

**LAPORAN TUGAS AKHIR**

**ANALISIS PERFORMA INVERTER GELOMBANG SINUS**  
**MURNI SATU FASA *DOUBLE STEP* KAPASITAS 500 WATT**  
**DENGAN PENGUJIAN VARIASI BEBAN**



**Disusun Oleh:**

**INDAH PURNAMA LAILISYA PUTRI**  
**20200120079**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**  
**2022**

# **LAPORAN TUGAS AKHIR**

## **ANALISIS PERFORMA INVERTER GELOMBANG SINUS MURNI SATU FASA *DOUBLE STEP* KAPASITAS 500 WATT DENGAN PENGUJIAN VARIASI BEBAN**

Diajukan guna Memenuhi Persyaratan untuk Mencapai Derajat  
Strata-1 Prodi Teknik Elektro Fakultas Teknik  
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



Disusun Oleh:

**INDAH PURNAMA LAILISYA PUTRI**  
**20200120079**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA  
2022**

## HALAMAN PERNYATAAN

Nama : Indah Purnama Lailisya Putri  
NIM : 20200120079  
Program Studi : Teknik Elektro  
Fakultas : Teknik  
Universitas : Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa naskah skripsi / Tugas Akhir yang berjudul “ANALISIS PERFORMA INVERTER GELOMBANG SINUS MURNI SATU FASA *DOUBLE STEP* KAPASITAS 500 WATT DENGAN PENGUJIAN VARIASI BEBAN” merupakan asli hasil karya tulis saya sendiri dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, Agustus 2021

Penulis



Indah Purnama Lailisya Putri

## **HALAMAN PERSEMBAHAN**

Tugas Akhir ini saya persembahkan untuk:

1. Bapak Syafruddin Perkasa Alam dan Ibu Yulia Lisna yang telah mendidik saya agar menjadi pribadi yang pekerja keras
2. Seluruh keluarga saya yang selalu memberikan motivasi serta dukungan untuk saya.
3. Diri saya sendiri yang sudah berhasil melewati segala kondisi apapun dihidupnya.
4. Teman-teman yang tidak bisa saya sebutkan satu per satu, semoga diberi kelancaran dan berkah dalam setiap perjalanan hidup kita.

## **MOTTO**

“Siapa yang bersungguh- sungguh maka ia akan mendapat”

“Maka sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan (Q.S Al-Insyirah 94:5)”

“Lakukan! Kalau Anda sukses Anda berbahagia, kalau Anda gagal Anda belajar.-  
Mario Teguh”

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT, karena atas berkat dan karunia -Nya penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir yang berjudul “ Analisis Performa Inverter Gelombang Sinus Murni Satu Fasa *Double Step* Kapasitas 500 watt dengan Pegujian Variasi Beban“. Penyusunan tugas akhir ini disusun untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar Strata-1 (S.T) pada program studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Pada proses pengerjaanya, dengan segala kemampuan dan pengetahuan yang ada serta berusaha mengali informasi dan melengkapi sajian referensi dalam penyusunanya guna mencapai hasil yang maksimal. Tak lupa pula penulis mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah terlibat dalam mendukung, membantu, dan membimbing penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir sehingga penulisan ini dapat selesai dengan baik, terkhusus kepada :

1. Ir. Aris Widyo Nugroho M.T., Ph.D., sebagai Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
2. Dr. Ramadoni Syaputra,S.T., M.T.,sebagai Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta serta sebagai Dosen Pembimbing I penulis yang telah mengarahkan dan membimbing penulis pada penyusunan tugas akhir.
3. Kunnu Purwanto,S.T.,M.Eng.,selaku dosen pembimbing II yang telah mengarahkan dan membimbing penulis pada penyusunan tugas akhir.
4. Segenap dosen pengajar di jurusan Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah mengajar dan memberikan ilmu ke penulis selama kuliah lanjut jenjang ini
5. Syafruddin Perkasa Alam dan Yulia Lisna selaku orang tua yang selalu memberikan doa dan dukungan yang begitu besar.
6. Azzahra,Lisa dan Najwa yang selalu memberikan dukungan saya dalam penyelesaian penyusunan laporan proyek akhir ini.
7. Teman-teman ekstensi S-1 di Teknik Elektro yang telah banyak memberikan informasi serta dukungan dalam penyelesaian tugas akhir.

8. Berbagai pihak yang telah memberikan dukungan selama pelaksanaan Tugas Akhir dan penulisan laporan ini.

Dalam menulis laporan tugas akhir ini penulis menyadari masih banyak kekurangan dan jauh dari kesempurnaan. Untuk itu saran, kritik dan pendapat dari berbagai pihak sangat diharapkan agar laporan tugas akhir ini menjadi lebih baik dan bermanfaat untuk ke depannya terkhusus untuk penulis sendiri dan pembaca. Semoga dengan adanya laporan tugas akhir ini dapat memberikan manfaat dan wawasan bagi pembaca.

Yogyakarta, 22 Agustus 2021



Indah Purnama Lailisya Putri

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN I .....	ii
HALAMAN PENGESAHAN II.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN .....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	vi
MOTTO .....	vii
INTISARI.....	viii
<i>ABSTRACT</i> .....	<i>viii</i>
KATA PENGANTAR .....	x
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR GAMBAR .....	xiv
DAFTAR TABEL.....	xv
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
1.5 Batasan Penelitian .....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Tinjauan Pustaka .....	5
2.2 Dasar Teori .....	10
2.2.1 Inverter .....	10
2.2.2 Prinsip Kerja Inveter .....	12
2.2.3 Jenis- Jenis Inverter.....	13
2.2.4 PWM (Pulse Width Modulation) .....	14
2.2.5 Module EGS002 Sine Wave Inverter Circuit.....	15
2.2.6 Driver MOSFET .....	16
2.2.7 TRANSFORMATOR .....	17
2.2.8 Prinsip Kerja Transformator .....	19



2.2.9	Filter .....	20
2.2.10	Beban.....	20
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....		29
3.1	Tahapan persiapan .....	29
3.2	Flowchart.....	30
3.3	Tahapan Pengujian pada Inverter 500 Watt .....	33
3.4	Diagram Blok inverter SOUER FPC 500-A .....	35
BAB IV HASIL DAN ANALISIS.....		37
4.1	Spesifikasi Inverter SOUER FPC – 500 A Pure Sine Wave Inverter ....	37
4.2	Pengujian Variasi Beban .....	38
4.2.1	Pegujian Beban Resistif .....	38
4.2.2	Pengujian Beban Induktif.....	44
4.2.3	Pengujian Beban Campuran.....	49
4.2.4	Pengujian Ketahanan Inverter SOUER FPC 500 – A.....	51
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		57
5.1	Kesimpulan.....	57
5.2	Saran.....	58
DAFTAR PUSTAKA .....		58

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Gambar Square Wave pada inverter.....	11
Gambar 2.2 Gambar Pure Sine Wave pada inverter .....	12
Gambar 2.3 Gambar Modified Sine Wave pada inverter.....	12
Gambar 2.4 Rangkaian inverter Full Bridge .....	13
Gambar 2.5 Modul EGS002 Sine Wave Inverter Circuit .....	15
Gambar 2.6 Jenis Depletion Mode Mosfet .....	16
Gambar 2.7 Jenis Enhancement Mode Mosfet .....	17
Gambar 2.8 Jenis – Jenis Transformator .....	18
Gambar 2.9 Transformator inti ferit.....	19
Gambar 2.10 Prinsip Kerja Transformator.....	20
Gambar 2.11 Beban Resitif Dan Karakteristiknya .....	21
Gambar 2.12 Diagram Fasor Beban Resitif .....	21
Gambar 2.13 Beban Induktif dan Karakteristiknya. ....	22
Gambar 2.15 Beban Kapasitif dan Karakteristiknya.....	23
Gambar 2.15 Beban Kapasitif dan Karakteristiknya.....	23
Gambar 2.17 Diagram blok IC SG3525.....	24
Gambar 2.18 Pin Connections IC SG352.. .....	25
Gambar 3.1 Bagan Metode Penelitian.. .....	31
Gambar 3.2 Tahapan pengujian Inverter 500 watt.....	33
Gambar 3.3 Diagram blok inverter SOUER FPC 500-A.....	35
Gambar 4.1 Sumber masukan dari pengujian inverter .....	38
Gambar 4. 2 Bentuk gelombang menggunakan inverter.....	40
Gambar 4.3 Bentuk gelombang menggunakan sumber PLN.....	40
Gambar 4.4 Bentuk gelombang sinusoidal murni.....	41
Gambar 4.5 Gambar grafik tegangan (Voltage).....	54
Gambar 4.6 Gambar grafik Arus (Current).....	55
Gambar 4.7 Gambar grafik daya (power).....	56

## DAFTAR TABEL

Table 2.1 Review Hasil Penelitian terkait.....	8
Table 3.1 Daftar alat pengujian variasi beban pada inverter 500 watt.....	30
Table 3.2 Daftar bahan pengujian variasi beban pada inverter 500 watt.....	30
Table 4.1 Spesifikasi Inverter SOUER FPC – 500 A .....	39
Table 4.2 Hasil pengujian inverter dengan beban resistif .....	39
Table 4.3 Hasil bentuk gelombang pada pengujian beban resistif.....	43
Table 4.4 Hasil pengujian inverter dan sumber PLN terhadap beban induktif .....	44
Table 4.5 Hasil perbandingan bentuk gelombang dengan beban induktif.....	45
Table 4.6 Hasil pengujian beban kapasitif dengan inverter dan sumber PLN.....	47
Table 4.7 Hasil bentuk gelombang keluaran dari pengujian inverter dengan beban kapasitif.....	48
Table 4.8 Hasil pengujian inverter dengan beban campuran .....	50
Table 4.9 Hasil bentuk gelombang keluaran dari pengujian inverter dengan beban campuran.....	51
Table 4.10 Hasil pengujian ketahanan inverter dengan berbagai macam beban ..	52
Table 4.11 Hasil bentuk gelombang keluarann dari pengujian ketahanan inverter .....	53