

**RANCANG BANGUN INVERTER SINUSOIDA
MENGUNAKAN EGS-002**

TUGAS AKHIR

Disusun dan Diajukan sebagai salah satu persyaratan Untuk Memperoleh Gelar
Diploma III Teknik Listrik



Disusun Oleh :
Nama : Muhammad Iqbal Dwi Saputra
Nim : 19.52.014

**PROGRAM STUDI TEKNIK LISTRIK D-III FAKULTAS
TEKNOLOGI INDUSTRI INSTITUT TEKNOLOGI
NASIONAL MALANG
2022**

**RANCANG BANGUN INVERTER SINUSOIDA
MENGUNAKAN EGS-002**

TUGAS AKHIR

**Disusun dan Diajukan sebagai salah satu persyaratan
Untuk Memperoleh Gelar Diploma III Teknik Listrik**



**Disusun Oleh :
Nama : Muhammad Iqbal Dwi Saputra
Nim : 19.52.014**

**PROGRAM STUDI TEKNIK LISTRIK D-III FAKULTAS
TEKNOLOGI INDUSTRI INSTITUT TEKNOLOGI
NASIONAL MALANG
2022**

LEMBAR PERSETUJUAN

**RANCANG BANGUN INVERTER SINUSOIDA
MENGUNAKAN EGS-002**

TUGAS AKHIR

*Disusun dan diajukan untuk melengkapi dan memenuhi persyaratan guna
mencapai gelar Ahli Madya*

Disusun oleh :
Muhammad Iqbal Dwi saputra
NIM : 19.52.014

Diperiksa dan Disetujui

Dosen Pembimbing I

Ir. Choirul Saleh, MT
NIP.Y. 1018800190

Dosen Pembimbing II

Ir. Eko Nurcahyo, MT
NIP.Y. 1028700172

Mengetahui,
Wakil Dekan I FTI



**PROGRAM STUDI TEKNIK LISTRIK D-III FAKULTAS
TEKNOLOGI INDUSTRI INSTITUT TEKNOLOGI
NASIONAL MALANG
2022**

SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini :

N a m a : Muhammad Iqbal Dwi Saputra
NIM : 19.52.014
Program Studi : Teknik Listrik DIII
Perguruan Tinggi : Institut Teknologi Nasional Malang
Judul Tugas Akhir : Rancang Bagun Inverter Sinusoida Menggunakan EGS-002

Dengan ini menyatakan dengan sebenarnya bahwa judul maupun isi dari Tugas Akhir yang saya buat adalah hasil karya sendiri, tidak merupakan Plagiasi dari karya orang lain. Dalam Tugas Akhir ini tidak memuat karya orang lain, kecuali dicantumkan sumbernya sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat, dan apabila dikemudian hari pernyataan ini tidak benar saya bersedia menerima sanksi akademik.

Malang, 15 Agustus 2022

Yang menyatakan,



Muhammad Iqbal Dwi S,
NIM. 19.52.014



PT. BNI (PERSERO) MALANG
BANK NIAGA MALANG

PERKUMPULAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER TEKNIK

Kampus I : Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551431 (Hunting), Fax. (0341) 553015 Malang 65145
Kampus II : Jl. Raya Karanglo, Km 2 Telp. (0341) 417636 Fax. (0341) 417634 Malang

**BERITA ACARA UJIAN TUGAS AKHIR
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI**

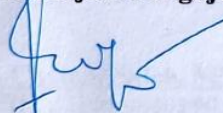
Nama : Muhammad Iqbal Dwi Saputra
N.I.M : 19.52.014
Jurusan/Prodi : Teknik Listrik D3
Masa Bimbingan : Semester Genap 2021/2022
Judul : Rancang Bangun Inverter Sinusoida Menggunakan EGS 002

Dipertahankan dihadapan Tim Penguji Skripsi Jenjang Program Diploma III, pada :

Hari : Senin
Tanggal : 15 Agustus 2022
Dengan Nilai : 78.125

Panitia Ujian Tugas Akhir :

Ketua Majelis Penguji

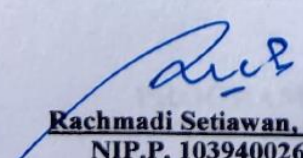

Ir. Eko Nurcahyo, MT
NIP.Y. 1028700172

Sekretaris Majelis Penguji

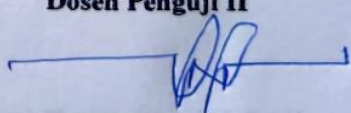

Rachmadi Setiawan, ST., MT
NIP.P. 1039400267

Anggota Penguji :

Dosen Penguji I


Rachmadi Setiawan, ST., MT
NIP.P. 1039400267

Dosen Penguji II


Ir. Abdul Hamid, MT
NIP. Y. 1018700151

RANCANG BANGUN INVERTER SINUSOIDA MENGUNAKAN EGS-002

Muhammad Iqbal Dwi Saputra¹⁾

Dosen Pembimbing :

Ir. Choirul Soleh, MT²⁾ , Ir. Eko Nurcahyo, MT³⁾

¹⁾Mahasiswa Program Studi Teknik Listrik DIII, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Nasional

²⁾Program Studi Teknik Listrik DIII, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Nasional

³⁾Program Studi Teknik Listrik DIII, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Nasional

Jl. Karanglo Km 2, Tasikmadu, Malang

e-mail: iqbalsaputra085@gmail.com

ABSTRAK

Perusahaan listrik di Indonesia sebagian besar menggunakan pembangkit tenaga uap dan batubara sebagai bahan bakarnya. Jika hal ini berkelanjutan mungkin kedepannya akan terjadi krisis energi. Oleh karena itu, Perancangan ini tujuannya adalah merancang sebuah inverter dengan baterai sebagai input agar dihasilkan output tegangan sebesar 225V AC sebelum digunakan. Dalam tugas akhir ini dirancang suatu alat pengubah DC ke AC yaitu berupa inverter. Inverter adalah sebuah alat pengubah yang merubah arus DC menjadi arus AC. Inverter yang dibuat yaitu jenis inverter 1 fasa dengan tegangan output lebih besar dari pada input. Dari hasil pengujian tegangan inverter dari 12V DC menggunakan trafo UPS 12/220V AC dengan efisiensi trafo yang digunakan yaitu 80% hasil dari masukan inverter 12.92V DC tegangan yang dikeluarkan oleh inverter sebesar 225V AC tanpa beban.

Kata Kunci : converter, inverter, trafo step up, baterai

DESIGN A SINUSOIDAL INVERTER USING EGS-002

Muhammad Iqbal Dwi Saputra¹⁾

Dosen Pembimbing :

Ir. Choirul Soleh, MT²⁾ , Ir. Eko Nurcahyo, MT³⁾

¹⁾Mahasiswa Program Studi Teknik Listrik DIII, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Nasional

²⁾Program Studi Teknik Listrik DIII, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Nasional

³⁾Program Studi Teknik Listrik DIII, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Nasional

Jl. Karanglo Km 2, Tasikmadu, Malang

e-mail: iqbalsaputra085@gmail.com

ABSTRACT

Electricity companies in Indonesia mostly use steam and coal as their fuel. If this is sustainable, there may be an energy crisis in the future. Therefore, the purpose of this design is to design an inverter with a battery as input so that it produces an output voltage of 225V AC before use. In this final project, a DC to AC converter is designed in the form of an inverter. Inverter is a device that converts DC current to AC current. The inverter made is a single phase inverter type with an output voltage greater than the input. From the results of testing the inverter voltage from 12V DC using a 12/220V AC UPS transformer with the efficiency of the transformer used, which is 80% the result of the 12.92V DC inverter input, the voltage issued by the inverter is 225V AC without load.

Keywords: converter, inverter, step up transformer, battery

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas segala limpahan rahmat-Nya sehingga tugas akhir ini yang berjudul “RANCANG BANGUN INVERTER SINUSOIDA MENGGUNAKAN EGS-002” dapat terselesaikan.

Laporan Tugas Akhir ini dibuat untuk memenuhi salah satu syarat dalam memperoleh gelar ahli madya teknik listrik diploma tiga. Ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya penulis sampaikan kepada Yang terhormat :

1. Kedua orang tua penulis yang penulis cintai dan hormati yang telah memberikan dukungan baik moril maupun materil.
2. Bapak Ir. Eko Nurcahyo, MT selaku Ketua Program Studi Teknik Listrik Diploma III.
3. Bapak Rachmadi Setiawan, ST., MT selaku Sekertaris Program Studi Teknik Listrik Diploma III.
4. Bapak Ir. Choirul Saleh, MT selaku dosen pembimbing I dan Bapak Ir. Eko Nurcahyo ST. MT selaku dosen pembimbing II yang telah membantu dan membimbing didalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
5. Rekan - rekan angkatan 2019 yang telah memberikan motivasi untuk dapat segera menyelesaikan kuliah ini.
6. Semua pihak yang telah membantu dalam penulisan dan penyusunan tugas akhir ini.

Penulis menyadari bahwa laporan tugas akhir ini masih jauh dari kata sempurna, untuk itu kritik dan saran dari pembaca sangat penulis harapkan untuk perbaikan laporan tugas akhir ini.

Malang, 15 Agustus 2022

Penulis

DAFTAR ISI

COVER	ii
LEMBAR PERSETUJUAN	iii
SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL	xi
BAB I.....	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	2
1.5 Batasan Masalah	2
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB II	4
LANDASAN TEORI.....	4
2.1 Inverter	4
2.2 Prinsip Kerja Inverter.....	5
2.3 Gambar Rangkaian Inverter	7
2.4 Modul EGS 002	7
2.5 Trafo CT.....	9
2.6 Cara Kerja Trafo CT	11
2.7 Baterai	12
2.8 Mosfet	13
2.8.1 Mode Kerja Mosfet	13
2.8.2 Cara Kerja Mosfet.....	15
2.8.3 Kurva Karakteristik Mosfet	17
BAB III.....	21
PERANCANGAN ALAT	21
3.1 Tahap Perancangan Alat	21
3.2 Bagan Alir Penelitian	22

3.3	Waktu dan Tempat Penelitian	23
3.4	Jenis Penelitian.....	23
3.5	Metode Perencanaan	23
3.6	Tahap Pembuatan Alat.....	23
3.7	Diagram Blok Kontrol Inverter.....	24
3.8	Perhitungan Komponen Inverter	24
3.8.1	Perhitungan Baterai.....	24
3.8.2	Perhitungan Trafo	26
3.8.3	Perhitungan Mosfet.....	27
BAB IV	30
PENGUJIAN ALAT	30
4.1	Tahapan Pelaksanaan Pengujian	30
4.2	Pengujian Alat.....	30
4.3	Spesifikasi Alat	32
4.4	Pengujian dan Pengambilan Data Inverter.....	32
4.4.1	Hasil Rancang Bangun Inverter	33
4.4.2	Data Hasil Pengujian Tegangan keluaran Inverter Tanpa Beban	33
4.4.3	Pengujian Inverter menggunakan Beban	34
4.4.4	Pengujian Gelombang sinyal Inverter menggunakan Osciloscop.....	36
BAB V	37
PENUTUP	37
5.1	Kesimpulan	37
5.2	Saran	37
DAFTAR PUSTAKA	39
LAMPIRAN- LAMPIRAN	40

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Inverter	4
Gambar 2. 2 Rangkaian saklar dan trafo CT	5
Gambar 2. 3 Rangkaian inverter Dc to AC	7
Gambar 2. 4 Ilustrasi grafik efisiensi	9
Gambar 2. 5 Trafo CT	10
Gambar 2. 6 Skema trafo CT	10
Gambar 2. 7 Cara kerja trafo CT	11
Gambar 2. 8 Baterai	12
Gambar 2. 9 Mosfet Depletion Mode (D-MOSFET)	13
Gambar 2. 10 Mosfet enhancement mode (E-MOSFET)	15
Gambar 2. 11 Mosfet n-channel	16
Gambar 2. 12 Mosfet p-channel	17
Gambar 2. 13 Kurva karakteristik mosfet sebagai saklar	18
Gambar 2. 14 Rangkaian mosfet sebagai saklar pada kondisi cutt-off	18
Gambar 2. 15 Rangkaian mosfet sebagai saklar pada kondisi saturasi	19
Gambar 3. 1 Bagan tahap perancangan alat	21
Gambar 3. 2 Bagan alur penelitian	22
Gambar 3. 3 Diagram perencanaan perancangan alat	23
Gambar 3. 4 Diagram blok kontrol inverter	24
Gambar 4. 1 Pengukuran Frekuensi output inverter	31
Gambar 4. 2 Pengukuran tegangan baterai	31
Gambar 4. 3 Pengukuran input dan output inverter	32
Gambar 4. 4 Hasil rancang bangun inverter	33
Gambar 4. 5 Bentuk gelombang sinus yang dihasilkan inverter	36

DAFTAR TABEL

Table 4. 1 Hasil pengujian tegangan keluaran inverter.....	33
Table 4. 2 Hasil pengujian output inverter menggunakan solder 40W	34
Table 4. 3 Hasil pengujian output inverter menggunakan charger Hp	34
Table 4. 4 Hasil pengujian output inverter menggunakan kipas angin 50 Watt ...	35
Table 4. 5 Hasil pengujian output inverter menggunakan lampu 32 watt	35

