

LAPORAN AKHIR
RANCANG BANGUN *INVERTER PURE SINE WAVE*
SATU FASA 3000 WATT 24V



Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika
Politeknik Negeri Sriwijaya

Oleh:
Muhammad Khoirun Nadir
062030321084

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
PROGRAM STUDI DIII TEKNIK ELEKTRONIKA
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2023

LEMBAR PENGESAHAN
RANCANG BANGUN INVERTER *PURE SINE WAVE*
SATU FASA 3000 WATT 24V



Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika
Politeknik Negeri Sriwijaya

Oleh :

Nama	: Muhammad Khoirun Nadir
Nama Pembimbing I	: Yudi Wijanarko, S.T., M.T.
Nama Pembimbing II	: Evelina, S.T., M.Kom.

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
PROGRAM STUDI DIII TEKNIK ELEKTRONIKA
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2023

**RANCANG BANGUN INVERTER *PURE SINE WAVE*
SATU FASA 3000 WATT 24V**



**Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Oleh:

MUHAMMAD KHOIRUN NADIR

062030321084

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I.

**Yudi Wijanarko, S.T., M.T.
NIP. 196705111992031003**

Dosen Pembimbing II

**Evelina, S.K., M.Kom.
NIP. 1964111319890320001**

Mengetahui,

**Ketua Jurusan
Teknik Elektro**

**Ir. Iskandar Lutfi, M.T
NIP. 196501291991031002**

**Koordinator Program Studi
DIII Teknik Elektronika**

**Dewi Permata Sari, S.T., M.Kom
NIP. 19761213200032001**

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

“Jika kamu berbuat baik berarti kamu berbuat baik untuk dirimu sendiri. Dan jika kamu berbuat jahat, maka itu untuk dirimu sendiri”

(QS. Al-Isra: 7)

“Tidak mustahil bagi orang biasa untuk memutuskan menjadi luar biasa.”

(Penulis)

KUPERSEMBAHKAN LAPORAN AKHIR INI KEPADA:

- **Orangtuaku tercinta, Ibu dan Ayahku.**
- **Keluarga besarku yang selalu mendo'akan.**
- **Bapak Yudi Wijanarko, S.T., M.T.. dan**
- **Ibu Evelina, S.T., M.Kom. selaku Dosen Pembimbing saya.**
- **Ibu Dewi Permata Sari, S.T., M.Kom, selaku Koordinator Program Studi DIII Teknik Elektronika yang telah memberi arahan dan dukungan kepada saya.**
- **Seluruh Dosen Jurusan Teknik Elektro Program Studi DIII Teknik Elektronika.**
- **Rekan Sekelas 6EN.**
- **Almamaterku Tercinta.**
- **Nisa Agnesia, yang selalu memberikan motivasi dan doa dalam menyelesaikan laporan ini.**

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Muhammad Khoirun Nadir

NIM 062030321084

Jurusan/Program Studi : Teknik Elektro/DIII Teknik Elektronika

Judul Laporan Akhir : RANCANG BANGUN INVERTER *PURE SINE WAVE* SATU
FASA 3000 WATT 24V.

Menyatakan bahwa Laporan Akhir saya merupakan hasil karya sendiri didampingi pembimbing I dan pembimbing II dan bukan hasil penjiplakan / *plagiat*. Apabila ditemukan unsur penjiplakan / *plagiat* dalam Laporan Akhir ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Politeknik Negeri Sriwijaya sesuai aturan yang berlaku.

Demikian pernyataan dari saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa paksaan dari siapapun.

Palembang,

Muhammad Khoirun Nadir

NIM 062030321084

ABSTRAK
RANCANG BANGUN INVERTER *PURE SINE WAVE* SATU
FASA 3000 WATT 24V

Oleh :

Muhammad Khoirun Nadir

062030321084

Inverter 3000 watt dengan tegangan input 24 volt DC adalah perangkat elektronik yang sangat berguna dalam mengubah arus searah menjadi arus bolak-balik. Dengan kapasitas tinggi ini, inverter ini dapat menyediakan daya listrik yang cukup untuk mengoperasikan berbagai perangkat listrik besar atau beberapa perangkat secara bersamaan. Inverter ini dirancang dengan teknologi yang efisien, mengurangi pemborosan energi selama proses konversi. Selain itu, fitur perlindungan seperti proteksi dari lonjakan tegangan dan arus berlebih juga memastikan keamanan operasi inverter.

Dalam era Internet of Things (IoT), inverter 3000 watt 24 volt dapat diintegrasikan dengan teknologi ini untuk memantau performa dan kondisinya secara real-time melalui internet. Pengguna dapat memanfaatkan sistem IoT untuk memantau daya keluaran inverter serta efisiensinya secara langsung. Hal ini memungkinkan mereka untuk mengelola konsumsi daya saat ini dan memastikan inverter beroperasi sesuai dengan kapasitas yang diharapkan. Selain itu, sistem pemantauan IoT juga memungkinkan pengguna untuk mendeteksi masalah atau gangguan pada inverter lebih cepat, mengidentifikasi masalah, dan mengambil tindakan korektif sebelum masalah menjadi lebih serius. Pengguna juga dapat mengoptimalkan penggunaan energi dengan mengamati data daya yang dipantau, menghindari overloading inverter, atau mengatur jadwal penggunaan daya yang lebih efisien. Semua ini dapat diakses dan dikendalikan secara remote melalui aplikasi mobile atau platform IoT, memberikan kenyamanan dalam memantau dan mengontrol inverter tanpa harus berada di dekatnya.

Kata Kunci: inverter, 3000 watt, 24 volt, gelombang sinus murni, IoT, kinerja, efisiensi, perlindungan, konversi energi, sumber daya terbarukan.

ABSTRACT

DESIGN OF SINGLE PHASE 3000 WATT 24V PURE SINE WAVE INVERTER

By :

Muhammad Khoirun Nadir

062030321084

The 3000-watt inverter with a 24-volt DC input voltage is an electronic device highly valuable for converting direct current into alternating current. With its high capacity, this inverter can provide sufficient electrical power to operate various large electrical devices or multiple devices simultaneously. It is designed with efficient technology to reduce energy wastage during the conversion process. Additionally, protective features such as voltage surge and overcurrent protection ensure the safety of the inverter's operation.

In the era of the Internet of Things (IoT), the 3000-watt 24-volt inverter can be integrated with this technology to monitor its performance and condition in real-time via the internet. Users can leverage the IoT system to monitor the output power of the inverter and its efficiency directly. This allows them to manage current power consumption and ensure that the inverter operates according to the expected capacity. Furthermore, the IoT monitoring system enables users to detect issues or malfunctions in the inverter more quickly, identify problems, and take corrective actions before they escalate. Users can also optimize energy usage by observing the monitored power data, avoiding overloading of the inverter, or scheduling more efficient power usage. All of this can be accessed and controlled remotely through a mobile application or IoT platform, providing convenience in monitoring and controlling the inverter without the need to be in its proximity.

Keywords: *inverter, 3000 watts, 24 volts, pure sine wave, IoT, performance, efficiency, protection, energy conversion, renewable resources.*

KATA PENGANTAR

Syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT, serta shalawat dan salam selalu kita curahkan kepada Nabi Muhammad SAW, keluarga dan para sahabat, karena berkat rahmat dan ridho-Nya penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir dengan berjudul “**RANCANG BANGUN INVERTER PURE SINE WAVE SATU FASA 3000 WATT 24V**”.

Laporan Akhir ini merupakan syarat wajib bagi mahasiswa D-III Teknik Elektronika serta penyusunan Laporan Akhir sebagai wujud pertanggung jawaban penulis atas sebuah tugas akhir yang telah dikerjakan dalam menggali dan mendapatkan ilmu serta mengasah kemampuan *softskill* maupun *hardskill* mahasiswa.

Pada pelaksanaan pembuatan laporan akhir ini serta penyusunan laporan, terdapat banyak kesulitan yang penulis hadapi namun pembuatan ini dapat berjalan dengan lancar dan semestinya tidak terlepas dari dukungan segenap pihak yang telah memberikan bantuan kepada penulis baik secara dukungan moral maupun material, oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada:

1. Bapak Yudi Wijanarko, S.T., M.T. Selaku Dosen Pembimbing I
2. Ibu Evelina, S.T., M.Kom. Selaku Dosen Pembimbing II

Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Ir. Iskandar Lutfi, M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Destra Andika Pratama, S.T., M.T., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Ibu Dewi Permata Sari, S.T., M.Kom., selaku Ketua Program Studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.

5. Seluruh Dosen dan Staf Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Orang Tua tercinta dan kakak kakak tersayang yang selalu memberikan dukungan dan doa baik secara material dan nonmaterial.
7. Teman-teman seangkatan dan seperjuangan khususnya kelas 6 EN yang selama ini telah bersama – sama menjalani suka dan duka dalam menempuh pendidikan.
8. Nissa Agnesia yang banyak memberikan dukungan kepada penulis dalam menyelesaikan laporan ini.
9. Semua pihak yang banyak membantu yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu sehingga laporan akhir ini dapat diselesaikan.

Dalam penyusunan laporan akhir ini, penulis menyadari bahwa masih banyak terdapat kekurangan. Untuk itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan laporan akhir ini. Akhir kata, semoga laporan akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis, pembaca, adik – adik serta rekan-rekan mahasiswa khususnya bagi mahasiswa Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya dan pihak yang membutuhkan sebagai penambah wawasan dan ilmu pengetahuan.

Palembang, Februari 2023

Penulis,

Muhammad Khoirun Nadir

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iv
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	v
ABSTRAK	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Pembatasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan	2
1.5 Manfaat	2
1.6 Metodologi Penulisan	3
1.7 Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 <i>MOSFET (Metal Oxide Semiconductor Field Effect Transistor)</i>	5
2.2. <i>Balance of system</i>	6
2.3 LM7805 / LM7812	7
2.4 <i>TRAFO EE55</i>	7
2.5 <i>WATTMETER</i>	8
2.6 <i>Automatic Transfer Switch</i>	9
2.7 <i>HEATSINK FAN</i>	9
2.8 <i>EGS002 DRIVER</i>	10
2.9 IGBT YGW40N65F1	11
2.10 <i>TRANSISTOR S9014</i>	12
2.11 <i>TRANSISTOR 8050</i>	13
2.12 TRIMPOT	14
2.13 Resistor	15
2.14 Capasitor Milar	16

2.15	Capasitor Elektrolit	17
	Sumber (https://thecityfoundry.com)	17
2.16	<i>Heatsink</i>	18
2.17	<i>FAN</i>	19
2.18	<i>FUSE</i>	20
2.19	INDUKTOR 3 mH	21
2.20	NTC (Negative Temperature Coefisien)	22
2.20.1	Karakteristik NCT (<i>Negative Coefisien Temperature</i>)	22
2.21	IC SG3525	23
BAB III RANCANG BANGUN ALAT		25
3.1	Perancangan Alat	25
3.2	Topologi Jaringan <i>Inverter</i>	25
3.3	Diagram Alir Perancangan	26
3.4	Blok Diagram Sistem	27
3.5	Blok Diagram Rangkaian	28
BAB IV		31
PEMBAHASAN DAN ANALISA		31
4.1	Sistem Kerja Alat	31
4.2	Data Pengujian Alat	33
4.2.1	Pengujian Karakteristik Inverter 3000 WATT 24 V dengan 3 Parameter Beban Resistif, Induktif, Kapasitif di Politeknik Negeri Sriwijaya ...	33
4.3	Perhitungan Effisiensi Inverter Terhadap Beban	34
4.4	Pengukuran Titik Uji Frekuensi Menggunakan Osiloskop	40
4.4.1	Frekuensi Tegangan DC Input Baterai 24 V	40
4.4.2	Frekuensi Tegangan DC PWM SG 3525	40
4.4.3	Frekuensi Tegangan AC Pure Sine Wave EGS002 Inverter	41
4.5	Analisa	43
BAB V		44
PENUTUP		44
5.1.	Kesimpulan	44
5.2.	Saran	45
DAFTAR PUSTAKA		46
LAMPIRAN		47

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 <i>MOSFET IRFB4110</i>	5
Gambar 2. 2 <i>MCB</i>	6
Gambar 2. 3 <i>Regulator</i>	7
Gambar 2. 4 <i>Trafo EE55</i>	8
Gambar 2. 5 <i>WATTMETER</i>	9
Gambar 2. 6 <i>Automatic Transfer Switch</i>	9
Gambar 2. 7 <i>HEATSINK FAN</i>	10
Gambar 2. 8 <i>EGS002 DRIVER</i>	11
Gambar 2. 9 <i>IGBT YGW40N65F1</i>	12
Gambar 2. 10 <i>TRANSISTOR S9014</i>	13
Gambar 2. 11 <i>TRANSISTOR 8050</i>	14
Gambar 2. 12 <i>TRIMPOT</i>	14
Gambar 2. 13 <i>Jenis Resistor Yang Di Gunakan (10 ohm,0,1, 1k)</i>	15
Gambar 2. 14 <i>Capasitor 630 V 475 J, Capasitor 100 Nanofarat 630 V ..</i>	16
Gambar 2. 15 <i>Capasitor 100 uf 450 V, 220 uf 50 V, 4700 uf 25 v</i>	17
Gambar 2. 16 <i>Heatsink</i>	18
Gambar 2. 17 <i>FAN</i>	19
Gambar 2. 18 <i>Fuse</i>	20
Gambar 2. 19 <i>INDUKTOR 3Mh</i>	22
Gambar 2. 20 <i>Skematik dan Grafik</i>	22
Gambar 2. 21 <i>IC SG3525</i>	24
Gambar 3. 1 <i>Ilustrasi Sistem Jaringan Inverter</i>	25
Gambar 3. 2 <i>Diagram Alir Perancangan</i>	26
Gambar 3. 3 <i>Blok Diagram Sistem</i>	27
Gambar 3. 4 <i>Blok Diagram Rangkaian</i>	28
Gambar 3. 5 <i>Skematik Diagram</i>	28
Gambar 3. 6 <i>Graphical Abstract</i>	29
Gambar 3. 7 <i>Desain layout</i>	30

Gambar 4. 1 Grafik Response Daya Yang Dihasilkan Inverter	38
Gambar 4. 2 Grafik Response Daya Yang Dihasilkan Inverter	39
Gambar 4. 3 Gelombang Frekuensi DC Input Baterai 24 V.....	40
Gambar 4. 4 Gelombang Keluaran <i>High</i> Frekuensi Pada SG 3525.....	40
Gambar 4. 5 Gelombang Keluaran <i>Low</i> Frekuensi Pada EGS002.....	41
Gambar 4. 6 Measure Keluaran Low Frekuensi Pada EGS002.....	42

DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 Hasil Pengujian Daya Input dan Daya Output.....	33
---	-----------