

**PERANCANGAN *PURE SINE WAVE* INVERTER 250 VA
BERBASIS EGS003**

Skripsi

**Disusun untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai derajat sarjana**



Oleh:

**Alannafi Husein Bayu Pashadewa
1800022108**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS AHMAD DAHLAN
YOGYAKARTA**

2024

HALAMAN PERSETUJUAN

SKRIPSI

**PERANCANGAN *PURE SINE WAVE* INVERTER 250 VA BERBASIS
*EGS003***

Yang diajukan oleh:

Alannafi Husein Bayu Pashadewa
1800022108

Kepada

Program Studi Teknik Elektro
Fakultas Teknologi Industri
Universitas Ahmad Dahlan

Telah disetujui untuk diuji:

Pembimbing,

Tanggal, 11 Februari 2024



Wahyu Sapto Aji, S.T., M.T.
NIPM: 197301062000021110880702

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI


Perancangan *Pure Sine Wave* Inverter 250 VA berbasis *EGS003*


Yang dipersiapkan dan di susun oleh

Alannafi Husein Bayu Pashadewa
1800022108

telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal 28 Februari 2024
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Susunan Dewan Penguji

Ketua : Wahyu Sapto Aji, S.T., M.T. 

Anggota : 1. Ir. Son Ali Akbar, S.T., M. Eng 

2. Arsyad Cahya Subrata, S.T., M.T. 

Dekan

Fakultas Teknologi Industri

Universitas Ahmad Dahlan




Prof. Dr. Ir. Siti Jamilatun, M.T.

NIPM: 196608121996010110784324

PERNYATAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Alannafi Husein Bayu Pashadewa
NIM : 1800022108 Email : alanafi.bayu@gmail.com
Fakultas : Teknologi Industri Program Studi : Teknik Elektro
Judul Tugas : Perancangan Pure Sine Wave Inverter 250VA Berbasis EGS003
Akhir

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Hasil karya yang saya serahkan ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapat gelar kesarjanaan baik di Universitas Ahmad Dahlan maupun di institusi pendidikan lainnya.
2. Hasil karya saya ini bukan saduran/terjemahan melainkan merupakan gagasan, rumusan, dan hasil pelaksanaan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan dosen pembimbing akademik dan narasumber penelitian.
3. Hasil karya saya merupakan hasil revisi terakhir setelah diujikan yang diketahui dan disetujui oleh pembimbing.
4. Dalam karya saya ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali yang digunakan sebagai acuan dalam naskah dengan menyebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.

Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya. Apabila di kemudian hari terbukti ada penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya saya ini, serta sanksi lain yang sesuai dengan ketentuan yang berlaku di Universitas Ahmad Dahlan.

Yogyakarta, 28 Februari 2024



Alannafi Husein Bayu Pashadewa

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Alannafi Husein Bayu Pashadewa

NIM : 1800022108

Program Studi : Teknik Elektro

Fakultas : Teknologi Industri

Menyatakan bahwa skripsi/tugas akhir yang saya tulis dengan judul “Perancangan Pure Sine Wave Inverter 250VA Berbasis EGS003” ini benar- benar merupakan hasil tulisan saya sendiri & tidak berisi materi yang ditulis orang lain sebagai persyaratan penyelesaian studi di perguruan tinggi kecuali bagian-bagian tertentu yang saya ambil sebagai acuan dengan mengikuti tata cara & etika penulisan karya tulis ilmiah yang lazim.

Apabila di kemudian hari terbukti bahwa pernyataan ini tidak benar & terdapat pelanggaran tertentu, maka saya bersedia menerima sanksi yang berlaku.

Yogyakarta, 28 Februari 2024



Alannafi Husein Bayu Pashadewa

PERNYATAN PERSETUJUAN AKSES

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Alannafi Husein Bayu Pashadewa
NIM : 1800022108 Email : alanafi.bayu@gmail.com
Fakultas : Teknologi Industri Program Studi : Teknik Elektro
Judul Tugas : Perancangan Pure Sine Wave Inverter 250VA Berbasis EGS003
Akhir

Dengan ini saya menyerahkan “hak” sepenuhnya kepada perpustakaan Universitas Ahmad Dahlan untuk menyimpan, mengatur akses serta melakukan pengelolaan terhadap karya saya ini dengan mengacu pada ketentuan akses tugas akhir sebagai berikut

Saya mengizinkan karya saya tersebut diunggah kedalam aplikasi Repository perpustakaan Universitas Ahmad Dahlan.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar – benarnya.

Yogyakarta, 28 Februari 2024



Alannafi Husein Bayu Pashadewa

Mengetahui,
Pembimbing



Wahyu Sapto Aji, S.T., M.T.

NIPM: 197301062000021110880702

MOTTO

"Jika orang lain bisa, maka aku belum tentu bisa."

-Someone-

HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillahirabbil'alamiin, segala puji syukur penulis panjatkan kepada Allah Azza wa Jalla untuk setiap pertolongan-Nya dalam penyusunan skripsi.

Atas ridho Allah, penulis dedikasikan skripsi ini untuk kedua orang tua tercinta, Bapak Baharuddin dan Ibu Yulianti, dan tidak lupa untuk kedua adikku Adelia Putri Pashadewi dan Azzahra Tabita Pashadewi, terimakasih atas tulus hati untuk doa yang tidak putus, semangat yang tak ternilai. Terkhusus dan banyak

terima kasih untuk Keluarga kedua saya BPC Family

(Dodi Saputra, S.T. Hari Natawangsa, S.T. Rioga Ridho Pangestu, S.T. Muhammad Fitron Ramadhan, S.T. Muhammad Irfan Hidayat, S.T. Afrialdy Putra Rahmat Effendy, S.T. Reynaldi Putra Pratama, S.T. Muhammad Oktofa Heruyanto, S.T. Syukur Nikmatulloh, S.T Andhika Dwi Prasetio, S.T, Catur Cahyono Putra, S. T.)

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah SWT, atas berkat rahmat dan karunia –Nya yang telah dicurahkan kepada semua makhluknya. Dengan izin Allah SWT maka penulis dapat menyelesaikan dengan judul **“Perancangan *Pure Sine Wave Inverter* 250VA Berbasis Inverter”**. Sholawat dan salam selalu tercurahkan atas manusia paling mulia baginda nabi Muhammad SAW.

Skripsi ini dibuat untuk memenuhi persyaratan memperoleh derajat S – 1 pada Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Ahmad Dahlan. Penulis menyampaikan rasa syukur dan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu didalam pembuatan skripsi, Diantaranya:

1. Allah SWT yang telah memberikan rahmat, hidayah, kesehatan, ilmu yang bermanfaat, dan segala sesuatu yang tidak dapat dihitung ataupun di nilai.
2. Kedua orang tua Bapak Baharuddin dan Ibu Yulianti yang selalu memberikan nasehat, do’a, biaya dan segala sesuatu yang tidak ternilai harganya.
3. Kedua saudari tercinta Adelia Putri Pashadewi dan Azzahra Tabita Pashadewi yang telah banyak memberikan bantuan, do’a dan nasehat.
4. Bapak Prof. Dr. H. Muchlas, M.T. sebagai Rektor Universitas Ahmad Dahlan yang telah memberikan inspirasi kepada penulis.
5. Prof. Dr. Ir. Siti Jamilatun, M.T. selaku dekan Fakultas Teknologi Industri.
6. Bapak Dr. Ir. Riky Dwi Puriyanto, S.T., M.Eng. Selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro yang telah banyak memberikan bantuan.
7. Bapak Wahyu Sapto Aji, S.T., M.T. Selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan, motivasi, arahan serta nasehat yang membangun. Sehingga skripsi dapat selesai dengan baik.
8. Dosen dan Staff Program Studi Teknik Elektro Universitas Ahmad Dahlan
9. Dan sahabat seperjuangan yang telah banyak memberikan dukungan, nasehat, do’a, motivasi, dan segala sesuatu yang sangat bermanfaat.

Penulis menyadari bahwa didalam skripsi ini masih terdapat banyak kekurangan dan kekeliruan, maka penulis akan dengan senang hati jika mendapatkan kritik dan saran supaya dapat lebih baik kedepan nya.

Akhirnya, dengan kerendahan hati penulis memohon maaf atas semua salah dan khilaf didalam penulisan dan penyajian skripsi ini

Yogyakarta, 28 Februari 2024



Alannafi Husein Bayu Pashadewa

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
PERNYATAN TIDAK PLAGIAT	iii
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	iv
PERNYATAN PERSETUJUAN AKSES	v
MOTTO	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
ABSTRAK.....	xvi
ABSTRACT.....	xvii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar belakang masalah	1
1.2 Identifikasi Masalah	4
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Rumusan Masalah	5
1.5 Tujuan Penelitian.....	5
1.6 Manfaat Peneitian.....	5
BAB 2 KAJIAN PUSTAKA.....	7
2.1 Kajian Hasil Penelitian Terdahulu	7
2.2. Landasan Teori	15
2.2.1 Inverter.....	15
2.2.2 Sumber Baterai Aki	17

2.2.3 Module EGS003	18
2.2.4 Transformator (Trafo).....	19
2.2.4.1. Transformator Step Up.....	19
2.2.4.2 Transformator Step Down	20
2.2.5 Pure Sine Wave.....	21
2.2.6 H-Bridge	21
2.2.7 MOSFET.....	22
2.2.8 Osiloskop	23
2.2.9 LM2529	25
2.2.10 Induktor.....	26
2.2.11 PCB.....	27
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN.....	29
3.1 Objek Peneletian.....	29
3.2 Alat Penelitian	29
3.3 Bahan Penelitian.....	30
3.4 Perancangan Sistem.....	31
3.4.1 Perancangan Desain.....	31
3.4.2 Perancangan Perangkat Keras.....	33
3.5 Pengujian Sistem	39
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....	41
4.1 Pengujian Terhadap EGS003	42
4.2 Pengujian Inverter Tanpa Beban	43
4.3 Pengujian Inverter Dengan Beban.....	45
4.3.1 Beban Lampu Pijar 5Watt.....	47
4.3.2 Beban Lampu Led 27Watt	48

4.3.3	Beban Lampu Led 30Watt	49
4.3.4	Beban Lampu Led 40Watt	50
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN		57
5.1	Kesimpulan.....	57
5.2	Saran	58
DAFTAR PUSTAKA		60
LAMPIRAN		63

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Bentuk Gelombang Inverter (WordPress.com).....	16
Gambar 2. 2 Perancangan Inverter (www.shopee.com)	16
Gambar 2. 3 Baterai Aki (Tokopedia.com).....	18
Gambar 2. 4 Modul EGS003 (Blibli.com).....	19
Gambar 2. 5 Transformator/Trafo (Ruangguru.com)	20
Gambar 2. 6 Transformator/Trafo (Pngwing.com).....	21
Gambar 2. 7 MOSFET HY3208 (Alltransistors.com).....	23
Gambar 2. 8 Osiloskop Analog (Teknikpedia.net)	24
Gambar 2. 9 LM2596 sebagai Step Down (Indomaker.com)	25
Gambar 2. 10 Lilitan kawat pada Toroid atau induktor (Kompas.com)	26
Gambar 3. 1 Diagram Blok Sistem Inverter Berbasis EGS003	33
Gambar 3. 2 Diagram alir sistem	34
Gambar 3. 3 Skematik inverter berbasis EGS003.....	35
Gambar 3. 4 Skematik inverter menggunakan software EAGLE	38
Gambar 3. 5 Desain PBC layout inverter.....	38
Gambar 3. 6 Desain papan PCB dan komponen lainnya	39
Gambar 4. 1 Rancangan Inverter berbasis EGS003.....	42
Gambar 4. 2 Tegangan keluaran pada pengujian EGS003	43
Gambar 4. 3 Gelombang sinus pada Osiloskop	44
Gambar 4. 4 Keluaran inverter menggunakan multimeter.....	45
Gambar 4. 5 Lampu led (non linier).....	46
Gambar 4. 6 Lampu pijar (resistif).....	46

Gambar 4. 7 Pengujian inverter menggunakan beban 5watt	47
Gambar 4. 8 Gelombang sinus pada pengujian beban lampu pijar 5watt.....	48
Gambar 4. 9 Pengujian inverter menggunakan lampu led 27watt	48
Gambar 4. 10 Gelombang sinus pada pengujian beban lampu led 27watt	49
Gambar 4. 11 Pengujian inverter menggunakan beban lampu 30watt.....	49
Gambar 4. 12 Gelombang sinus pada pengujian beban lampu 30watt	50
Gambar 4. 13 Pengujian inverter menggunakan lampu led 40watt	50
Gambar 4. 14 Gelombang sinus pada pengujian beban lampu 40watt	51
Gambar 4. 15 Grafik Tegangan Masukan dan Arus Masukan.....	53
Gambar 4. 16. Grafik Tegangan Keluaran dan Arus Keluaran.....	54
Gambar 4. 17. Tegangan Keluaran dan Arus Keluaran	55

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Rangkuman Hasil Penelitian Terdahulu	12
Tabel 2. 2 Komponen Pada Perancangan Inverter	17
Tabel 3. 1 Alat dan Bahan.....	30
Tabel 3. 2 Legend pada skematik inverter berbasis EGS003.....	36
Tabel 4. 1 Hasil pengujian inverter menggunakan beban.....	52

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1: Pengujian pada Modul EGS003	64
Lampiran 2: Pengujian terhadap Input Inverter	65
Lampiran 3: Pengujian terhadap Output Inverter.....	66
Lampiran 4: Pengujian terhadap Beban Lampu Pijar 5watt	66
Lampiran 5 : Pengukuran terhadap beban lampu pijar 5watt dengan multimeter analog	67
Lampiran 6 : Pengujian terhadap beban lampu pijar 5watt dengan osiloskop.....	67
Lampiran 7 : Pengujian terhadap Beban Lampu Led 27 watt.....	68
Lampiran 8 : Pengujian terhadap Beban Lampu Led 27 watt dengan osiloskop..	68
Lampiran 9 : Pengujian terhadap Beban Lampu Led 30 watt.....	68
Lampiran 10 : Pengujian terhadap Beban Lampu Led 30 watt dengan osiloskop	69
Lampiran 11: Pengujian terhadap Beban Lampu Led 40 watt.....	69
Lampiran 12 : Pengujian terhadap Beban Lampu Led 30 watt dengan osiloskop	70
Lampiran 13: Pengujian Terhadap Beban.....	70

PERANCANGAN *PURE SINE WAVE* INVERTER 250 VA BERBASIS EGS003

**Alannafi Husein Bayu Pashadewa
1800022108**

Perancangan inverter gelombang sinus murni berbasis EGS003 yang memiliki tujuan untuk meningkatkan efisiensi konversi energi listrik. Metode pengembangan inverter ini mengintegrasikan kontrol PWM (Pulse Width Modulation) dengan sinyal referensi gelombang sinus murni. Penggunaan kontrol PWM ini memberikan kemampuan untuk mengatur lebar pulsa sinyal output secara presisi, sesuai dengan karakteristik gelombang sinus yang diinginkan. Dengan demikian, inverter ini mampu menghasilkan gelombang sinus murni tanpa distorsi harmonik yang signifikan, meningkatkan kualitas daya yang dihasilkan dan mengurangi kerugian energi yang terjadi akibat distorsi harmonik.

Penelitian ini melibatkan implementasi teknologi EGS003 yang merupakan kontroler PWM khusus yang dirancang untuk aplikasi inverter. Penggunaan kontroler ini memungkinkan untuk mengoptimalkan penggunaan sumber daya dan meningkatkan efisiensi konversi energi. Selain itu, pengembangan inverter berbasis EGS003 juga melibatkan analisis dan desain rangkaian kontrol yang sesuai dengan prinsip-prinsip elektronika daya modern. Hal ini melibatkan penyesuaian parameter kontrol PWM dengan karakteristik beban yang beragam, sehingga inverter dapat beroperasi secara optimal dalam berbagai kondisi penggunaan.

Hasil perancangan menunjukkan bahwa inverter gelombang sinus murni berbasis EGS003 mampu memberikan kinerja yang memuaskan dalam menghasilkan output yang sesuai dengan standar kualitas daya. Dengan kemampuan untuk menghasilkan gelombang sinus murni tanpa distorsi harmonik yang signifikan, inverter ini memiliki potensi aplikasi luas dalam sistem tenaga listrik yang membutuhkan kualitas daya yang tinggi. Selain itu, penggunaan teknologi kontrol PWM pada inverter ini juga memberikan kemudahan dalam pengaturan dan monitoring operasi, meningkatkan kehandalan dan efisiensi sistem secara keseluruhan.

Kata kunci: Inverter, PWM, EGS003, PSW

DESIGNING A *PURE SINE WAVE* INVERTER 250 VA BASED ON EGS003

**Alannafi Husein Bayu Pashadewa
1800022108**

The design of a pure sine wave inverter based on the EGS003 aims to improve the efficiency of electrical energy conversion. This inverter development method integrates PWM (Pulse Width Modulation) control with a pure sine wave reference signal. The use of PWM control allows precise adjustment of the pulse width of the output signal, according to the desired sine wave characteristics. Consequently, this inverter is capable of producing pure sine waves without significant harmonic distortion, enhancing the quality of the generated power and reducing energy losses due to harmonic distortion.

This research involves the implementation of EGS003 technology, which is a dedicated PWM controller designed for inverter applications. The use of this controller enables the optimization of resource utilization and enhances energy conversion efficiency. Furthermore, the development of the EGS003-based inverter involves the analysis and design of control circuits in line with modern power electronics principles. This includes adjusting PWM control parameters to various load characteristics, allowing the inverter to operate optimally under different usage conditions.

The design results demonstrate that the pure sine wave inverter based on EGS003 provides satisfactory performance in delivering output compliant with power quality standards. With the capability to generate pure sine waves without significant harmonic distortion, this inverter has broad application potential in power systems requiring high-quality power. Additionally, the use of PWM control technology in this inverter facilitates ease of operation adjustment and monitoring, enhancing the overall reliability and efficiency of the system.

Keyword: Inverter, PWM, EGS003, PSW