

**ANALISIS PENGGUNAAN *POWER INVERTER* TERHADAP
BEBAN *OUTPUT* PERALATAN ELEKTRONIK RUMAH
TANGGA**

SKRIPSI

**Disusun Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memeroleh Gelar Sarjana Teknik
Program Studi Teknik Mesin**



Oleh

**Mohammad Abdul Karim
2220190106**

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

UNIVERSITAS NAHDLATUL ULAMA SUNAN GIRI

BOJONEGORO

2021

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Hari/Tanggal : Sabtu, 25 September 2021
Nama : Mohammad Abdul Karim
NIM : 2220190106
Judul : Analisis Penggunaan *Power Inverter* Terhadap Beban Output
Peralatan Elektronik Rumah Tangga

Menyatakan dengan sebenarnya, bahwa Skripsi yang ditulis untuk memenuhi tugas akhir pada Program Studi Teknik Mesin ini tidak mempunyai persamaan dengan skripsi yang lain.

Dan apabila dikemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan peraturan perundang-undangan yang berlaku. Demikian pernyataan ini dibuat tanpa ada paksaan dari pihak manapun.

Bojonegoro, 25 September 2021



Mohammad Abdul Karim
NIM: 2220190106

HALAMAN PERSETUJUAN

Nama : Mohammad Abdul Karim

NIM : 2220190106

Judul : Analisis Penggunaan *Power Inverter* Terhadap Beban Output Peralatan
Elektronik Rumah Tangga

Telah disetujui dan dinyatakan memenuhi syarat untuk diajukan dalam ujian
sidang Skripsi.

Bojonegoro, 25 September 2021

Pembimbing I



Agus Sulistiawan, S.Pd. M.T.
NIDN: 0724099101

Pembimbing II



Pelangi Eka Yuwita, S.Si., M.Si
NIDN. 0715059004

HALAMAN PENGESAHAN

Nama : Mohammad Abdul Karim
NIM : 2220190106
Judul : Analisis Penggunaan *Power Inverter* Terhadap Beban *Output* Peralatan
Elektronik Rumah Tangga

Telah dipertahankan dihadapan penguji pada tanggal 28 September 2021.

Penguji I

Tim Pembimbing
Pembimbing I

Dr. H. Yogi Prana Izza, Lc., MA
NIDN: 0731127601

Agus Sulistiawan, S.Pd. M.T.
NIDN: 0724099101

Penguji II

Pembimbing II

Togik Hidayat, S.Pd. M.T.
NIDN. 0730059004

Pelangi Eka Yuwita, S.Si., M.Si
NIDN. 0715059004

Mengetahui,
Dean Fakultas Sains dan Teknologi

Sunu Wahyudi, M.Pd
09058902

Mengetahui,
Ketua Program Studi

Togik Hidayat, S.Pd. M.T.
NIDN. 0730059004

HALAMAN MOTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

“Jangan Pernah Lelah Untuk Belajar Banyak Hal Dan Selalu Belajarlah Dari
Sebuah Kegagalan”

PERSEMBAHAN

Skripsi ini penulis persembahkan kepada:

1. M. Jauharul Ma'arif, M.Pd.I selaku Rektor Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri Bojonegoro
2. Sunu Wahyudhi, M.Pd. Sebagai Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri Bojonegoro.
3. Agus Sulistiawan, S.Pd. M.T. sebagai dosen pembimbing skripsi pertama, yang telah membimbing dalam awal perencanaan sampai skripsi ini terselesaikan.
4. Pelangi Eka Yuwita, S.Si., M.Si. selaku dosen pembimbing skripsi kedua, yang selalu sabar dalam membimbing penulisan skripsi.
5. Kedua orang tua tercinta yang selalu memberikan semangat, dukungan, nasehat serta doa yang tiada terputus sehingga skripsi ini dapat selesai.
6. Teman-teman seperjuangan Program studi Teknik Mesin 2017 yang telah ikut berjuang bersama-sama dari awal kuliah hingga terselesaikanya studi.
7. Seseorang teristimewa yang tidak bisa disebutkan namanya yang selalu menginspirasi penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

UNUGIRI
BOJONEGORO

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa karena dengan rahmat, taufik serta hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini dengan baik dan benar, meskipun masih perlu perbaikan dan penyempurnaan didalamnya. Pada kesempatan ini penulis menyampaikan rasa hormat dan ucapan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada pihak-pihak yang telah membantu penyusunan skripsi ini, yaitu :

1. M. Jauharul Ma'arif. M., Pd.i. Sebagai Rektor Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri Bojonegoro.
2. Dr. H. M. Ridlwan Hambali, Lc., MA. Sebagai Wakil Rektor I Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri Bojonegoro.
3. Dr. H. Yogi Prana Izza, Lc., MA Sebagai Wakil Rektor II Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri Bojonegoro.
4. Dr. Nurul Huda, M.H.I. sebagai Wakil Rektor III Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri Bojonegoro.
5. Dr. Hj. Ifa Khoiria Ningrum, S.E, M.M. Sebagai Wakil Rektor IV Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri Bojonegoro.
6. Sunu Wahyudhi, M.Pd. Sebagai Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri Bojonegoro.
7. Togik Hidayat, S,Pd. M.T. selaku Kepala Program Studi Teknik Mesin Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri Bojonegoro.
8. Agus Sulistiawan, S,Pd. M.T. selaku Dosen Pembimbing I, yang telah memberikan bimbingan dan arahan yang benar dalam menyelesaikan skripsi ini dengan penuh kesabaran.
9. Pelangi Eka Yuwita, S.Si., M.Si selaku Dosen Pembimbing II, yang telah memberikan bimbingan dan arahan yang baik dalam menyelesaikan skripsi ini dengan penuh kesabaran.
10. Seluruh Bapak/ Ibu Dosen Teknik Mesin Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri Bojonegoro, yang telah memberikan pengajaran materi dengan sepenuh hati selama penulis menempuh study.

11. Rekan – rekan Mahasiswa satu angkatan selama menempuh study Sarjana Teknik Mesin, yang telah memberikan semangat motivasi dan bantuan selama study.
12. Keluarga besar Himpunan Mahasiswa Mesin, Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri Bojonegoro yang tak henti memberikan semangat kepada penulis.
13. Kedua orang tua dirumah, yang telah memberikan inspirasi dan dukungan bagi penulis, untuk terus giat belajar dalam menempuh pendidikan Sarjana Teknik Mesin di Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri Bojonegoro.
14. Semua pihak yang tak bisa penulis sebutkan satu per satu, yang telah membantu terselesaikannya skripsi ini.

Penulis juga menyadari sepenuhnya bahwa di dalam penyusunan skripsi ini terdapat banyak sekali kekurangan. Oleh sebab itu, penulis berharap adanya kritik, saran dan perbaikan yang bersifat membangun bagi penulis, demi penyempurnaan penyusunan skripsi ini. Semoga Skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan bermfaat bagi semuanya dimasa yang akan datang.

Bojonegoro, 25 September 2021

Penulis



UNUGIRI
BOJONEGORO

ABSTRACT

Abdul Karim, Mohammad. 2021. Analysis of the Use of Power Inverters on the Output Load of Household Electronic Equipment. Thesis, Bachelor of Mechanical Engineering, Faculty of Science and Technology, Nahdatul Ulama University Sunan Giri Bojonegoro. Main Advisor Agus Sulistiawan, SPd. M.T. advisor for Pelangi Eka Yuwita, S.Si., M.Sc.

The Power Inverter device is a power electronic equipment that functions to convert DC electricity into AC. Inverters are often referred to as Variable Speed Drive (VSD) or Variable Frequency Drive (VFD). The working principle of the inverter is to change the input (AC) to DC and then to AC again with a frequency that has been changed so that the motor can be controlled according to the desired speed. This tool uses a battery current source (battery) of 12 volts to be used. In this case, the power inverter device is a tool that can be used as a backup power supply or backup electricity when there is a blackout, which in this study the researchers used a power inverter device with a power capacity of 500 watts and a battery with a capacity of 12 v 45 ah.

This study aims to analyze the use of power inverters on the output load of household appliances so that researchers provide four LED lamps with a capacity of 3.5 watts, 4 watts, 9 watts and 15 watts and other loads in the form of fans, blenders and mixers. Each has a capacity of 37 watts, 200 watts, and 200 watts to be able to analyze how long the battery will last when using the load. From the results of research that has been done, the results obtained are the longest battery usage time is when using a lamp load with a capacity of 3.5 watts with a duration of 108 hours and the least battery usage time when using a blender and mixer load with each capacity. 200 watts with a duration of 1.89 hours. So it can be concluded that the higher the load power used, the longer the battery life will be shorter and the battery power will decrease or become weaker.

Keywords : *Battery (Accu), Power Inverter, Load*

UNUGIRI
BOJONEGORO

ABSTRAK

Abdul Karim, Mohammad. 2021. Analisis Penggunaan *Power Inverter* Terhadap Beban *Output* Peralatan Elektronik Rumah Tangga. Skripsi, S1 Teknik Mesin, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri Bojonegoro. Pembimbing Utama Agus Sulistiawan, S.Pd. M.T. Pembimbing Pendamping Pelangi Eka Yuwita, S.Si., M.Si.

Perangkat *Power Inverter* adalah suatu peralatan elektronika daya yang berfungsi untuk mengubah listrik DC menjadi AC. *Inverter* seringkali disebut sebagai *Variable Speed Drive (VSD)* atau *Variable Frequency Drive (VFD)*. Prinsip kerja *inverter* adalah mengubah input (AC) menjadi DC dan kemudian dijadikan AC lagi dengan frekuensi yang telah dirubah sehingga motor dapat dikontrol sesuai dengan kecepatan yang diinginkan. Alat ini menggunakan sumber arus baterai (aki) sebesar 12 volt untuk agar dapat digunakan. Dalam hal ini perangkat *power inverter* merupakan alat yang dapat digunakan sebagai alat cadu daya cadangan atau listrik cadangan ketika saat terjadi pemadaman, yang mana dalam penelitian ini peneliti menggunakan perangkat *power inverter* dengan kapasitas daya 500 watt dan baterai dengan kapasitas 12 v Dc 45 ah.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis penggunaan *power inverter* terhadap beban output peralatan rumah tangga sehingga peneliti memberikan beban lampu LED sejumlah empat dengan kapasitas 3.5 watt, 4 watt, 9 watt dan 15 watt dan beban lainnya berupa kipas angin, bender dan *mixer* yang masing-masing memiliki kapasitas yaitu 37 watt, 200 watt, dan 200 watt untuk dapat dianalisis berapa lama pemakaian aki saat menggunakan beban tersebut. Dari hasil penelitian yang sudah dilakukan maka diperoleh hasil yaitu waktu pemakaian baterai (aki) paling lama adalah saat menggunakan beban lampu dengan kapasitas 3.5 watt dengan waktu lamanya sebesar 108 jam dan waktu pemakaian baterai paling sedikit saat menggunakan beban blender dan mixer dengan kapasitas masing-masing 200 watt dengan waktu lamanya adalah sebesar 1.89 jam. Maka dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi daya beban yang digunakan maka daya tahan lama pemakaian aki akan semakin singkat dan daya aki akan semakin menurun atau lemah.

Kata kunci : *Baterai (Aki), Power Inverter, Beban*

UNUGIRI
BOJONEGORO

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
HALAMAN MOTO DAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
ABSTRACT	viii
ABSTRAK	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL.....	xiv
BAB I.....	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
1.5 Batasan Masalah.....	4
1. Input baterai tipe cair dengan keluaran 12 V 45 DC AH 540 Wh.	4
2. Beban output yang digunakan meliputi:	4
1.6 Definisi Istilah	5
BAB II.....	6
KAJIAN PUSTAKA.....	6
2.1 Inverter	6
2.2 Prinsip Kerja Inverter	7
2.3 Jenis arus listrik	8
2.4 Baterai.....	9
2.4.1 Konstruksi baterai.....	9

2.4.2 Prinsip kerja baterai (aki).....	12
2.5 Beban.....	13
2.5.1 Resistif	13
2.5.2 Induktif.....	13
2.6 AVOMeter	14
2.7 Stopwatch	15
3.8Peralatan Elektronik Rumah Tangga.....	15
2.9Keterbaruan Penelitian	17
BAB III.....	19
METODE PENELITIAN.....	19
3.1 Desain Penelitian.....	19
3.1.1 Study Literatur	19
3.2Lokasi Penelitian.....	19
3.3 Perubahan Yang Diamati/Diukur	19
3.4 Alat penelitian	19
3.5 Persiapan Penelitian.....	21
3.5.1 Perancangan Bahan Uji	21
3.5.2 Uji pengukuran tegangan output inverter, Uji kemampuan baterai (aki) terhadap beban	22
3.6Variabel Penelitian.....	22
3.7 Prosedur pengujian	22
3.7.1 Uji pengukuran tegangan output inverter	22
3.7.2 Uji lama penggunaan baterai (aki) terhadap beban.....	23
3.7.3 Analisis Data.....	23
3.7.3 Prosedur Penelitian	24
BAB V.....	38

KESIMPULAN DAN SARAN.....	38
DAFTAR PUSTAKA	41



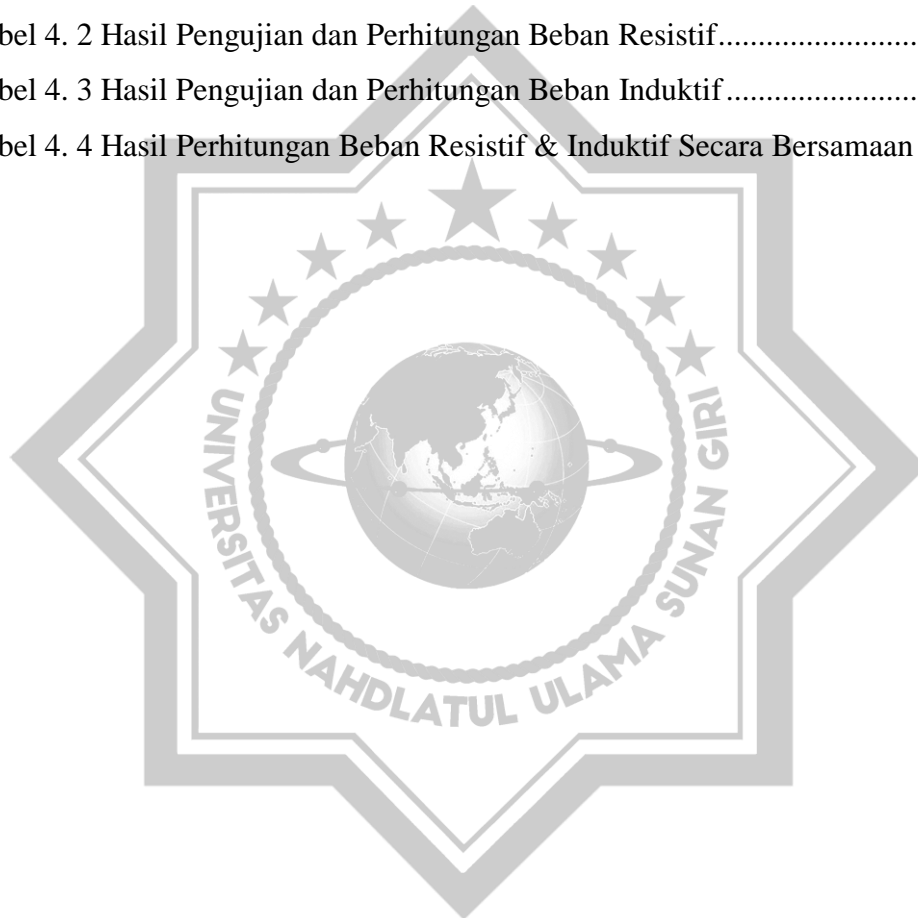
UNUGIRI
BOJONEGORO

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 <i>Inverter</i>	6
Gambar 2. 2 Prinsip Kerja <i>Inverter</i>	7
Gambar 2. 3 Gelombang Frekuensi <i>Inverter</i>	8
Gambar 2. 4 Konstruksi baterai (aki).....	10
Gambar 2. 5 Baterai (Aki) Basah.....	10
Gambar 2. 6 Baterai (Aki) <i>hybrid</i>	11
Gambar 2. 7 Aki Kalsium.....	11
Gambar 2. 8 Baterai (Aki) Kering.....	12
Gambar 2. 9 Resistif.....	13
Gambar 2. 10 Induktif.....	14
Gambar 2. 11 AVometer.....	14
Gambar 2. 12 Stopwatch.....	15
Gambar 2. 13 Kipas Angin.....	16
Gambar 2. 14 Blender.....	16
Gambar 2. 15 <i>Mixer</i>	17
Gambar 3. 1 <i>Flow chart Penelitian</i>	24

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Data dari Penelitian Sebelumnya	17
Tabel 3. 1 Pengambilan data lampu	25
Tabel 3. 2 Pengambilan data peralatan rumah tangga.....	25
Tabel 3. 3 Pengambilan data <i>voltage</i> (V).....	25
Tabel 4. 1 Hasil Pengukuran Tegangan Output Inverter.....	26
Tabel 4. 2 Hasil Pengujian dan Perhitungan Beban Resistif.....	30
Tabel 4. 3 Hasil Pengujian dan Perhitungan Beban Induktif.....	32
Tabel 4. 4 Hasil Perhitungan Beban Resistif & Induktif Secara Bersamaan	35



UNUGIRI
BOJONEGORO