

TUGAS AKHIR

**RANCANG BANGUN DAN
UJI PERFORMA INVERTER 1400WATT
PADA BEBAN RUMAH TANGGA**



Disusun Oleh :

ADITIYA PUTRA PRATAMA
NBI : 1452000047

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

2023

TUGAS AKHIR

**RANCANG BANGUN DAN
UJI PERFORMA INVERTER 1400WATT
PADA BEBAN RUMAH TANGGA**



Disusun Oleh :

ADITIYA PUTRA PRATAMA

NBI : 1452000047

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

2023

**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nama : Aditiya Putra Pratama
NBI : 1452000047
PROGRAM STUDI : TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS : TEKNIK
JUDUL : RANCANG BANGUN DAN UJI PERFORMA
INVERTER 1400 WATT PADA BEBAN RUMAH
TANGGA

Menyetujui,

Dosen Pembimbing 1



Giovanni Dimas Prenata, S.T., M.T.
NPP.20450.20.0825

Dosen Pembimbing 2



Reza Sarwo Widagdo, S.Tr.T., M.T.
NPP. 20450.22.0860

Mengetahui,

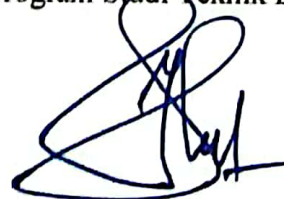
Dekan
Fakultas Teknik



Dr. H. Suisyo, M.Kes., IPU., ASEAN Eng.
NPP. 20410.90.0197

Ketua

Program Studi Teknik Elektro



Puji Slamet, S.T., M.T.
NPP. 20450.11.0601

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Aditiya Putra Pratama
NBI : 1452000047
Program Studi : Teknik Elektro

Menyatakan bahwa sebagian maupun keseluruhan Tugas Akhir yang berjudul:

“RANCANG BANGUN DAN UJI PERFORMA INVERTER 1400 WATT PADA BEBAN RUMAH TANGGA”

Adalah benar hasil karya intelektual mandiri, diselesaikan tanpa menggunakan bahan-bahan yang tidak diizinkan, dan bukan merupakan karya pihak lain yang saya akui sebagai karya sendiri. Semua referensi yang dikutip maupun yang dirujuk telah ditulis secara lengkap pada daftar Pustaka.

Apabila ternyata pernyataan ini tidak benar, saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan yang berlaku.

Surabaya 23 Mei 2023
SEPUJUH RIBU RUPIAH
10000
MATERIAL
TEMPEL
97BA2ALX197987419
Aditiya Putra Pratama
NBI.1452000047

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMISI

Sebagai Civitas Akademika Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Aditya Putra Pratama
NBI/NPM : 1452000047
Program Studi : Teknik Elektro
Jenis Karya : Tugas Akhir

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Nonexclusive Royalty-Free Right*)**, atas karya saya yang berjudul:

“RANCANG BANGUN DAN UJI PERFORMA INVERTER 1400 WATT PADA BEBAN RUMAH TANGGA”

Dengan **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Nonexclusive Royalty-Free Right*)**, Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya berhak menyimpan, mengalihkan media atau memformatkan, mengolah dalam bentukpangkalan data (*database*), merawat, mempublikasikan karya ilmiah selama tetap tercantum.

Dibuat di : Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya
Pada tanggal : 23 Mei 2023.



Aditya Putra Pratama
NBI.1452000047

ABSTRAK

Energi listrik merupakan kebutuhan sehari-hari dikarenakan kemajuan teknologi yang membutuhkan sumber listrik. Jika dibiarkan Energi listrik akan habis dikarenakan menggunakan energi fosil. Energi baru terbarukan bisa memanfaatkan energi alam yang setiap hari dapat diproduksi dengan menghasilkan arus DC yang dapat dirubah. Inverter merupakan alat elektronika yang digunakan untuk mengubah arus Dc Menjadi Arus Ac yang sangat membantu untuk energi baru terbarukan dimana proses perubahan terjadi arus Dc diinputkan ke Ic kontroler inverter yang mengontrol mosfet untuk menyala dan mati sehingga menimbulkan gelombang dimana 1 periode setengah bermuatan positif dan setengah bermuatan negative, Tegangan yang dihasilkan sebesar 1400 watt dengan tegangan 220Vac.

Pembuatan Inverter dilakukan dengan mendapatkan efisiensi konversi inverter sebesar 96,4% Energi terkonversi. Pentingnya Inverter digunakan dikarenakan Peralatan yang ada dalam negara Indonesia menggunakan listrik AC 220 maka untuk memanfaatkan energi DC dari baterai yang dapat juga disambungkan ke pembangkit listrik tenaga surya maka perlu di konversikan menjadi Ac agar energi dapat digunakan.

KATA PENGANTAR

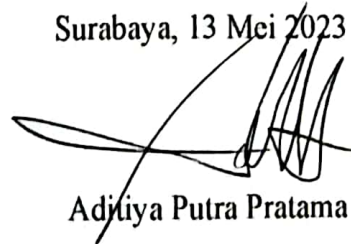
Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul : **“RANCANG BANGUN DAN UJI PERFORMA INVERTER 1400 WATT PADA BEBAN RUMAH TANGGA”**. Tugas Akhir ini disusun sebagai persyaratan utama dapat mencapai Gelar Sarjana.

Penyusunan Tugas Akhir ini tidak akan berhasil tanpa adanya bantuan dan kerja sama dari pihak lain. Oleh karena itu, kesempatan kali ini saya ingin mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu dan mendorong terwujudnya Tugas Akhir ini kepada :

1. Allah SWT atas segala limpahan rahmat-Nya sehingga penulis dapat melaksanakan menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik.
2. Orang Tua tercinta yang selalu mendoakan dan memberikan dukungan doa, semangat, dan material.
3. Bapak Dr. Ir. Sajiyo, M.Kes, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
4. Giovanni Dimas Prenata, S.T., M.T. selaku Kepala Program Studi Teknik Elektro serta Dosen Pembimbing yang telah memberikan arahan serta saran kepada penulis.
5. Bapak Reza Sarwo Widagdo, S.Tr.T., M.T. selaku Co Dosen Pembimbing atau Dosen pembimbing 2 yang telah membantu mengarahkan dan memberi saran pada penulis sehingga Laporan dapat terselesaikan.
6. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu, yang telah membantu penulis dalam penyusunan tugas akhir.

Dalam penyusunan laporan, penulis menyadari bahwa laporan Tugas Akhir yang dibuat masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan laporan ini. Penulis berharap agar laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis maupun pembaca.

Surabaya, 13 Mei 2023



Aditya Putra Pratama

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR	i
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	ii
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMISI.....	iii
ABSTRAK.....	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan	2
1.4. Kontribusi Penelitian.....	2
1.5. Batasan Masalah.....	2
1.6. Sistematika Penulisan.....	3
BAB II. DASAR TEORI.....	5
2.1. Penelitian Terdahulu.....	5
2.2. Inverter	6
2.2.1 Prinsip dasar Inverter Full Bridge.....	6
2.2.2 Prinsip Dasar Inverter Half Bride	8
2.2.3 Jenis dan type Inverter	9
2.2.4 Multilevel Inverter.....	9
2.2.5 Perhitungan Inverter Pada PLTS	10
2.2.6 Komponen komponen dalam inverter.....	11
2.3. PWM (Pulse Width Modulation).....	13
2.4. Hukum Ohm.....	14

2.5.	Teori Kirchoff s Current Law (KCL)	14
2.6.	Teori Kirchoff S Voltage Law (KVL).....	15
2.7.	Mosfet	16
2.8.	Resistor.....	18
2.9.	Kapasitor	19
2.10.	Induktor	21
2.11.	Transformator.....	22
2.10.1.	Transformator Center-Tapped	23
2.12.	Aplikasi Simulasi PSIM	23
2.13.	Aplikasi Simulasi Rangkaian (Proteus)	24
2.14.	Mikrokontroler Egs 002.....	24
2.15.	THD (Total Harmonic Distorsi)	26
2.16.	MCB (Miniatur Circuit Breaker	26
2.17.	Batrai	27
2.18.	Jenis Jenis Beban Pada Alat Listrik	27
BAB III. METODE PENELITIAN		29
3.1.	Metode Penelitian.....	29
3.2.	Diagram Alir Penelitian.....	29
3.3.	Pengambilan Data.....	31
3.4.	Perencanaan Penelitian	31
3.5.	Blok Diagram Inverter.....	32
3.6.	Perancangan Rangkaian Simulasi Inverter	32
3.7.	Perhitungan THD.....	37
3.8.	Penentuan MCB.....	37
3.9.	Penentuan Baterai	38
BAB IV. HASIL DAN ANALISA		39
4.1.	Hasil Simulasi Rangkaian Inverter 1400watt 50Hz.....	39
4.2.	Hasil Rancangan Inverter 1400watt 50Hz	41
4.2.1	Pengujian Inverter Tanpa Beban.....	45

4.2.2	Pengujian Inverter ditambahkan dengan beban.....	46
4.3.	Faktor yang mempengaruhi Perancangan Inverter.....	46
4.4.	Hasil Efisiensi	47
4.5.	Gelombang Osiloskop Yang Dihasilkan.....	49
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN		53
5.1	Kesimpulan	53
5.2	Saran.....	53
Daftar Pustaka		54

DAFTAR GAMBAR

gambar 2. 1 Inverter	6
Gambar 2. 2 Konsep Dasar Inverter Full Bridge	6
Gambar 2. 3 Glombang Inverter Pada Saat S1 dan S2 On.....	7
Gambar 2. 4 Glombang Inverter Pada Saat S3 dan S4 On.....	7
Gambar 2. 5 Glombang Keluaran Inverter	8
Gambar 2. 6 Prinsip Dasar Half Bridge.....	8
Gambar 2. 7 Rangkaian PWM.....	13
Gambar 2. 8 Pembentukan Sinyal Pwm	13
Gambar 2. 9 Teori KCL	15
Gambar 2. 10 Teori KVL.....	16
Gambar 2. 11 Mosfet Sebagai Saklar Pada Kondisi Cut-Off.....	17
Gambar 2. 12 Mosfet Sebagai Saklar Pada Kondisi On	18
Gambar 2. 13 Mikrokontroler Egs 002.....	25
Gambar 3. 1 Diagram alir penelitian	30
Gambar 3. 2 Block Diagram.....	32
Gambar 3. 3 Aplikasi Proteus.....	33
Gambar 3. 4 Inputan Komponen	33
Gambar 3. 5 Mosfet Pada Simulasi Proteus 8	34
Gambar 3. 6 Skema Rangkaian Inverter.....	34
Gambar 3. 7 Data sheet HY4008.....	35
Gambar 3. 8 Skema Rangkaian PSIM	36
Gambar 4. 1 Skema Rangkaian Inverter.....	39
Gambar 4. 2 Skema Rangkaian Simulai Inverter Psim Tanpa Filter	39
Gambar 4. 3 Hasil Glombang Inverter Tanpa Filter PSIM	40
Gambar 4. 4 Skema Rangkaian Simulai Inverter Psim Filter	40
Gambar 4. 5 Hasil Gelombang inverter PSIM.....	41
Gambar 4. 6 PCB Inverter	41
Gambar 4. 7 Pengujian Komponen.....	42
Gambar 4. 8 Pemasangan Komponen.....	42
Gambar 4. 9 Pemasangan Trafo pada Inverter	43
Gambar 4. 10 Pemasangan Pada Media Papan.....	43
Gambar 4. 11 Hasil Gelombang Output Sebelum Filter	44
Gambar 4. 12 Hasil Gelombang Inverter Dengan Filter	44
Gambar 4. 13 Hasil Tegangan Input.....	45
Gambar 4. 14 Hasil Tegangan Output	45
Gambar 4. 15 Grafik Efisiensi	48
Gambar 4. 16 Hasil Gelombang Tanpa Beban	49

Gambar 4. 17 Gelombang Beban Kapasitif.....	49
Gambar 4. 18 Gelombang Beban Resistif	50
Gambar 4. 19 Gelombang Beban Induktif.....	50

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Kode Warna Resistor.....	19
Tabel 2. 2 Pin Egs 002	25
Tabel 4. 1 Pengujian Tegangan Output Inverter	46
Tabel 4. 2 Faktor Yang Mempengaruhi Perancangan.....	46
Tabel 4. 3 Perhitungan Nilai Efisiensi Konversi	47