



LAPORAN SKRIPSI

**PERANGKAT PENGUAT INVERTER DENGAN
MODULE EGS002 SPWM (*SINUSOIDAL PULSE WIDTH
MODULATION*)**

**DESSY WAHYU INDAH RATNA SARI
NIM. 201752041**

**DOSEN PEMBIMBING
NOOR YULITA DWI SETYANINGSIH, S.T, M.Eng.
Dr. SOLEKHAN, S.T, M.T.**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MURIA KUDUS
2021**

HALAMAN PERSETUJUAN

PERANGKAT PENGUAT INVERTER DENGAN MODULE EGS002 SPWM (*SINUSOIDAL PULSE WIDTH MODULATION*)

DESSY WAHYU INDAH RATNA SARI

NIM. 201752041

Kudus, 1 Juni 2021

Menyetujui,

Pembimbing Utama,

Noor Yulita Dwi Setyaningsih, S.T, M.Eng.
NIDN. 0610079002

Pembimbing Pendamping,

Dr. Solekhan, S.T, M.T.
NIDN. 0619057201

Mengetahui
Koordinator Skripsi

Mohammad Iqbal, S.T, M.T.
NIDN. 0619077501

HALAMAN PENGESAHAN

PERANGKAT PENGUAT INVERTER DENGAN MODULE EGS002 SPWM (*SINUSOIDAL PULSE WIDTH MODULATION*)

DESSY WAHYU INDAH RATNA SARI

NIM. 201752041

Kudus, 1 Juni 2021

Menyetujui,

Ketua Penguji,

Imam Abdul Rozaq, S.Pd, M.T.
NIDN. 0629088601

Anggota Penguji I,

Budi Cahyo Wibowo, S.T, M.T. Noor Yulita Dwi Setyaningsih, S.T, M.Eng.
NIDN. 0627128203 NIDN. 0610079002

Anggota Penguji II,

Mengetahui

Ketua Program Studi Teknik Elektro



Mohammad Dahlan, S.T, M.T.
NIDN. 0601076901

Imam Abdul Rozaq, S.Pd, M.T.
NIDN. 0629088601

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Dessy Wahyu Indah Ratna Sari
NIM : 201752041
Tempat & Tanggal Lahir : Jepara, 15 Desember 1999
Judul Skripsi : Perangkat Penguat Inverter Dengan Module Egs002 Spwm (*Sinusoidal Pulse Width Modulation*)

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa penulisan Skripsi berdasarkan hasil penelitian, pemikiran dan pemaparan asli dari saya sendiri, baik untuk naskah laporan maupun kegiatan lain yang tercantum sebagai bagian dari Skripsi ini. Seluruh ide, pendapat, atau materi dari sumber lain telah dikutip dalam Skripsi dengan cara penulisan referensi yang sesuai.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar dan sanksi lain sesuai dengan peraturan yang berlaku di Universitas Muria Kudus.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar tanpa paksaan dari pihak manapun.

Kudus, 1 Juni 2021

Yang memberi pernyataan,



Dessy Wahyu Indah Ratna Sari
NIM. 201752041

PERANGKAT PENGUAT INVERTER DENGAN MODULE

EGS002 SPWM (*SINUSOIDAL PULSE WIDTH MODULATION*)

Nama mahasiswa : Dessy Wayu Indah Ratna Sari

NIM : 201752041

Pembimbing :

1. Noor Yulita Dwi Setyaningsih, S.T, M.Eng.
2. Dr. Solekhan, S.T, M.T.

RINGKASAN

Seperti yang kita ketahui dinegara kita ini masih belum meratanya penyebaran listrik PLN sehingga diperlukan terobosan untuk menghasilkan tegangan AC. Dikarenakan tegangan AC adalah daya yang dipasok ke industri dan rumah oleh jaringan listrik utama atau utilitas publik, sedangkan baterai/aki ialah sistem tenaga yang dapat menyimpan energi (umumnya energi listrik) dalam bentuk energi kimia. Dalam hal ini terinspirasi mencoba untuk membuat perangkat yang dapat mengubah arus searah menjadi gelombang sinus murni yang dinamakan inverter. Oleh karena itu perangkat inverter digunakan sebagai sumber energi alternatif Ketika listrik padam dan penghasil tegangan AC. Inverter adalah sebuah alat perubah listrik yang mengubah listrik tegangan DC menjadi listrik tegangan AC dengan frekuensi yang dibutuhkan. Di sini inverter menerima tegangan masukan DC dari akumulator. Dengan proses penyaklaran dari komponen semikonduktor yang ada pada rangkaian inverter. Inverter di sini berfungsi mengubah tegangan DC menjadi tegangan AC dalam menyediakan listrik cadangan pada perangkat rumah tangga dengan memanfaatkan module EGS002 SPWM. Tujuan dari alat ini adalah untuk mem-backup sumber listrik jika arus PLN padam, sehingga dapat memberikan arus cadangan pengganti PLN yang bersumber dari baterai aki 12 VDC dan output 220VAC, dan dapat diaplikasikan pada rumah tangga sebagai listrik cadangan yang daya nya dapat mencapai 400 watt. Metodelogi yang digunakan dalam rancang bangun inverter adalah metode penelitian *research and development* di mana metode penelitian ini digunakan untuk mengembangkan suatu alat di bidang teknologi dan menciptakan langkah-langkah operasi kerja baru.

Kata kunci: listrik, inverter, module EGS002 SPWM.

PERANGKAT PENGUAT INVERTER DENGAN MODULE EGS002 SPWM (SINUSOIDAL PULSE WIDTH MODULATION)

Student Name : Dessy Wahyu Indah Ratna Sari

Student Identity Number : 201752041

Supervisor :

3. Noor Yulita Dwi Setyaningsih, S.T, M.Eng.

4. Dr. Solekhan, S.T, M.T.

ABSTRACT

As we know in our country, the distribution of PLN electricity is still not evenly distributed, so a breakthrough is needed to produce AC voltage. Because AC voltage is the power supplied to industry and homes by the main power grid or public utility, while the battery or accu is a power system that can store energy (generally electrical energy) in the form of chemical energy. In this case it was inspired to try to make a device that can convert direct current into a pure sine wave called an inverter. Therefore the inverter device is used as an alternative energy source when the power goes out and for back up AC voltage. Inverter is an electrical converter that converts DC voltage into AC voltage with a frequency value that needed. Here the inverter receives DC input voltage from the accumulator. With the switching process of the semiconductor components in the inverter circuit. The inverter here functions to convert DC voltage into AC voltage in providing backup electricity to household devices by utilizing the EGS002 SPWM module. The purpose of this tool is to back up the power source if the PLN goes out, so that it can provide a backup current to replace PLN which is sourced from 12 VDC battery and generate 220VAC output, this device can be applied to households as backup electricity whose power can reach 400 watts. The methodology used in the design of the inverter is a research method is used to develop a device in the section of technology.

Keywords: electricity, inverter, EGS002 SPWM module.

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karuniaNya kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Shalawat dan salam senantiasa tercurah kepada Rasulullah SAW yang mengantarkan manusia dari zaman kegelapan ke zaman yang terang benderang ini. Penyusunan skripsi ini dimaksudkan untuk memenuhi sebagian syarat-syarat guna mencapai gelar Sarjana Teknik di Universitas Muria Kudus.

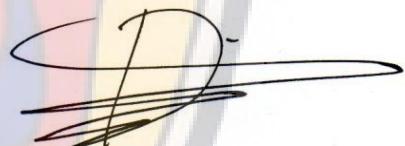
Penulis menyadari bahwa penulisan ini tidak dapat terselesaikan tanpa dukungan dari berbagai pihak baik moril maupun materil. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini terutama kepada:

1. Kedua orang tua, ayahanda tercinta dan ibunda tersayang yang telah memberikan dukungan baik moril maupun materil serta doa yang tiada hentinya kepada penulis.
2. Segenap keluarga dan teman yang telah menyemangati dan membantu penyelesaian skripsi ini.
3. Bapak Mohammad Dahlan, S.T, M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muria Kudus.
4. Bapak Imam Abdul Rozaq, S.Pd, M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas Muria Kudus.
5. Bapak Mohammad Iqbal,S.T.,M.T.,selaku Koordinator Skripsi Teknik Elektro Universitas Muria Kudus.
6. Ibu Noor Yulita Dwi Setyaningsih, S.T, M.Eng. selaku dosen Pembimbing Skripsi Utama yang telah bersedia membimbing dan mengarahkan penulis selama menyusun skripsi dan memberikan banyak ilmu serta solusi pada setiap permasalahan atas kesulitan dalam penulisan skripsi ini.
7. Bapak Dr. Solekhan, S.T, M.T. selaku dosen Pembimbing Skripsi Pendamping yang telah berkenan memberikan tambahan ilmu dan solusi pada setiap permasalahan atas kesulitan dalam penulisan skripsi ini.

8. Seluruh Bapak/Ibu dosen Fakultas Teknik Universitas Muria Kudus yang telah memberikan pengetahuan yang sangat bermanfaat selama masa perkuliahan.
9. Seluruh teman-teman seangkatan, terutama kelas B Teknik Elektro Angkatan 2017 yang selalu mengisi hari-hari menjadi sangat menyenangkan.
10. Seluruh staf dan karyawan Universitas Muria Kudus yang telah memberikan bantuan kepada penulis.
11. Tesa Wahyu Nur Utomo, yang telah membantu dan memberikan semangat setiap harinya dalam penyelesaian skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna dikarenakan terbatasnya pengalaman dan pengetahuan yang dimiliki penulis. Oleh karena itu, penulis mengharapkan segala bentuk saran serta masukan bahkan kritik yang membangun dari berbagai pihak. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi para pembaca dan semua pihak khususnya dalam bidang Elektronika Daya.

Kudus, 1 Juni 2021



(Dessy Wahyu Indah Ratna Sari)

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN.....	iv
RINGKASAN	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR SIMBOL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
DAFTAR ISTILAH DAN SINGKATAN.....	xv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan	4
1.5 Manfaat	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Penelitian Terdahulu Terkait Inverter	5
2.2 Inverter	6
2.3 Klasifikasi Inverter	7
2.3.1 Inverter gelombang persegi (<i>Square Wave</i>)	7
2.3.2 Inverter sinus modifikasi (<i>Modified Sine Wave</i>)	8
2.3.3 Inverter Gelombang Sinus Murni (<i>Sinusoidal Pulse Width Modulation</i>)	9
2.4 Module EGS002 SPWM	9
2.5 MOSFET	11
2.6 Resistor	12
2.7 Kapasitor	12
2.8 <i>Negative Temperature Coefficient (NTC)</i>	13
2.9 Resistor Variabel	14
2.10 Trafo	15
2.11 Transistor	16
2.12 Dioda	17
2.13 DC <i>Brushless Fan</i>	18
2.14 Sakelar (<i>Switch</i>).....	19
2.14.1 Fungsi-fungsi Sakelar	20
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
3.1 Metode Penelitian.....	21
3.2 Tempat Penelitian.....	21

3.3	Waktu Penelitian	21
3.4	Objek Penelitian	21
3.5	Teknik Pengumpulan Data	22
3.6	Tahap Penelitian	22
3.6.1	Diagram Alur Inverter Dengan EGS002 SPWM	22
3.6.2	<i>Flowchart</i> Kerja Rangkaian Inverter EGS002 SPWM	23
3.7	Instrumen Penelitian.....	24
3.8	Rangkaian Inverter Dengan Module EGS002.....	24
3.9	Perancangan Pengambilan Data	26
3.9.1	Perancangan Pengujian Inverter Menggunakan EGS002	26
3.9.2	Perancangan Pengujian Inverter DC <i>to</i> AC.....	27
3.9.3	Perancangan Pengujian Inverter Terhadap Beban.....	29
3.9.4	Perancangan Pengujian Inverter Menggunakan EGS002 Dalam Menghasilkan Gelombang Sinus Murni.....	31
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		
4.1	Rangkaian Pengujian Inverter	33
4.2	Hasil Pengujian Inverter Menggunakan EGS002	34
4.3	Hasil Pengujian Inverter DC <i>to</i> AC.....	35
4.4	Hasil Pengujian Inverter Terhadap Beban.....	37
4.5	Bentuk Gelombang Pengujian Inverter Sinus DC <i>to</i> AC Module EGS002 SPWM.....	40
BAB V PENUTUP		
5.1	Kesimpulan	45
5.2	Saran	45
DAFTAR PUSTAKA 47		
LAMPIRAN 48		
BIODATA PENULIS		

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Gelombang <i>Square Wafe</i>	7
Gambar 2.2	Gelombang <i>Modified Sine Wafe</i>	8
Gambar 2.3	Gelombang Inverter.....	9
Gambar 2.4	Module EGS002 SPWM	10
Gambar 2.5	Skema Rangkaian Inverter Dari Datasheet EGS002	11
Gambar 2.6	Resistor	12
Gambar 2.7	Skema Kapasitor	13
Gambar 2.8	<i>Negative Temperature Coefficient (NTC)</i>	14
Gambar 2.9	Trimpot	14
Gambar 2.10	Trafo <i>Step-Up</i>	15
Gambar 2.11	Simbol Tipe Transistor	16
Gambar 2.12	Dioda	17
Gambar 2.13	DC <i>Brushless Fan</i>	19
Gambar 2.14	Sakelar.....	19
Gambar 3.1	Diagram Alur Inverter Dengan EGS002 SPWM	22
Gambar 3.2	<i>Flowchart</i> Kerja Rangkaian Inverter EGS002 SPWM	23
Gambar 3.3	Rangkaian Inverter dengan EGS002 SPWM.....	25
Gambar 3.4	Rencana Rangkaian Pengujian Inverter.....	27
Gambar 4.1	Rangkaian Pengujian Inverter	33
Gambar 4.2	Hasil pengujian DC <i>to</i> AC	35
Gambar 4.3	Hasil Pengujian Input DC	35
Gambar 4.4	Hasil Pengujian Output AC	36
Gambar 4.5	Gelombang Input DC	40
Gambar 4.6	Gelombang Output AC	40

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	Pengujian Perangkat Inverter Menggunakan EGS002 SPWM.....	27
Tabel 3.2	Pengujian Inverter DC <i>to</i> AC.....	29
Tabel 3.3	Hasil Pengujian Inverter Terhadap Beban	30
Tabel 3.4	Pengujian Inverter Menggunakan EGS002 Dalam Menghasilkan Gelombang Sinus Murni	31
Tabel 4.1	Hasil Pengujian Perangkat Inverter Menggunakan EGS002 SPWM.....	34
Tabel 4.2.	Hasil Pengujian DC <i>to</i> AC	36
Tabel 4.3	Pengujian Inverter dengan Module EGS002	37
Tabel 4.4	Efisiensi Perangkat Inverter Terhadap Beban	39
Tabel 4.5	Hasil Pengujian Gelombang Input Dan Output Inverter Menggunakan Module EGS002 SPWM.....	41

DAFTAR SIMBOL

Simbol	Keterangan	Satuan	Nomor Persamaan
%	Persen	Persen	-
<	Kurang dari	-	-



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Dokumentasi Kegiatan	45
Lampiran 2	Buku Bimbingan	46



DAFTAR ISTILAH DAN SINGKATAN

AC	: <i>Aternating Current</i>
AH	: <i>Ampere Hours</i>
ASIC	: <i>Application Specific Integrated Circuit</i>
B	: Basis
C	: Kolektor
CT	: <i>Current Transformer</i>
DC	: <i>Direct Current</i>
E	: Emitor
HO	: <i>High Output</i>
LED	: <i>Light Emitting Diode</i>
LO	: <i>Low Output</i>
N	: Negatif
NPN	: Negatif Positif Negatif
P	: Positif
PLN	: Perusahaan Listrik Negara
PNP	: Positif Negatif Positif
POT	: Trimpot
R	: Resistor
SPWM	: <i>Sinusoidal Pure Width Modulation</i>
VAC	: <i>Volt Aternating Current</i>
VDC	: <i>Volt Direct Current</i>
VR	: Resistor Variabel