **II.1.2. Switch Mode *Power Supply* (SMPS)**

*Switching Power Supply* atau lebih dikenal dengan sebutan *switched- mode Power Supply* (SMPS) adalah catu daya elektronik yang menawarkan control sakelar sesuai dengan permintaan tegangan keluaran. Converter daya yang dikenal sebagai SMPS menyalurkan daya tanpa kehilangan daya dari sumber ke beban ideal. Tujuan converter adalah untuk menghasilkan tegangan keluaran yang lebih tinggi atau lebih rendah dari tegangan masukan. (Tampubolon, 2010).

Mode *Power Supply* yang dikenal sebagai catu daya mode sakelar (SMPS) segera memperbaiki dan menyaring tegangan input AC untuk menghasilkan tegangan DC. Setelah itu, rangkaian frekuensi tinggi sering mengubah tegangan DC on dan off

untuk memberikan arus AC yang dapat mengalir melalui transformator frekuensi tinggi. *Switching Power Supply* juga disebut sebagai catu daya mode sakelar (SMPS) adalah catu daya elektronik yang menawarkan kontrol sakelar sesuai dengan permintaan tegangan keluaran. Converter daya yang dikenal sebagai SMPS menyalurkan daya tanpa kehilangan daya sumber ke beban ideal. Tujuan converter adalah untuk menghasilkan tegangan keluaran yang lebih tinggi atau lebih rendah dari tegangan masukan. Feridad Ainul Yaqin, Diana Rahmawati, Kunto Aji Wibisono, dkk 2021.

### **II.1.3. Transformator**

Salah satu bagian penting dari converter tegangan adalah transformator, kadang-kadang dikenal sebagai transformator. Jaringan tenaga listrik biasanya membutuhkan transformator. Arus listrik bolak balik (AC) dapat diubah atau dilanjutkan menggunakan transformator dengan menghubungkan satu rangkaian ke rangkaian lain melalui medan elektromagnetik menggunakan prinsip induksi pada frekuensi yang sama. Trafo terdiri atas 3 bagian penting, antara lain :

- a. Kumparan primer
- b. Kumparan sekunder
- c. Inti trafo

karena tidak dapat lepas dari medan magnet, inti ferit yang digunakan pada transformator frekuensi tinggi dianggap sangat berhasil dalam mentransfer energi dari kumparan primer ke kumparan sekunder.



Gambar II.1 Transformtor

(sumber : Rahul mudaris,2020)

#### II.1.4. Mosfet

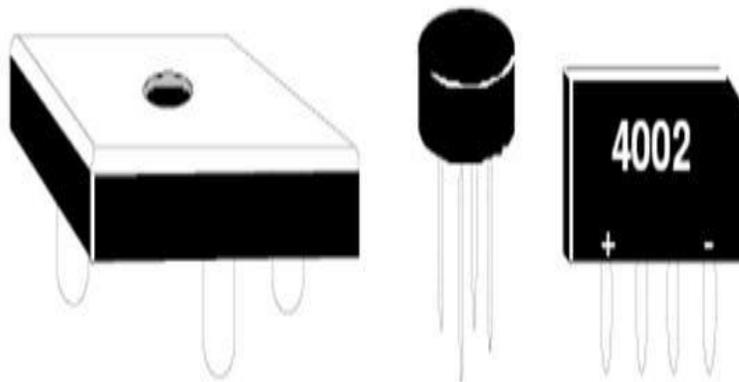
Transistor yang terbuat dari bahan semikonduktor (silicon) dengan jumlah pengotor tertentu disebut MOSFET (Metal Oxide Semiconductor Field Effect Transistor). Jenis transistor, khususnya transistor MOSFET tipe-N (NMOS) dan transistor MOSFET tipe-P, akan bergantung pada jumlah pengotor (PMOS) ini. Dasar (substrat) saluran (drain), sumber (source), dan gerbang terbuat dari silicon (gate). Selain itu, transistor dibuat sedemikian rupa sehingga lapisan silicon oksida yang sangat tipis berfungsi sebagai penghalang antara substrat dan gerbang.. karena penurunan disipasi daya transistor MOSFET dibandingkan dengan transistor BJT (Bipolar Junction Transistor), oksida ini disimpan di sisi kiri saluran. Komponen gerbang, saluran pembuangan, dan sumber MOSFET yang membentuk desain dasarnya , digambarkan dalam image..(Rahmadi, 2014).



Gambar II.2 Mosfet

### II.1.5. Dioda penyearah

Sebelum mencapai rangkaian PFC, penyearah, komponen catu daya, mengubah tegangan bolak-balik atau AC menjadi tegangan langsung atau DC. Dioda adalah komponen yang melakukan peran penyearah. Feridad Ainul Yaqin, Diana Rahmawati, Kunto Aji Wibisono, dkk 2021.



Gambar II.3. Dioda penyearah

Feridad Ainul Yaqin, Diana Rahmawati, Kunto Aji Wibisono, dkk 2021.

### II.1.6.Efisiensi

Berdasarkan penelitian *Empiris* (Indah Martha Fitriani,2020) dengan judul kinerja Topologi Flyback pada Switch mode *Power Supply* , menyimpulkan bahwa *Power Supply* yang memiliki efisiensi <60% efisiensi yang rendah yang dimana merupakan hal yang kurang baik karena dapat menyebabkan overheating pada komponen. Efisiensi yang baik untuk *Power Supply* tanpa menggunakan beban 77%, dan pada saat menggunakan beban efisiensi yang dihasilkan >70%.

Efisiensi merupakan perbandingan dari besar daya keluaran terhadap daya masukan, jika nilai daya keluaran semakin mendekati daya masukan maka efisiensi bernilai tinggi.Efisiensi bisa dihitung dengan menggunakan persamaan  $\eta$  :

Dimana :

$$\eta = \frac{P_{out}}{P_{in}} \times 100 \% \dots\dots\dots(1.2)$$

$\eta$  = Efisiensi sistem (%)

$P_{in}$  =  $V_{in} \times I_{in}$

$P_{out}$  =  $V_{out} \times I_{out}$

$P_{out}$  = Daya keluaran (watt)

$P_{in}$  = Daya masukan (watt)

Di beberapa penelitian sebelumnya mengenai *Power Supply* , dijelaskan bahwa efisiensi dari SMPS berkisar 60% - 80%, bahkan dapat mencapai >80% dalam beberapa kasus, dan disebutkan juga bahwa dengan *Power Supply* linier memiliki efisiensi yang lebih rendah dibandingkan SMPS yaitu <60%. Indah Martha Fitriani,2020.

Power Supply	Linear	SMPS
Size	Large and Heavy	Small and Light
Efficiency	30-40%	70-95%
Complexity	Simple	Complex
EMI	Low Noise	Filtering Required
Cost	High (Due to Material)	Low

Gambar II.4 Standar efisiensi pada *Power Supply*

(Sumber:Prisma Sanjaya Putra Sudarmanto,2018)

### II.1.7.Beban

Lampu, peralatan rumah tangga, gadget elektronik, serta alat-alat yang diperlukan untuk mengubah energi listrik menjadi berbagai bentuk, seperti gerak dan panas adalah contoh benda yang dapat bekerja atau berfungsi jika dialiri listrik dengan potensial (dapat bekerja dengan memanfaatkan energi listrik). (Rahul Mudaris 2020)

### II.1.8. Resistif

Beban dengan karakteristik resistif (resistor) adalah beban yang berasal dari komponen resistansi murni dengan symbol (R) dan pengukuran ohm ( $\Omega$ ) (R). jika beban dialiri arus listrik, arus adalah aliran listrik yang melalui beban. Itu tidak diaktifkan karena nominal pada beban dan memiliki nilai yang ditetapkan. Lampu pijar (illuminator), setrika, ketel listrik, dan peralatan pemanas rumah lainnya adalah contoh beban listrik resistif.



Gambar II.5 beban resistif

### II.1.9. Kapasitif

Sebuah beban kapasitif, sering dikenal sebagai kapasitor, adalah beban yang berasal dari dua konduktor yang berbeda dengan polaritas yang berlawanan. Beban kapasitif ini berfungsi sebagai perangkat penyimpanan muatan. Dan menggunakan satuan farad dan tanda (C). kapasitor diperlukan di perusahaan besar yang menggunakan motor listrik untuk menghemat energi.



Gambar II. 6 beban kapasitif

(Sumber:Rahul Mudaris 2020)

### II.1.10. LED

Komponen yang dapat memancarkan cahaya disebut LED, atau Light Emitting Diode. Setelah Dioda, LED adalah penemuan lain. Persimpangan P-N memiliki struktur yang mirip dengan diode, tetapi kemudian ditemukan bahwa elektron yang menabraknya dapat melepaskan energi dalam bentuk cahaya lebih efektif. Gallium, arsenic, dan fosfor adalah bahan doping yang digunakan untuk menghasilkan emisi cahaya dalam semikonduktor. Berbagai bentuk doping menghasilkan berbagai warna cerah. Budi Santosa, ST, MT,DKK 2018.

### II.2. Penelitian Terdahulu (State of the Art)

Pada penelitian ini akan mengacu pada referensi-referensi yang berhubungan dengan penelitian yang ada, setiap penulis menggunakan metode yang berbeda-beda tergantung dari masalah yang akan ditelitinya. Penggunaan beberapa referensi ini akan membedakan pembahasan yang dibahas oleh penulis dengan penelitian

sebelumnya. Di bawah ini Anda akan menemukan referensi dari tugas akhir yang ada:

Tabel II. 1 *State Of The Art*

No	Nama peneliti	Judul	Metode	Hasil
1	Prisma sanjaya putra sudarma nto	Analisis perbandingan efisiensi system kelistrikan arus bolak-balik dan purwarupa arus serah untuk beban residensial	membandingkan efisiensi sistem AC 230 volt dan sistem DC 230 volt pada jaringan distribusi untuk beban residensial. Pada pengujian dengan efisiensi konverter di distribusi 95 % dan efisiensi konverter 95 % di beban diperoleh hasil efisiensi sistem AC 93,42 %. Ini lebih baik jika dibandingkan efisiensi sistem DC yang hanya 91,33 %. Sementara setelah ditambah beban DC, dengan menggunakan <i>variable speed drive</i> (VSD) maka diperoleh efisiensi sistem DC	Berdasarkan hasil pengujian sistem dan perhitungan, purwarupa sistem DC 220 volt dalam kondisi ideal selama satu tahun membutuhkan daya 2.419,37 watt dengan konsumsi energi listrik total mencapai 3.988,87 kWh pertahun dan mengalami rugi-rugi sebesar 276,404 kWh pertahun. Sementara sistem AC 220 volt memerlukan daya 2.450,8 watt pertahun dengan konsumsi energi

			<p>90,92 % sedikit lebih tinggi dibanding sistem AC dengan 90,53 %.</p>	<p>listrik total selama satu tahun adalah 4.929,992 kWh dan rugi-rugi sebesar 296,855 kWh.</p> <p>Efisiensi konsumsi energi listrik pada purwarupa sistem DC 220 volt kondisi ideal adalah 93,07 % sedangkan tingkat efisiensi pada sistem AC 220 volt lebih tinggi 0,9 % dari purwarupa sistem DC 220 volt kondisi ideal, yaitu 93,97 %.</p>
--	--	--	---	---

2	I Made Sumerta Yasa , I Wayan Teresna ,I Wayan Raka ardana	Analisis sistem kendali pemakaian energy listrik pada gedung kuliah A-205 JTE PNB berbasis <i>Bidirectional Visioter counter.</i>	Penelitian ini dimulai dengan kajian pustaka tentang rangkaian yaitu : <i>Infrared module</i> , Arduino-Uno, <i>Liquid Crystal Display (LCD) 16x2</i> dan <i>Relay Module</i> . Dilanjutkan dengan pemilihan komponen-komponen yang akan dipakai dan pengumpulan lembaran data dari komponen-komponen elektronik tersebut baik dari <i>data book</i> atau dari internet. Perancangan awal dilakukan perblok dan setelah direalisasikan masing-masingblok diuji untuk mendapatkan spesifikasi yang diinginkan, selanjutnya dilakukan pengujian secara keseluruhan. Adapun blok-blok rangkaian	Berdasarkan sistem kerja peralatan sistem kendali yang dibuat dan jadwal kuliah yang ada yaitu pukul 08.00 sampai 11.20 dalam kondisi PBM, pukul 11.20 samapai 12.00 dalam kondisi istirahat dan 12.00 sampai 15.30 dalam kondisi PBM, maka dapat dihitung besarnya pemakaian energi listrik pada ruang kelas A-205 dengan Persamaan 1. Besar energi listrik (W) pada kondisi tanpa menggunakan sistem kendali adalah 3 kWh, dan energi listrik pada saat menggunakan sistem kendali adalah 2,3065
---	--	---	--	--

			yang direalisasikan terdiri dari blok sistem Arduino-Uno, Sensor <i>Infrared module</i> , LCD Display, Relay <i>Module</i> dan <i>Power Supply DC</i>	kWh. Dari hasil perhitungan energi listrik tidak menggunakan sistem kendali dan menggunakan sistem kendali diperoleh selisih energi listrik yang dapat dihemat adalah 0,6935 kWh dan persentase penghematannya adalah 23%.
3	Legowo Sulistijono	Efficient <i>Power Supply</i> for LED's	Pada makalah ini akan menyajikan bagaimana efisien sebuah <i>Power Supply</i> untuk <i>LED</i> . Dengan menggunakan rangkaian <i>buck converter</i> diharapkan dapat memberikan tegangan dan arus pada beban akan menjadi stabil,	Dari hasil simulasi dari rangkaian <i>Power Supply</i> didapatkan efisiensi yang cukup tinggi yaitu berkisar 86%. <i>Output</i> pada beban mempunyai tegangan yang konstan sebesar 10,46 volt.

			<p>keuntungan dari penggunaan <i>Power Supply</i> diharapkan dapat memberikan efisiensi yang cukup tinggi. Dengan simulasi menggunakan <i>EWB</i> kita dapat menghitung besar efisiensi dari rangkaian <i>Power Supply</i> ini. Dan disini didapatkan efisiensi sekitar 86 %.</p>	
4	<p>Feridad ainul yaqin,Dia na rahmawati ,achmad fiqih ibadillah</p>	<p>Perancangan <i>Power Supply</i> switching,dengan power factor corection (PFC) untuk mengoptimalkan daya output dan pengaman proteksi hubung singkat.</p>	<p>Pada penelitian ini membuat rancangan <i>Power Supply</i> switching yang akan dioptimalkan menggunakan topologi <i>half bridge converter</i> dan rangkaian <i>PFC</i>.</p>	<p>Untuk efisiensi daya pada <i>Power Supply</i> yang dibuat maksimal 87% ini disebabkan karena pemilihan komponen yang kurang maksimal,misalkan penggunaan <i>mosfet</i> yang kapasitasnya kurang besar dan terdapat regulasi dari <i>Power Supply</i> yang dibuat.</p>

5	Indah martha fitriani 2020	Kinerja topologi ( <i>flyback</i> ) pada SMPS (SWITCH MODE POWER SUPPLY)	Metode yang digunakan yaitu metode <i>switching</i> atau dikenal dengan sebutan smps dengan menggunakan topologi <i>flyback</i>	Dari hasil penelitian topologi <i>flyback</i> belum mampu menghasilkan range tegangan 0VDC s.d 24 VDC, dikarenakan memiliki <i>range duty cycle</i> 0% s.d 50% sehingga pada penelitian hanya mampu menghasilkan 15VDC s.d 30VDC.
6	Gilang cahyo nugroho,trias	Perancangan konverter arus searah tipe <i>flyback</i> sebagai	pada penelitian ini akan direalisasikan Sebuah konverter arus searah tipe <i>flyback</i>	Hasil pengujian <i>converter</i> dengan umpan balik tegangan pada sisi

	<p>andromeda, dan Yuli christyono</p>	<p>catu daya rangkaian <i>driver</i> dan <i>microcontroller</i> pada converter tipe <i>ZETA</i></p>	<p>dengan umpan balik tegangan, yang menghasilkan tegangan keluaran sebesar 15V dan 9V untuk menyuplai rangkaian <i>driver</i> dan <i>microcontroller</i> pada converter tipe <i>ZETA</i> dalam sistem hybrid charger controller</p>	<p>keluaran 9V ketika diberi variasi beban resistif 330Ω sampai 47Ω, namun pada sisi keluaran 15V terdapat penurunan tegangan dari 14,83V dengan beban 330Ω sampai 47Ω karena pada sisi keluaran 15V hanya menyesuaikan perubahan <i>duty cycle</i> dari sisi keluaran 9V, dengan penambahan kontrol umpan balik tegangan pada converter harus serah tipe <i>flyback</i> menghasilkan nilai tegangan keluaran yang lebih stabil dengan adanya perubahan nilai beban</p>
--	---------------------------------------	---	--	---

### II.3. Kerangka Pemikiran

Adapun urutan-urutan dalam melakukan penelitian ini akan dituangkan dalam bentuk kerangka pemikiran sebagai berikut



Gambar II. 7 Kerangka Pemikiran

## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### III.1. Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian ini dilakukan dengan cara studi literatur atau membaca beberapa referensi yang berhubungan dengan Jurusan Teknik Elektro. Dengan melihat inovasi dalam dunia Elektro yang begitu pesat maka penulis mengangkat topik tentang *Power Supply*, secara garis besar berikut tahapan :



Gambar III. 1 Metode Penelitian

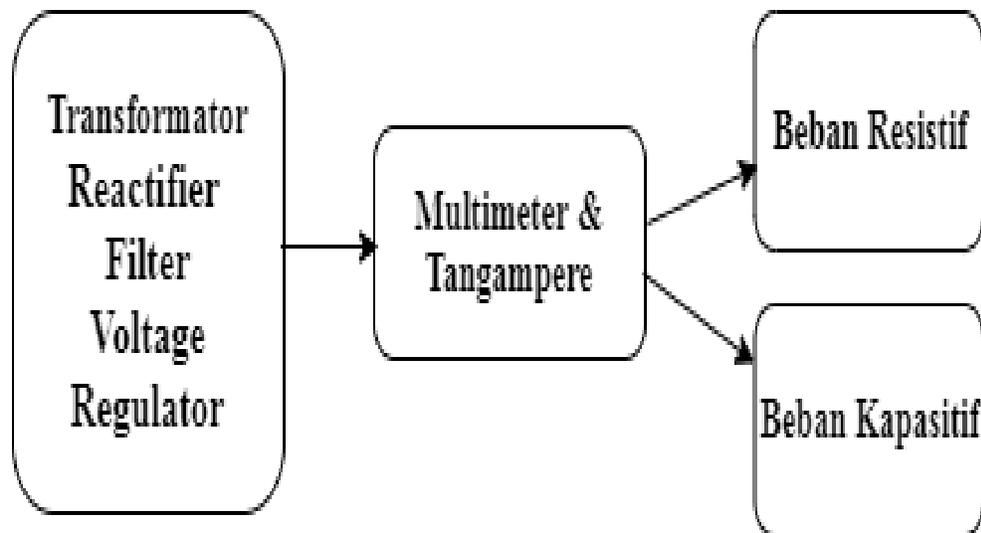
(Sumber : Dokumentasi Pribadi)

1. Studi literatur  
Studi literature mengenai Efisiensi *Power Supply* , mulai dari efisiensi *Power Supply* dengan menggunakan beban atau tanpa beban.
2. Lokasi penelitian  
Langkah selanjutnya yaitu menentukan lokasi yang akan penulis tempati untuk meneliti
3. Sebelum melakukan perancangan sistem terlebih dahulu mempersiapkan alat dan bahan untuk pembuatan rancangan *Power Supply* .
4. Selanjutnya melakukan perancangan sistem,terlebih dahulu membuat rancangan rangkaian *Power Supply* yang akan dibuat.
5. Tahap selanjutnya yaitu melakukan pengujian terhadap rangkaiann*Power Supply* yang sudah di buat.
6. Rumus yang digunakan untuk mengukur dan menentukan Efisiensi kedua *Power Supply* tersebut adalah :  $\eta = \frac{P_{out}}{P_{in}} \times 100 \%$
7. Selanjutnya melakukan Perbandingan arus output *Power Supply* pada saat tanpa beban dan pada saat menggunakan beban.
8. Untuk proses pengambilan data penulis menggunakan parameter yang sudah ditentukan tegangan output, arus output, regulasi beban dan daya pada *Power Supply* pada saat tanpa beban dan menggunakan beban resistif dan kapasitif. Beban pengujian system merupakan peralatan yang umum digunakan di rumah-rumah,dan divariasikan dari 0 sampai 100 watt.
9. Perbedaan hasil  
Dari hasil analisa data pengukuran dan perhitungan dari *Power Supply* tersebut dapat membedakan hasil pengukuran dan perhitungan yang bisa menunjukkan hasil efisiensinya.
10. Analisis dan pembuatan laporan  
Langkah selanjutnya yaitu menganalisa hasil dari pengukuran dan membuat laporan.
11. Kesimpulan

Menyimpulkan hasil dari proses pengukuran mulai dari pengukuran hingga hasil yang di dapatkan.

### III.2. Perancangan Sistem

Perancangan sistem merupakan langkah awal untuk menentukan alat yang akan dibuat. Tahap perancangan dilakukan agar pada saat perakitan alat dapat terealisasi secara terstruktur, sistematis, efektif dan efisien. Berikut ini adalah skematik dari rangkaian *Power Supply* :



Gambar III.2. perancangan penelitian  
(Dokumentasi Pribadi)

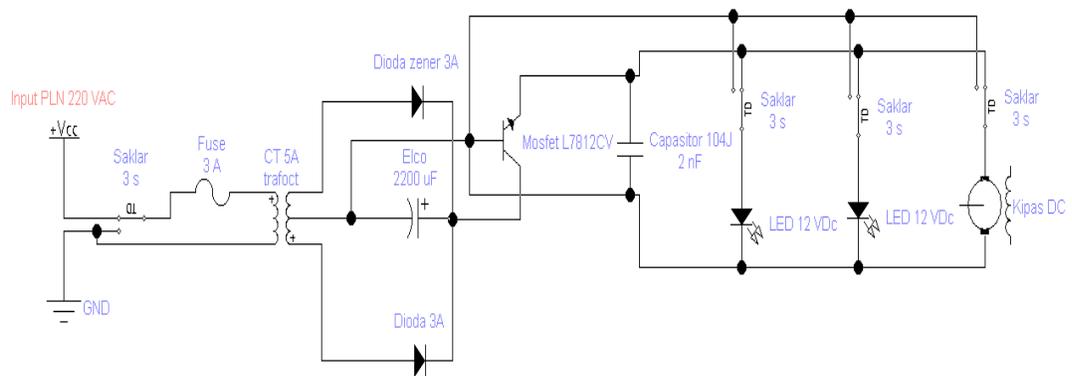
Berdasarkan gambar diatas, perancangan sistem dimulai dengan merangkai sistem *Power Supply* . Adapun jenis *Power Supply* yang akan di buat yaitu *Switch mode Power Supply* . Rangkaian yang akan dibuat yaitu rangkaian sederhana *Power Supply* pada umumnya namun dilengkapi dengan komponen Transformer yang berfungsi untuk menurunkan tegangan sesuai dengan kapasitas komponen elektronika lainnya, selanjutnya juga menggunakan komponen *Rectifier* yaitu sebagai penyearah gelombang yang mengubah gelombang Ac menjadi Dc,yang biasa diturunkan oleh Trafo dan juga Dioda.selanjutnya menggunakan Filter/penyaring

yang berfungsi untuk meratakan sinyal arus yang keluar dari *rectifier* ,filter ini biasanya terdiri dari komponen kapasitor atau *elco*, selanjutnya menggunakan Voltage regulator untuk menghasilkan tegangan dan arus Dc yang tetap dan stabil di perlukan *Voltage Regulator* yang berfungsi untuk mengatur tegangan sehingga tidak dipengaruhi suhu, arus beban dan juga tegangan input yang berasal dari tegangan output filter. Voltage regulator terdiri dari Ic, Transistor, diode Zener.

Kemudian komponen tersebut dirangkai kemudian dilakukan pengukuran arus dan tegangan menggunakan voltmeter, amperemeter atau pun tangampere. Kemudian pada proses pembebanan dengan menggunakan beban resistif dan kapasitif untuk mengetahui berapa tingkat efisiensi yang dihasilkan *Power Supply* smps tersebut.

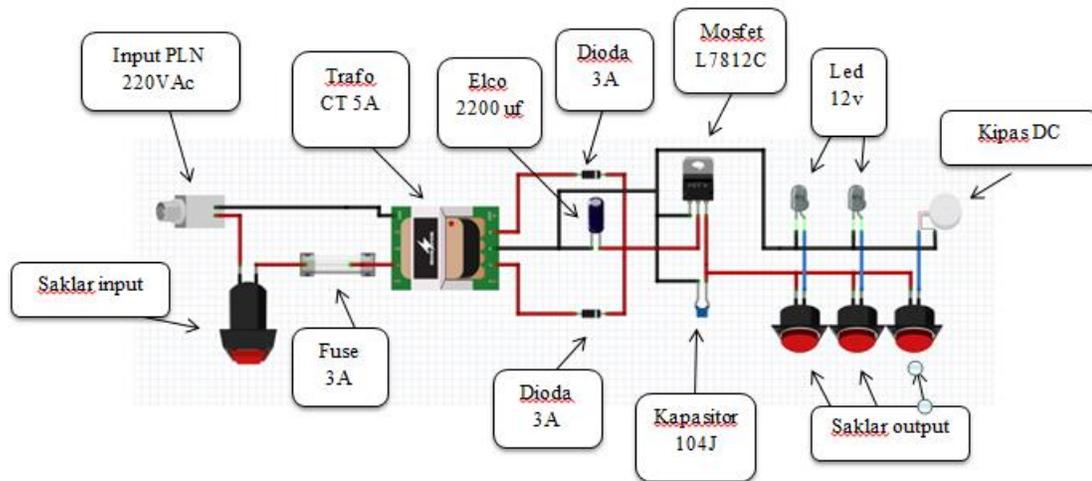
### III.3. Rangkaian *Power Supply*

Dalam perancangan rangkaian pembebanan dari sumber tegangan dari jala jala listrik yang menghasilkan tegangan AC 220 V, sehingga tegangan yang dihasilkan langsung dialirkan ke komponen komponen beban berikut adalah gambar keseluruhan sistem.



Gambar III.3. Rangkaian beban resistif

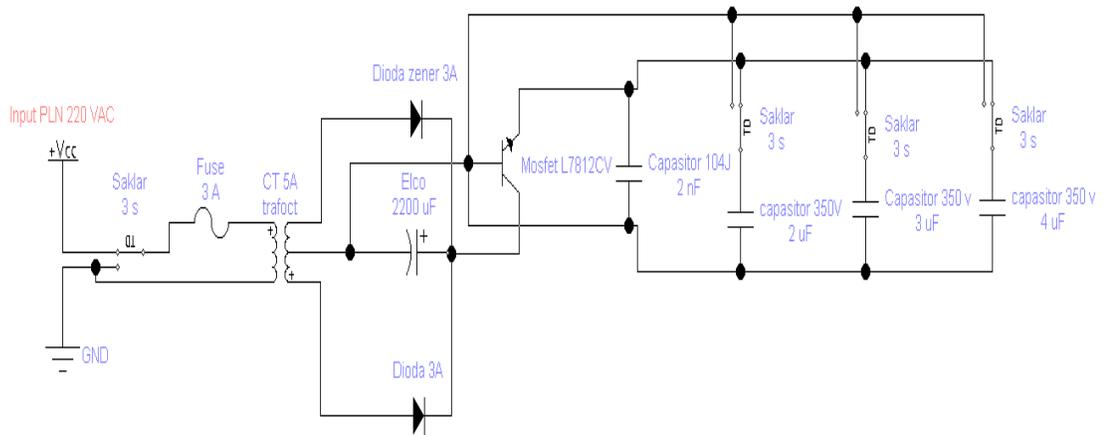
(Sumber : Dokumentasi pribadi )



Gambar III.4 Rangkaian Breadboard beban resistif

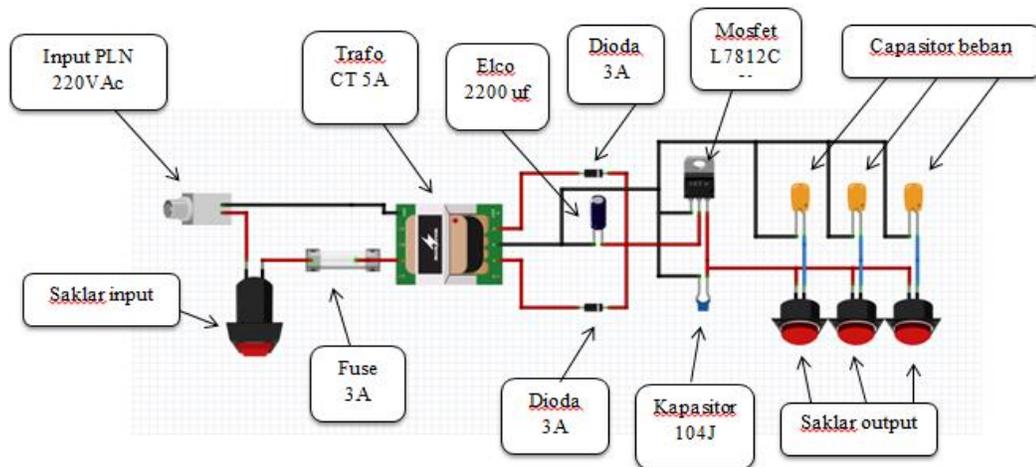
(Sumber : Dokumentasi Pribadi)

Tegangan input PLN 220 VAc masuk ke sakelar dan fuse,selanjutnya tegangan masuk ke gulungan primer trafo,kemudian output gulungan sekunder trafo 12 VAc,masuk ke dioda zener,seandainya CT trafo masuk ke negatif elco,tegangan dari dioda dan positif elco masuk ke kaki basic mosfet,dan CT trafo masuk ke kaki colecctor mosfet dan kapasitor,kemudian tegangan keluar dari kaki emitor mosfet dan masuk ke kapasitor,selanjutnya tegangan akan mengalir ke sakelar dan akan diteruskan ke beban dimana bebannya menggunakan lampu LED 12Vdc.



Gambar III.4 Rangkain beban kapasitif

(Sumber : Dokumentasi pribadi)



Gambar III.5 gambar breadboard beban kapasitif

Tegangan input PLN 220 VAc masuk ke saklar dan fuse,selanjutnya tegangan masuk ke gulungan primer trafo, kemudian output gulungan sekunder trafo 12 VAc masuk ke dioda zener, sedangkan CT trafo masuk ke negatif elco, tegangan dari dioda

dan positif elco masuk ke kaki basic mosfet ,dan CT trafo masuk ke kaki colecctor mosfet dan capasitor, kemudian tegangan keluar dari kaki emitor mosfet dan masuk ke capasitor, selanjutnya tegangan akan mengalir ke saklar dan akan diteruskan ke beban dimana bebannya menggunakan capasitor kotak dengan kapasitas yang berbeda.



Gambar III.4 Gambar keseluruhan system  
(Sumber :Dokumentasi pribadi)

#### **III.4. Waktu dan Tempat Penelitian**

Penelitian mengenai tugas akhir ini dilakukan di Laboratorium Teknik Elektro, Universitas Fajar, di Jl. Prof Abdurahman Basalamah No.101, Karampuang, Kota Makassar.

#### **III.5. Alat dan Bahan Penelitian**

Untuk menunjang penelitian dan pengukuran, harus didukung dengan kelengkapan alat dan bahan yang memadai seperti pada tabel dibawah ini :

### III.1. Tabel alat dan bahan

No	Alat	Bahan
1	Kabel jumper	Kabel AWG
2	Jepit buaya	Elco
3	Breadboard	Transistor
4	Tang ampere	Diode kiprox
5	Multimeter	Trafo CT
6	Tespen	Triplek
7	Solder	Stop kontak
8		Kapasitor
9		Lampu Led
10		Kipas DC

### III.6. Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini meliputi pencarian sumber literature yang ada seperti jurnal, buku, skripsi dan sebagainya yang membahas serta melakukan pengumpulan data mengenai Efisiensi *Power Supply* .

#### A. Data Primer

Data primer dalam penelitian ini meliputi data-data yang didapat dari pengukuran dan pengujian dari kedua *Power Supply* .

## **B. Data Sekunder**

Data sekunder dalam penelitian ini diperoleh dari sumber literatur yang ada seperti jurnal , buku , skripsi ,dan sebagainya yang membahas mengenai efisiensi *Power Supply* .

### **III.7. Metode Analisa**

Metode analisa data dalam penelitian ini semua hasil dari pengujian akan dikelompokkan berdasarkan variable yang di teliti yaitu tegangan *output* ,*arus output*,regulasi beban dan daya.

Pengukuran dilakukan pada rangkaian *Power Supply* dengan cara dan alat ukur yg sama,hasil pengukuran akan dibandingkan dengan hasil perhitungan dengan rumus,pengukuran dilakukan lima kali percobaan dalam selang waktu lima menit lalu hasil yang di dapatkan di cari rata-ratanya.

### **III.8. Metode Observasi**

Metode ini dilakukan dengan cara pengumpulan data melalui pengukuran maupun pengamatan suatu obyek yang sedang diamati dan diteliti, kemudian dianalisa apabila ada perbedaan dengan data acuan dalam usaha melengkapi penyusunan skripsi.

## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### IV.1 Hasil Penelitian

##### IV.1.1.Data pengukuran Komponen

Dari hasil pengukuran tanpa beban yang dilakukan menggunakan alat ukur serta indikator yang tersedia pada rangkaian *Power Supply* didapatkan parameter ditampilkan pada tabel dibawah ini :

Tabel IV.1 Data pengukuran Komponen

No	Komponen	Tegangan	Arus
1	Trafo 5 A	12,8 VDC	5 A
2	Elco 2200 uF	18 Vdc	-
3	Diode 1= 3 A	18,02 Vdc	3 A
4	Diode 2 = 3 A	18,02 Vdc	3 A
5	Mosfet L7812 C	12 Vdc	0,33 A
6	Capasitor 104 J	12 Vdc	-

Dari tabel IV.1 diatas menunjukkan tegangan yang masuk dari arus AC 220 masuk ke trafo 5 A, menghasilkan tegangan 12,8 dan arus 5 A, kemudian masuk ke Elco 2200 uF menghasilkan tegangan 18 Vdc ,terus ke diode 1 dan 2 kapasitas 3 A dengan tegangan 18,02 Vdc arus 3 A, masuk ke Mosfet tipe L7812 CV dengan tegangan tegangan 12 Vdc arus 0,33 A, kemudian terakhir kapasitor 104 J, dengan tegangan 12 Vdc.

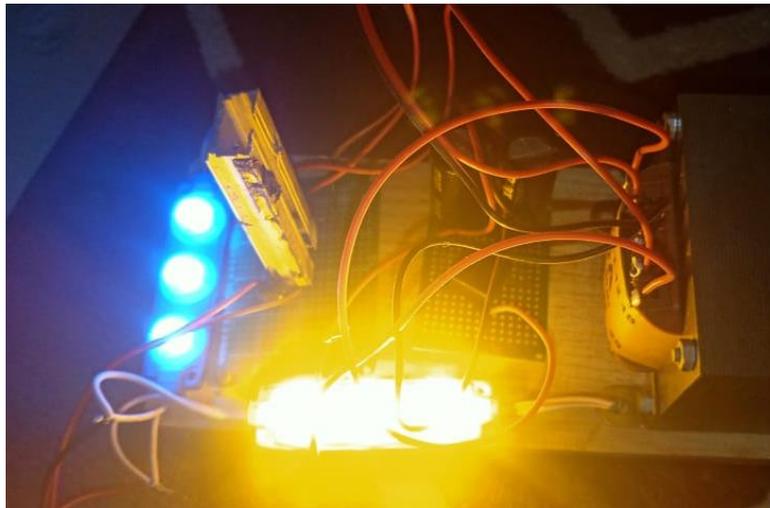
Dari hasil pengukuran tanpa beban yang dilakukan menggunakan alat ukur serta indikator yang tersedia pada rangkaian *Power Supply* didapatkan parameter ditampilkan pada tabel dibawah ini :

Tabel IV.2 Data pengukuran tanpa beban

No	Tegangan input	Tegangan output	Arus input	Arus output
1	220 V	12,0 Vdc	0	0

Pada pengukuran tanpa beban menghasilkan tegangan awal dari Ac 220 V tegangan input, kemudian diukur tegangan output sebesar 12,0 Vdc, untuk arus input dan outputnya belum ada dikarenakan beban belum dipasangkan beban.

#### IV.1.2 Data pengukuran pada beban resistif



Gambar IV.1 pada saat beban resistif beroperasi

(sumber : Dokumentasi pribadi)

Tabel IV.3 Tabel pengukuran beban resistif

MENIT PERTAMA						
NO	JENIS BEBAN	KAPASITAS	INPUT		OUTPUT	
			TEGANGAN	ARUS	TEGANGAN	ARUS
1	Kipas DC	600 Watt	227 VAc	1,1 A	11,58 VDC	0,40 A
2	LED	3 Watt	227 VAc	1,1 A	11,97 VDC	0,20 A
3	LED	2,4 Watt	227 VAc	1,1 A	11,99 VDC	0,15 A

5 MENIT						
NO	JENIS BEBAN	KAPASITAS	INPUT		OUTPUT	
			TEGANGAN	ARUS	TEGANGAN	ARUS
1	Kipas DC	600 Watt	227 VAc	1,1 A	11,59 VDc	0,40 A
2	LED	3 Watt	227 VAc	1,1 A	11,98 VDc	0,20 A
3	LED	2,4 Watt	227 VAc	1,1 A	11,99 VDc	0,15 A

10 MENIT						
NO	JENIS BEBAN	KAPASITAS	INPUT		OUTPUT	
			TEGANGAN	ARUS	TEGANGAN	ARUS
1	Kipas DC	600 Watt	227 VAc	1,1 A	11,61 VDc	0,42 A
2	LED	3 Watt	227 VAc	1,1 A	12 VDc	0,21 A
3	LED	2,4 Watt	227 VAc	1,1 A	12 VDc	0,21 A

15 MENIT						
NO	JENIS BEBAN	KAPASITAS	INPUT		OUTPUT	
			TEGANGAN	ARUS	TEGANGAN	ARUS
1	Kipas DC	600 Watt	227 VAc	1,1 A	11,60 VDc	0,40 A
2	LED	3 Watt	227 VAc	1,1 A	11,99 VDc	0,15 A
3	LED	2,4 Watt	227 VAc	1,1 A	12,01 VDc	0,21 A

20 MENIT						
NO	JENIS BEBAN	KAPASITAS	INPUT		OUTPUT	
			TEGANGAN	ARUS	TEGANGAN	ARUS
1	Kipas DC	600 Watt	227 VAc	1,1 A	11,58 VDc	0,40 A
2	LED	3 Watt	227 VAc	1,1 A	11,99 VDc	0,11 A
3	LED	2,4 Watt	227 VAc	1,1 A	11,98 VDc	0,20 A

Pada tabel IV.3 diatas menunjukkan tegangan dan arus yang di dapat dari pengukuran beban dengan kapasitas yang berbeda-beda,dan dalam waktu yang berbeda-beda juga. Pengukuran diatas menunjukkan tegangan dan arus inputnya sama, namun pada saat outputnya tegangan dan arusnya sudah berubah, angka

tersebut diambil pada saat mengukur disetiap 5 menit sekali sehingga mendapatkan hasil seperti diatas.



Gambar IV.2. Gambar pada saat hanya kapasitor yang dijadikan beban

(Sumber : Dokumentasi Pribadi)

Tabel IV.4 Tabel pengukuran beban kapasitif

MENIT 1						
NO	JENIS BEBAN	KAPASITAS	INPUT		OUTPUT	
			TEGANGAN	ARUS	TEGANGAN	ARUS
1	KAPASITOR	3 uf	227 VAc	1,1 A	12,04 VDc	0,34 A
2	KAPASITOR	6 uf	227 VAc	1,1 A	12,04 VDc	0,36 A
3	KAPASITOR	10 uf	227 VAc	1,1 A	12,03 VDc	0,40 A

MENIT KE 2						
NO	JENIS BEBAN	KAPASITAS	INPUT		OUTPUT	
			TEGANGAN	ARUS	TEGANGAN	ARUS
1	KAPASITOR	3 uf	227 VAc	1,1 A	12,04 VDc	0,34 A
2	KAPASITOR	6 uf	227 VAc	1,1 A	12,04 VDc	0,36 A
3	KAPASITOR	10 uf	227 VAc	1,1 A	12,03 VDc	0,40 A

MENIT KE 3						
NO	JENIS BEBAN	KAPASITAS	INPUT		OUTPUT	
			TEGANGAN	ARUS	TEGANGAN	ARUS
1	KAPASITOR	3 uf	227 VAc	1,1 A	12,04 VDc	0,34 A
2	KAPASITOR	6 uf	227 VAc	1,1 A	12,04 VDc	0,36 A
3	KAPASITOR	10 uf	227 VAc	1,1 A	12,03 VDc	0,40 A

MENIT KE 4						
NO	JENIS BEBAN	KAPASITAS	INPUT		OUTPUT	
			TEGANGAN	ARUS	TEGANGAN	ARUS
1	KAPASITOR	3 uf	227 VAc	1,1 A	12,04 VDc	0,34 A
2	KAPASITOR	6 uf	227 VAc	1,1 A	12,04 VDc	0,36 A
3	KAPASITOR	10 uf	227 VAc	1,1 A	12,03 VDc	0,40 A

MENIT KE 5						
NO	JENIS BEBAN	KAPASITAS	INPUT		OUTPUT	
			TEGANGAN	ARUS	TEGANGAN	ARUS
1	KAPASITOR	3 uf	227 VAc	1,1 A	12,04 VDc	0,34 A
2	KAPASITOR	6 uf	227 VAc	1,1 A	12,04 VDc	0,36 A
3	KAPASITOR	10 uf	227 VAc	1,1 A	12,03 VDc	0,40 A

Pada tabel IV.4 diatas menunjukkan tegangan dan arus yang di dapat dari pengukuran beban dengan kapasitas yang berbeda-beda,dan dalam waktu yang berbeda-beda juga. Pengukuran diatas menunjukkan tegangan dan arus inputnya sama, namun pada saat outputnya tegangan dan arusnya sudah berubah, angka tersebut diambil pada saat mengukur disetiap 5 menit sekali sehingga mendapatkan hasil seperti diatas.

#### IV.1.3 Analisis Hasil Pengukuran pada beban resistif dan kapasitif

Pada pengukuran beban resistif pada tabel IV.3 diatas pengukuran pertama pada menit 1 pada beban kipas Dc, tegangan input dan arus inputnya sama , untuk tegangan inputnya yaitu 227 Vac kemudian arusnya 1,1 A, untuk pengukuran tegangan outputnya 11,58 Vdc dan arus outputnya 0,40 A. Pada pengukuran kedua pada beban Led kapasitas 3 Watt, pada menit 1 tegangan inputnya yaitu 227 vac dan

arus inputnya 1,1 A, kemudian untuk pengukuran tegangan outputnya menghasilkan 11,97 Vdc ,untuk arusnya 0,20 A. untuk pengukuran ketiga pada beban led kapasitas 2,4 watt menit ke 1 juga tegangan input dan arusnya masih sama,kemudian untuk pengukuran tegangan outputnya menghasilkan 11,99 Vdc dan untuk pengukuran arusnya 0,15 A .

Pada pengukuran pada menit ke 5 pada beban kipas Dc kapasitas 600 watt tegangan input dan arus inputnya juga sama yaitu 227 Vac untuk tegangan dan 1,1 A untuk arusnya, kemudian untuk pengukuran tegangan outputnya 11,59 Vdc untuk arusnya 0,40 A, pengukuran kedua pada beban led kapasitas 3 watt pada menit ke 5 tegangan dan arusnya juga sama yaitu 227 Vac dan 1,1 A , untuk pengukuran tegangan outputnya mengalami perubahan 11,98 Vdc dan untuk arusnya 0,20 A, pada pengukuran ketiga menit ke 5 tegangan input dan arus input juga sama yaitu 227 Vac dan 1,1 A pada beban led 2,4 watt . untuk pengukuran outputnya menghasilkan 11,99 Vdc dan arus outputnya 0,15 A.

Pada menit ke 10 pada pengukuran beban kipas Dc kapasitas 600 watt,tegangan inputnya 227 Vac dan arusnya 1,1 A,kemudian untuk tegangan outputnya berubah menjadi 11,61 Vdc dan untuk arusnya 0,42 A. Pada pengukuran led kapasitas 3 watt, tegangan inputnya 227 Vac dan arus inputnya 1,1 A, untuk pengukuran tegangan outputnya 12 Vdc dan arusnya 0,21 A, Kemudian untuk beban led kapasitas 2,4 watt tegangan inputnya 227 Vac dan arusnya 1,1 A, Untuk pengukuran tegangan outputnya 12 Vdc dan arus outputnya 0,21 A.

Pada menit ke 15 pada beban kipas Dc kapasitas 600 Watt tegangan inputnya sebesar 227 Vac dan arus inputnya 1,1 A, untuk tegangan outputnya sebesar 11,60 Vdc dan untuk arusnya 0,40 A,kemudian pada beban Led 3 watt tegangan inputnya 227 Vac dan arus inputnya 1,1 A,untuk tegangan outputnya 11,99 dan arus outputnya 0,15 A.dan untuk pengukuran beban led 2,4 tegangan inputnya yaitu 227 Vac dan arus inputnya 1,1 A,kemudian tegangan outputnya sebesar 12,01 Vdc dan arus outputnya 0,21 A.

Pada menit ke 20 pada pengukuran beban kipas Dc kapasitas 600 watt, tegangan inputnya 227 Vac dan arusnya 1,1 A, kemudian untuk tegangan outputnya berubah menjadi 11,58 Vdc dan untuk arusnya 0,40 A. Pada pengukuran led kapasitas 3 watt, tegangan inputnya 227 Vac dan arus inputnya 1,1 A, untuk pengukuran tegangan outputnya 11,99 Vdc dan arusnya 0,11 A, Kemudian untuk beban led kapasitas 2,4 watt tegangan inputnya 227 Vac dan arusnya 1,1 A, Untuk pengukuran tegangan outputnya 11,98 Vdc dan arus outputnya 0,20 A.

Kemudian untuk pengukuran untuk beban resistif pada percobaan dari menit 1 pada beban kapasitor 3 uF, Tegangan inputnya 227 Vac dan arus inputnya 1,1 A. Kemudian pengukuran pada tegangan outputnya yaitu 12,04 Vdc dan Hasil dari pengukuran arus outputnya 0,34 A. Kemudian pada beban Kapasitor dengan kapasitas 6 uF tegangan inputnya 227 Vac dan arus inputnya 1,1 A, kemudian pengukuran pada tegangan outputnya yaitu 12,04 Vdc dan arusnya sebesar 0,36 A, Pada pengukuran ke 3 pada beban led 10 uF tegangan inputnya sebesar 227 Vac dan arus inputnya sebesar 1,1 A, Kemudian mengukur tegangan outputnya sebesar 12,03 Vdc dan arus outputnya sebesar 0,40 A.

Pada pengukuran kapasitor 3 uF, 6 uF dan 10 uF pada pengukuran pertama sampai pengukuran ke 6 tegangan dan arus inputnya tetap sama. Namun pada saat pengukuran tegangan outputnya tegangannya berubah dan arusnya juga ikut berubah. Tetapi ketika dilakukan pengukuran berulang-ulang tegangan dan arus inputnya tetap sama, Begitupun terhadap tegangan output dan arus outputnya, tetapi jika berbeda kapasitas tetap berubah pada pengukuran tegangan dan arus outputnya.

## **IV.2. Pembahasan**

### **IV.2.1. Analisa hasil dari pengukuran beban resistif dan kapasitif**

Pada tabel IV.3 diatas dan analisa dari pengukuran beban resistif diatas dapat dilihat rata-rata selisih pada saat pengukuran beban Kipas Dc 600 Watt, led 3 Watt dan led 2,4

Watt, Pada setiap kali pengulangan pengukuran dalam selang waktu 5 menit setiap 1 kali pengukuran. Selisih rata-rata pengukuran pada beban dapat dilihat dari tabel berikut :

Tabel IV.5 tabel analisa hasil pengukuran selisih beban resistif

No	Beban	Waktu	Selisih Tegangan	Selisih Arus
1	Kipas Dc 600 Watt	Menit pertama – menit ke 5	0,01	0
		Menit ke 5- 10 menit	0,02	0,02
		Menit ke 10 -15 menit	0,01	0,02
		Menit ke 15- menit ke 20	0,02	0
		Rata –rata		0,015
2	Led 3 watt	Menit pertama – menit ke 5	0,01	0
		Menit ke 5 – Menit ke 10	0,02	0,01
		Menit ke 10 – menit ke 15	0,01	0
		Menit ke 15 – menit ke 20	0	0,04
		Rata-rata		0,01
3	Led 2,4 watt	Menit pertama – menit ke 5	0	0
		Menit ke 5 – menit ke 10	0,01	0,06
		Menit ke 10 – menit 15	0,01	0
		Menit ke 15 – menit ke 20	0,03	0,01
		Rata –ratanya		0,01

Pada tabel IV. 5 diatas Pada pengukuran beban kipas Dc 600 watt pada pengukuran pertama tegangan outputnya 11,59 Vdc kemudian pengukuran ke 2 pada menit ke 5 tegangan outputnya 11,58 Vdc, selisih diantara menit pertama dan menit

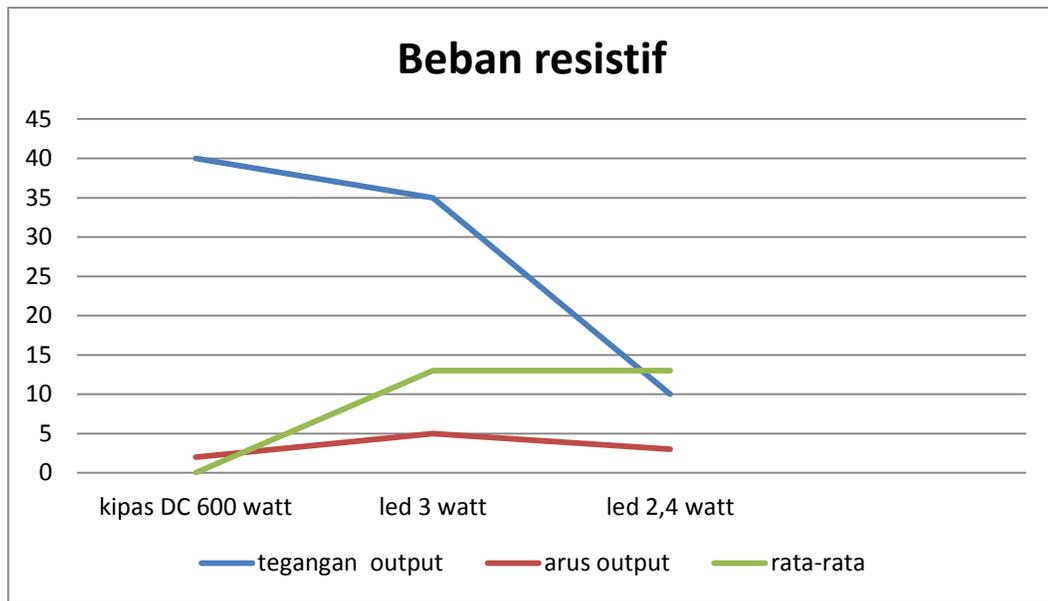
ke 5 yaitu 0,01 Vdc Dan selisih arusnya yaitu 0 A karena arusnya sama. Kemudian pengukuran dilanjutkan pada pengukuran tegangan output pada menit ke 5 yaitu 11,59 Vdc dan tegangan output pada menit ke 10 yaitu 11,61 Vdc dengan hasil selisih teganganya yaitu 0,02 Vdc dan selisish arusnya 0,02 A. Kemudian pada pengukuran menit ke 10 hingga menit ke 15 tegangan outputnya 11,61 Vdc – 11,60 Vdc dengan selisih 0,01 Vdc dan selisih arusnya 0,01 A. Kemudian pengukuran pada menit ke 15 san 20 tegangan outputnya 11,60 Vdc- 11,58 Vdc dengan selisih 0,02 Vdc dan selisih arusnya 0 A karena arusnya sama.

Pada pengukuran beban kapasitif selisih dari pengukuran pada setiap beban dapat dilihat dari tabel berikut ini :

Tabel IV.6 tabel hasil analisa selisih beban kapasitif

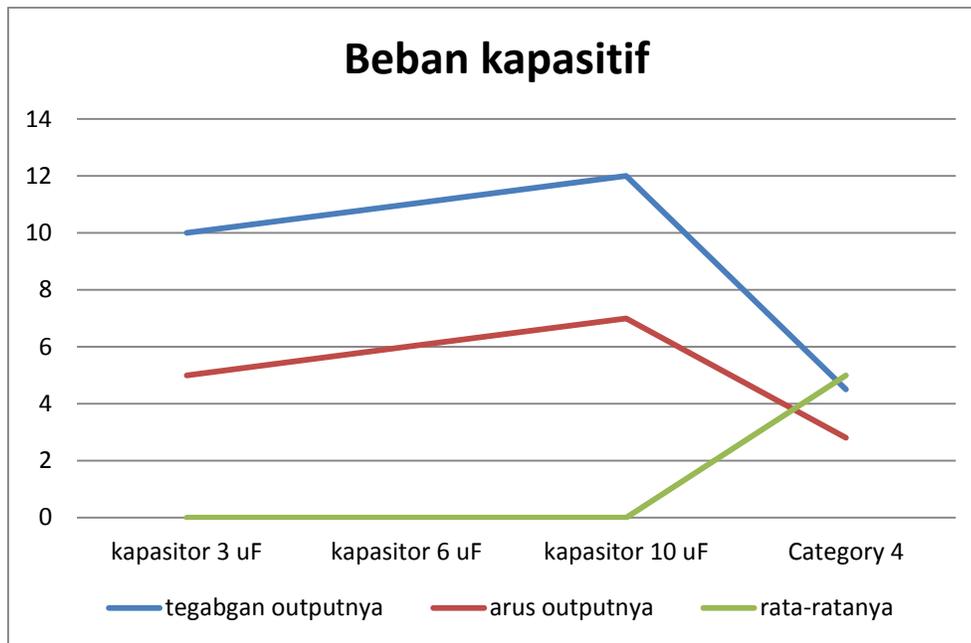
No	Beban	Waktu	Selisih Tegangan	Selisih Arus
1	Kapasitor 3 uF	5-10 menit 10-15 menit 15-20 menit	12,04 Vdc	0,34 A
2	Kapasitor 6 uF	20-25 menit 25-30 menit 30-35 menit	12,04 Vdc	0,36 A
3	Kapasitor 10 uF	35—40 menit	12,03 Vdc	0,40 A

Pada tabel IV.6 diatas menunjukkan bahwa tegangan bahwa pada beban kapasitif tidak mempunyai selisih karena setiap pengukuran dalam beberapa kali pengulangan pengukuran hasilnya tetap sama hal ini mungkin pengaruh dari kapasitor .Kapasitor mempunyai efek tersendiri dalam tegangan yang mengakibatkan tegangan tetap konstan pada saat dilakukan pengukuran.



Gambar IV.3 Grafik selisih beban resistif

Pada gambar IV.3 diatas merupakan gambar grafik selisih pada beban resistif , selisih antara beban kipas Dc, 600 Watt itu rata-ratanya naik sampai ke 0,015 Vdc , sedangkan untuk beban Led 3 watt itu rata-ratanya 0,01 Vdc, dan untuk rata-rata beban led 2,4 watt yaitu 0,01,Vdc. Untuk selisih beban resistif itu dalam beberapa pengulangan pengukuran tegangan dan arusnya naik turun sehingga hasil pengukuran hasilnya juga naik turun dalam selang waktu setiap 5 menit.



Gambar IV,4 Grafik selisish beban Kapasitif

Pada gambar IV.4 diatas pada beba kapasitif tidak bisa menampilkan rata ratanya karena pada saat pengukuran di selang beberapa waktu tapi hasil yang ditampilkan tetap sama dikarenakan pada saat pengukuran resistor menampung tegangan sehingga tegangan yang dihasilkan pada setiap kali pengulangan pengukuran hasilnya sama.

#### IV.2.2 Analisa hasil dari pengukuran efisiensi pada beban resistif dan kapasitif

Tabel IV.7 Tabel efisiensi beban resistif

Beban	P in ( Watt)	Pot (watt)	$\eta$ = Efisiensi
Kipas Dc 600 Watt	249,7 watt	4,632 watt	18 %
Led 3 Watt	249,7 watt	2,394 watt	95 %
Led 2,4 watt	249,7 watt	1,798 watt	72 %

Ket :

$$P_{in} = V_{in} \times I_{in}$$

$$P_{out} = V_{out} \times I_{out}$$

$$\text{Efisiensi} = \eta = \frac{P_{out}}{P_{in}} \times 100 \%$$

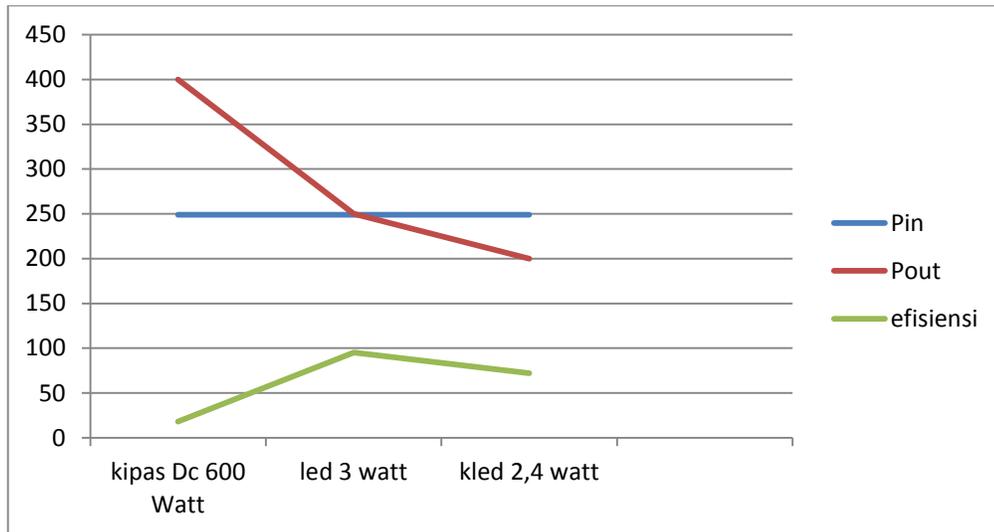
Perhitungan pada beban Kipas Dc

$$\begin{aligned} P_{in} &= V_{in} \times I_{in} \\ &= 227 \times 1,1 \\ &= 249,7 \text{ watt} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} P_{out} &= V_{out} \times I_{out} \\ &= 11,58 \times 0,40 \\ &= 4,632 \text{ Watt} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \eta &= \frac{P_{out}}{P_{in}} \times 100 \% = \frac{4,632}{249,7} \times 100 \% \\ &= 0,018 \% \end{aligned}$$

kemudian pada perhitungan beban berikutnya dilakukan perhitungan yang sama untuk mendapatkan nilai efisiensinya..



Gambar IV.6 Grafik efisiensi beban resistif

Pada tabel grafik IV.6 diatas menunjukkan efisiensi yang dihasilkan beban resistif ,pada beban kipas Dc 600 Watt efisiensinya sebesar 18 % . untuk beban Led 3 watt efisiensinya 92 %, dan untuk led kapasitas 2,4 efisiensinya 72 %. Untuk

*Power Supply* beban Kipas Dc belum bisa menaikkan performansi pada *Power Supply* .

Tabel IV.8 Tabel efisiensi beban kapasitif

<b>Beban</b>	<b>Pin ( watt)</b>	<b>Pout (watt)</b>	<b>η efisiensi</b>
Kapasitor 3 uF	249,7	4,0936	16 %
Kapasitor 6 uF	249,7	4,3344	17 %
Kapasitor 10 uF	249,7	4,812	19 %

Ket :

$$P_{in} = V_{in} \times I_{in}$$

$$P_{out} = V_{out} \times I_{out}$$

$$\text{Efisiensi} = \eta = \frac{P_{out}}{P_{in}} \times 100 \%$$

Contoh perhitunganya untuk beban kapasitif

$$P_{in} = V_{in} \times I_{in}$$

$$= 227 \times 1,1$$

$$= 249,7 \text{ Watt}$$

$$P_{out} = V_{out} \times I_{out}$$

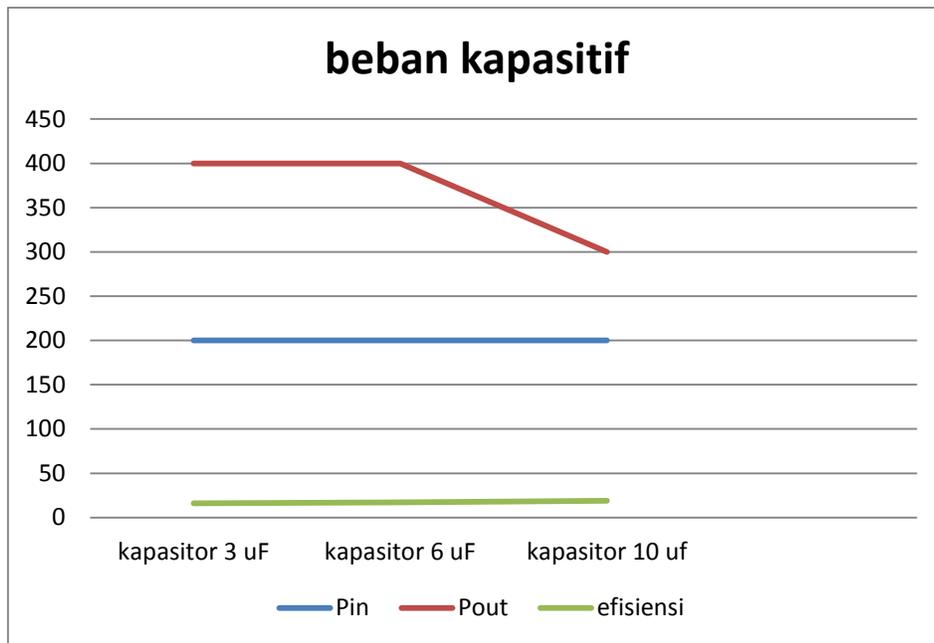
$$= 12,04 \times 0,34$$

$$= 4,0936 \text{ Watt}$$

$$\eta = \frac{P_{out}}{P_{in}} \times 100 \% = \frac{4,0936}{249,7} \times 100 \%$$

$$= 0,0163 \%$$

Begitupun pada pengukuran beban kapasitif berikutnya perhitunganya dilakukan dengan cara yang sama.



Gambar IV.7 grafik efisiensi beban kapasitif

Pada grafik beban kapasitif diatas diketahui bahwa beban kapasitor 3 uF efisiensinya 16 %, kemudian untuk beban kapassitor kapasitas 6 uF efisiensinya sebesar 17 %, dan untuk beban kapasitas 10 uF efisiensinya sebesar 19 %. Berdasarkan efisiensi pada beban kapasitif beban kapasitor belum mampu menaikkan performansi efisiensi pada *Power Supply Smps* ini.

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### V.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengukuran dan menganalisa *Power Supply* pada beban resistif dan kapasitif dapat diambil kesimpulan sebagai berikut.

1. Pengukuran *Power Supply* yang dilakukan secara berulang ulang dalam kurun waktu 5 menit mendapatkan selisish rata-rata sekitar 0,15 Vdc sampai 0.16 Vdc untuk beban resistif. Dan untuk pengukuran beban kapasitif yang dilakukan secara berulang-ualang dilakukan hasilnya tetap sama. , selish yang didapatkan hasil dari pengukuran yang dilakukan secara berulang-ulang hasilnya naik turun dikarenakan tegangan pada setiap menit itu mengalami kenaikan dan penurunan tegangan
2. Kemudian untuk performansi *Power Supply* smps ini dapat dilihat dari efisiensi pada pengukuran beban resisitif pada beban kipas Dc 600 Watt menghasilkan efisiensi sebesar 18 % , pada beban led 3 watt 95 % dan pada beban led 2,4 watt 72 %. Kemudian pada beban kapasitif untuk kapasitor 3 uF efisiensinya 16 % , untuk kapasitor 6 uF efisiensinya 17 % , dan kemudian untuk kapasitor 10 uF efisiensinya 19 %.
3. Jika dilihat dari pengukuran pada beban resistif dan kapasitif performansi *Power Supply* bisa meningkat pada beban resistif yaitu beban led 3 watt, dan led 2,4 watt dengan efisiensi 72 % - 95 % .

#### V.2 Saran.

1. Pada penelitian selanjutnya disarankan menambahkan topologi flyback atau converter agar tegangan tetap dan konstan.

2. Untuk rangkaian penyearah agar tegangan tetap stabil disarankan untuk menambahkan regulator agar bisa membatasi arus dan tegangan untuk keperluan tertentu.
  
4. Diharapkan beban yang digunakan kapasitas daya nya tinggi baik beban resistif maupun beban kapasitif

## DAFTAR PUSTAKA

- ANDIKA, G. S., & DKK. (2018). PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI SISTEM SENSOR ELECTROMYOGRAPH DAN BUCK CONVERTER MENGGUNAKAN PENGOLAHAN SINYAL ADC . *E- PROCEEDING OF ENGINEERING*, 63-70.
- CHOLISH, RIMBAWATI, & HUTASUHUT, A. A. (2017). ANALISA PERBANDINGAN SWITCH MODE *POWER SUPPLY* (SMPS) DAN TRANSFORMATOR LINEAR PADA AUDIO AMPLIFIER. *CIRCUIT Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik Elektro*, 90-102.
- ENNY. (2016). OPTIMALISASI PENGGUNAAN ALAT PRAKTIKUM *POWER SUPPLY* SWITCHING DENGAN MENGGUNAKAN TOPOLOGI HALF BRIDGE KONVERTER SEBAGAI ALAT BANTU PRAKTIKUM ELEKTRONIKA ANALOG. *METANA*, 1-8.
- fitriani, i. m. (2020). kinerja topologi flyback pada SMPS ( Switch Mode *Power Supply* ). *JUPITER (jurnal pendidikan teknik elektro)*, 31-43.
- MT, B. S., MT, I. Y., & KOM, H. S. (2018). PEMBUATAN ALAT LABORATORIUM TEKNIK DIGITAL DASAR UNTUK MPLEMENTASI MATA KULIAH TEKNIK DIGITAL PADA PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA BARAT. *MENARA ILMU*, 43-60.
- MUDARIS, R. (2020). *ANALISIS PENGGUNAAN INVERTER PURE SINE WAVE (PSW) SATU PHASA 500 WATT TERHADAP EFISIENSI BEBAN RLC PADA PLTS KAPASITAS 100 WP*. SUMATERA UTARA: UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH.
- REGIVAN, R., & ALMASRI. (2019). ANALISIS PERBANDINGAN IC REGULATOR LINEAR DENGAN IC REGULATOR SWITCHING

DALAM RANGKAIAN REGULATOR TEGANGAN PADA *POWER SUPPLY* DC. *Journal of Multidisciplinary Research and Development*, 1090-1099.

sudarmanto, p. s. (2018). *analisis perbandingan efisiensi sistem kelistrikan arus bolak balik dan purwarupa arus serah untuk beban residensial*. yogyakarta: universitas islam indonesia.

yaqin, f. a., & dkk. (2021). perancangan *Power Supply* switching dengan power factor correction (PFC) untuk mengoptimalkan daya output dan pengaman proteksi hubung singkat. *jurnal arus elektro indonesia (JAEI)*, 42-50.

YULIANTO, F., DWIONO, W., & WINARSO. (2019). ANALISA PERBANDINGAN EFISIENSI DAYA MODIFIED SINE INVERTER DENGAN PURE SINE INVERTER. *JURNAL RISET REKAYASA ELEKTRO*, 17-24.

## LAMPIRAN

1. Tegangan kipas Dc 600 watt tegangan input semua sama untuk beban resistif dan kapasitif.



2. Tegangan outputnya



3. Arus outputnya



4. Tegangan output led 3 watt



5. Arus outputnya



6. Tegangan output led 2,4 watt



7. Arus outputnya



8. Tegangan output kapasitor 3 uF



9. Aus outputnya



10. Tegangan output kapasitor 6 uF



11. Arus outputnya



12. Tegangan output kapasitor 10 uF



13. Arus outputnya

