

**SKRIPSI**  
**PERFORMA INVERTER 6 kW PSW PADA BEBAN KOMPLEK**



Diajukan Sebagai Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Program Strata-1  
Pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik  
Universitas Muhammadiyah Palembang

Oleh:  
**MUHAMMAD SARDI**  
**132014070**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG**  
**2021**

**SKRIPSI**

**PERFORMA INVERTER 6 kW PSW PADA BEBAN KOMPLEK**



Merupakan syarat untuk memperoleh gelar sarjana  
Telah dipertahankan di depan dewan  
11 Agustus 2021

Dipersiapkan dan Disusun Oleh  
**MUHAMMAD SARDI**  
132014070

**Susunan Dewan Penguji**

Pembimbing 1

Feby Ardianto, S.T., M.Cs

NIDN. 0207038101

Pembimbing 2

Rika Noverianty, S.T., M.T

NIDN. 0214117504

Penguji 1

Ir. Cekmas Cekdin, M.T

NIDN. 010046301

Penguji 2

Sofiah, S.T., M.T

NIDN. 0209047302

Menyetujui

Dekan Fakultas Teknik

Dr. Ir. Khs. Ahmad Roni, M.T., IPM

NIDN. 0227077004

Mengetahui

Ketua Program Studi Teknik Elektro

Taufik Barlian, S.T., M.Eng

NIDN. 0218017202

## PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, sepanjang sepengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan di dalam daftar pustaka

11 Agustus 2021  
ernyataan  
  
Muhammad Sardi  
132014070

## **PERSEMBAHAN**

### **Kupersembahkan Skripsi Ini Kepada :**

- ❖ ALLAH SWT atas segala nikmat, karunia dan ridho-Nya sehingga saya bisa menulis skripsi ini, yang selalu memberi kesehatan, selalu diberi perlindungan, selalu di berikan kemudahan, diberi rezeki, dan pertolongan.
- ❖ Kepada Kedua Orang Tuaku Bapak Edi Kamsul dan Ibuk Sartini yang sangat aku cinta dan sangat aku sayangi serta ayuk kandungku yang kusayangi
- ❖ Kepada Pembimbing I Skripsi Saya Bapak Feby Ardianto,S,T.,M.Cs, dan Pembimbing II Saya Ibuk Rika Noverianty, S.T.,M.T yang telah membimbing penulisan skripsi ini.
- ❖ Seluruh Dosen Program Studi Teknik Elektro dan Staff Program Studi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Palembang.
- ❖ Sahabat terbaikku Rhoby Yanhar serta teman-teman Intinya team, terima kasih atas dukungan, saran, teguran, selama ini.
- ❖ Sahabat seperjuanganku Indo Fernando, Arya Saputra, Albert Prayoga. Terima kasih atas kebersamaan selama ini semua proses perjuangan yang kita lalui akan menjadi kenangan yang tak akan dilupakan
- ❖ Rekan-rekan Mahasiswa Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang dan semua pihak yang banyak yang tidak bisa disebutkan satu persatu yang membantu penyusunan skripsi ini.

## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur di persembahkan ke hadirat Allah SWT, karena rahmat dan hidayah-Nyalah, penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Performa Inverter 6 kW PSW Pada Beban Komplek ”. Salawat serta salam semoga tetap tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW, yang membawa manusia dari zaman kegelapan menuju zaman yang terang benderang.

Skripsi ini disusun sebagai syarat untuk memperoleh gelar Program Strata I Program Studi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Palembang. Berkat bantuan, bimbingan, dan kerja sama yang ikhlas dari berbagai pihak, akhirnya tesis ini dapat terselesaikan dengan baik. Ungkapan terima kasih yang tulus penulis persembahkan kepada pembimbing I Feby Ardiyanto, ST.,M.Cs dan pembimbing II Rika Noveriyanti, ST.,MT yang dengan sabar, tulus, dan ikhlas membimbing dalam penelitian ini.

Penulis persembahkan juga terima kasih kepada dosen beserta staf Program Pascasarjana Pendidikan Biologi Universitas Muhammadiyah Palembang, rekan, sahabat, saudara, dan berbagai pihak yang tidak bisa penulis sebutkan satu per satu. Penulis persembahkan terima kasih atas setiap bantuan dan doa yang diberikan. Semoga Allah SWT berkenan membalas kebaikan kalian. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu kritik dan saran yang bersifat membangun sangat diharapkan guna melengkapi segala kekurangan dan keterbatasan dalam penyusunan skripsi ini.

Palembang, April 2021

Muhammad Sardi

## ABSTRAK

Power inverter atau yang biasa disebut dengan inverter ialah suatu alat yang dapat merubah arus searah (DC) menjadi *alternating current* (AC) dengan kata lain ialah adaptor daya. Jenis inverter yang biasa dipakai untuk peralatan rumah tangga dalam pemakaian sehari-hari adalah inverter *Pure Sine Wave* (PSW), dimana inverter ini gelombang sinusoidalnya hampir menyerupai bahkan lebih baik dari pada gelombang sinusoidal pada jaringan listrik pada PLN. Berikut tujuan dari penelitian ini ialah : Menganalisa kinerja inverter untuk mencari nilai efisiensi pada beban listrik bervariasi atau kompleks dengan memakai inverter jenis PSW 6 kW. Dari penelitian ini dapat saya simpulkan bahwa efisiensi tertinggi 99,0% dengan daya beban 39,7 watt yaitu terdapat pada beban resistif (Lampu pijar). Sedangkan efisiensi terendah dari pengujian ini yaitu 88,6% pada beban induktif (Gerinda) dengan daya 539,4 watt.

**Kata Kunci :** Inverter *Pure Sine Wave* , Efisiensi.

## **ABSTRACT**

*A power inverter or commonly referred to as an inverter is a device that can convert direct current (DC) into alternating current (AC) in other words, a power adapter. The type of inverter commonly used for household appliances in daily use is the Pure Sine Wave (PSW) inverter, where this inverter has a sinusoidal wave that is almost similar to or even better than the sinusoidal wave in the electricity network at PLN. The following objectives of this research are: To analyze the performance of the inverter to find the value of efficiency at various or complex electrical loads using a 6 kW PSW type inverter. From this research I can conclude that the highest efficiency is 99.0% with a load power of 39.7 watts, which is found in a resistive load (incandescent lamp). While the lowest efficiency of this test is 88.6% at an inductive load (grinding) with a power of 539.4 watts.*

**Keywords :** *Pure Sine Wave Inverter, Efficiency.*

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>PERNYATAAN.....</b>	<b>iii</b>
<b>MOTO DAN PERSEMBAHAN .....</b>	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>v</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>vii</b>
<b>ABSTRAC.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>xii</b>
<b>BAB 1 PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan Penelitian.....	1
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Metode Penulisan .....	2
1.5 Sistematika Penulisan.....	3
<b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>4</b>
2.1 Inverter.....	4
2.1.1 Prinsip Kerja Inverter .....	4
2.1.2 Jenis-Jenis Inverter .....	5
2.1.3 Komponen-Komponen Inverter.....	10
2.2 Transformator .....	11
2.3 Baterai.....	11
2.4 Beban .....	12
2.4.1 Beban Resistif.....	12
2.4.2 Beban Induktif .....	13
2.4.3 Beban Kapasitif .....	14



2.5 Panel Surya .....	14
2.5.1 Prinsip Kerja Panel Surya.....	14
2.5.2 Jenis-jenis Panel Surya.....	15
2.6 Solar <i>Charge Controller</i> .....	16
<b>BAB 3 METODE PENELITIAN .....</b>	<b>17</b>
3.1 Waktu Dan Tempat.....	17
3.2 Fishbone Penelitian.....	17
3.3 Prosedur Pengujian .....	19
3.4 Diagram Wirleng PLTS .....	20
3.5 Alat dan Bahan .....	21
<b>BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>22</b>
4.1 Data Pada Beban .....	22
4.1.1 Beban Resistif (R) .....	22
4.1.2 Beban Induktif (L).....	22
4.1.3 Beban Kombinasi (Resistif dan Induktif).....	23
4.2 Analisis dan pembahasan .....	23
4.2.1 Perhitungan Beban Resistif .....	24
4.2.2 Perhitungan Induktif.....	25
<b>BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>27</b>
5.1 Kesimpulan.....	27
5.2 Saran.....	27
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>28</b>

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Rangkaian inverter tap tengah.....	4
Gambar 2.2 Gelombang Modified sine wave .....	4
Gambar 2.3 Prinsip dasar inverter.....	5
Gambar 2.4 Gelombang Kotak .....	7
Gambar 2.5 Gelombang Sinus Modifikasi.....	8
Gambar 2.6 Gelombang Sinusoida .....	10
Gambar 2.7 Transformator.....	11
Gambar 2.8 Baterai .....	12
Gambar 2.9 Beban Resistif .....	13
Gambar 2.10 Beban Induktif.....	13
Gambar 2.11 Beban Kapasitif.....	14
Gambar 2.12 Panel Surya.....	14
Gambar 2.13 Solar <i>Charge Controller</i> .....	16
Gambar 3.1 Diagram Fishbone .....	18
Gambar 3.2 Diagram Balok .....	19
Gambar 3.3 Diagram Wirleng PLTS .....	20
Gambar 4.1 Effisiensi Pada Beban Komplek.....	24

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Komponen-Komponen Inverter dan Fungsinya.....	10
Tabel 3.1 AlattantBahan.....	21
Tabel 4.1 DataaPercobaan Pada BebannResistif .....	22
Tabel 4.2 Data Percobaann Bebann Induktif .....	22
Tabel 4.3 DataaPercobaan BebannKombinasi.....	23
Tabel 4.4 Perhitungan dan Pengukuran .....	23

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Masalah

Pada era 4.0 sekarang pengguna alat elektronika sangatlah pesat, sehingga peralatan elektronika tidak bisa dilepaskan dari kebutuhan kita sehari-hari karena bisa mempermudah pekerjaan manusia (*Sinaga & dkk, 2017*). Pada akhir-akhir ini aliran arus listrik dari PLN sering kali padam disebabkan adanya pembagian suplay tegangan dari pembangkit yang disebabkan karena banyaknya pelanggan, sehingga kita tidak bisa memakai peralatan elektronika. Namun, dengan memakai sumber-sumber energi listrik yang dapat diperbaharui dan menghasilkan sumber tegangan DC dan AC, sehingga alat-alat yang mampu mengubah tegangan DC menjadi AC yang bisa digunakan oleh masyarakat untuk menggantikan arus listrik dari PLN.

Inverter ialah suatu alat yang biasa digunakan untuk merubah tegangan DC menjadi tegangan AC dengan cara mengatur tegangan listrik dan frekuensi (*Rahman & dkk, 2014*). Pada inverter jenis ini besarnya arus output yang dihasilkan tergantung pada proses *switching* dari enam buah saklar semi konduktor. Fungsi dari inverter ini ialah sebagai penyedia listrik cadangan pada kendaraan ataupun kebutuhan rumah tangga sebagai *Emergency power* saat tegangan listrik dirumah padam. Menurut (*Yuwono & dkk, 2020*) inverter mempunyai beberapa tipe salah satunya inverter *Pure Sine Wive* (PSW) sebagai media penyimpanan energi listrik yang berfungsi sebagai cadangan alternatif energi listrik modifikasi sumber *hibrid* dan *backup* dari sumber utama yang dapat digunakan pada perangkat rumah tangga.

### 1.2 Tujuan Penelitian

Berikut ini adalah tujuan penelitian antara lain :

1. Mengetahui besarnya efisiensi pada beban kompleks menggunakan inverter 6kW PSW, dengan cara :

- Mengukur kapasitas beban dengan multimeter
- Melihat daya output beban pada inverter

### **1.3 Batasan Masalah**

Pada metode penelitian ini dibatasi permasalahan sebagai berikut :

1. Menganalisis efisiensi beban pada inverter 6 kW PSW dengan system 12V DC ke 220V AC.

### **1.4 Metode penelitian**

Berikut ini ialah hal-hal yang dilakukan saat melaksanakan metode penelitian :

1. Studi Literatur

Hal ini mempelajari dan meriset teori dan mencari referensi penunjang yang berkaitan pada penelitian.

2. Metode Analisis

Metode ini dilakukan untuk mencari objek dengan cara pengolahan data, yang dilakukan pada saat penelitian ialah menganalisa inverter 6 kW pada beban kompleks.

3. Metode Observasi

Observasi ini bertujuan untuk melaksanakan kegiatan penelitian dan melakukan studi analisis sebagai penunjang pada saat penelitian.

4. Metode Konsultasi

Hal ini dilakukan dengan dosen pembimbing yang bertujuan untuk mengatasi permasalahan yang muncul saat melakukan penelitian.

5. Metode Evaluasi

Metode ini melakukan evaluasi hasil dari penelitian yang telah dilaksanakan.

6. Menyusun Laporan Skripsi

Tujuan penyusunan laporan ini untuk memberikan penjelasan dengan analisis yang sudah dilakukan.

## **1.5 Sistematik Penulisan**

Adapun sistematika pada penulisan penelitian ini terdiri dari 5 bab yang masing-masing sub-sub yang berhubungan yang satu sama yang lain yaitu :

### **BAB I PENDAHULUAN**

Pada bab dijelaskan latar belakang, tujuan penelitian, batas penelitian dan sistematika penulisan.

### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Bab ini berisi teori dasar yang menjelaskan tentang pengertian, prinsip kerja, jenis-jenis, komponen dari inverter dan pompa air yang digunakan sebagai bahan acuan dalam analisis untuk tugas akhir ini, dimana terdapat komponen-komponen yang digunakan.

### **BAB III METODE PENELITIAN**

Bab ini berisi tentang waktu dan lokasi pembuatan, jenis dan sumber data yang diperlukan, teknik pengumpulan data, desain pengumpulan data, analisis data, serta alat dan komponen yang digunakan.

### **BAB IV HASIL ANALISIS**

Pada bab ini berisi tentang data dan pembahasan “Performance Inverter 6kW PSW” Pada Beban Resistif, Induktif dan Kombinasi

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

Pada bab ini berisi kesimpulan yang dihasilkan serta saran/masukan yang diberikan untuk kedepannya.

### **DAFTAR PUSTAKA**

## DAFTAR PUSTAKA

- Amanda , G. (2019). *Perbandingan Penggunaan Motor Dc Dengan Motor Ac Sebagai Penggerak Pompa Air Yang Disuplai Oleh Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya (Plts) (Skripsi)*. Medan: Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
- Ardiansyah, S. A., & dkk (2019). *Smart Gris Hybrid System (Fotovoltaik-Pt . Pln) Berbasis IOT*, 1-14.
- Darmawan, I. (2020). *Perancangan Inverter Pada Pembangkit Listrik Tenaga Surya Kapasitas 200 Wp Dengan Sistem Solar Charge (Skripsi)*. Medan: Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
- Fierdaus, R., & dkk. (2013). Pengaruh Bentuk Gelombang Sinus Termodifikasi (Modified Sine Wave) Terhadap Unjuk Kerja Motor Induksi Satu Fasa. *Jurnal Elektro* , 1-6.
- Huda, & dkk (2018). Efisiensi Penggunaan Panel Surya Sebagai Sumber Energi Alternatif. *Fakultas Teknik , Universitas Muhammadiyah Surakarta* 10-14.
- Junaldy, & dkk (2019) Rancang bangun alat pemantau Arus dan Tegangan di sytem panel surya berbasis Aduino Uno. *Jurnal Teknik Elektro dan Komputer* , 9-14
- Luqman, M., dkk. (2019). Studi Komparasi Unjuk Kerja Inverter 12v-Dc Ke 220 V-Ac Yang Ada Di Pasaran. *Jurnal Eltek, Vol 17 No 01 Issn 1693-4024*, 95-115.
- Rahman, F., dkk. (2014). Pengendalian Tegangan Inverter 3 Fasa Menggunakan Space Vector Pulse Width Modulation (Svpwm) Pada Beban Fluktuatif. *Berkala Sainstek Vol II (1)*, 12-16.
- Saputro, F. (2018). *Perancangan Inverter Sinusoidal Menggunakan Penguat Dayakelas Ab (Skripsi)*. Yogyakarta: Universitas Islam Indonesia.
- Sinaga, Y. A., dkk. (2017). Rancang Bangun Inverter 1 Fasa Dengan Kontrol Pembangkit Pulse Width Modulation (Pwm). *Electrician – Jurnal Rekayasa Dan Teknologi Elektro Vol 11 (2)*, 1-11.
- Yana, K., dkk. (2017). Rancang Bangun Mesin Pompa Air Dengan Sistem Recharging. *Jurnal Jurusan Pendidikan Teknik Mesin*, 8, 10, 1-10.

Yuwono, T., dkk. (2020). Modifikasi Hibrid Sebagai Upaya Menopang Kemandirian Energi Listrik Skala Rumah Kemandirian Energi Listrik Skala Rumah. *Simetris Vol. 14 (1)*, 1-6.