

**RANCANG BANGUN INVERTER PURE SINE WAVE
DENGAN DAYA 400 WATT**



Disusun Oleh :

Nama : THEO SEPTIANSYAH

NIM : 132016041

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADYAH PALEMBANG
2021**

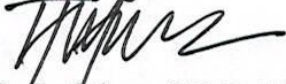
SKRIPSI
RANCANG BANGUN INVERTER PURE SINE WAVE DENGAN DAYA
400 WATT




Merupakan syarat untuk memperoleh gelar sarjana
yang telah dipertahankan di depan dewan
21 Agustus 2021

Dipersiapkan dan Disusun Oleh :
THEO SEPTIANSYAH
Susunan Dewan Penguji

Pembimbing 1



Dr. Ir. Cekmas Cekdin, M.T
NIDN. 010046301

Pembimbing 2



Rika Noverianty, S.T., M.T
NIDN. 0214117504

Menyetujui,
Dekan Fakultas Teknik

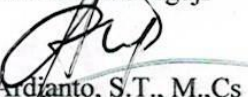



Dr. Ir. Kgs Ahmad Roni, M.T, IPM
NIDN. 0227077004

Anggota Dewan Penguji


Bengawan Alfaresi, S.T., M.T, IPM
NIDN. 0205118504

Anggota Dewan Penguji


Feby Ardianto, S.T., M.,Cs
NIDN. 0207038101

Mengetahui,
Ketua Program Studi Elektro




Taufik Barlian, S.T., M.Eng
NIDN. 0218017202

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.

Palembang, 21 Agustus 2021

Yang membuat pernyataan,

A 1000 Rupiah adhesive stamp (Meterai Tempel) is placed over the signature. The stamp features the Garuda Pancasila emblem, the text 'REPUBLIK INDONESIA', '1000', 'METERAI TEMPEL', and the serial number 'F22BAJX446639802'. The signature is written in black ink over the stamp and extends to the right.

Theo Septiansyah

KATA PEGANTAR

Tiada kata yang paling indah selain puji dan rasa syukur kepada Allah SWT, yang telah menentukan segala sesuatu berada di tangan-Nya, sehingga tidak ada setetes embun pun dan segelintir jiwa manusia yang lepas dari ketentuan dan ketetapan-Nya. Alhamdulillah atas hidayah dan inayah-Nya, penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini yang berjudul : “RANCANG BANGUN INVERTER PURE SINE WAVE DENGAN DAYA 400 WATT” yang merupakan syarat kelulusan untuk mendapat gelar sarjana teknik di Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah.

Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih jauh dari sempurna, hal itu disadari karena keterbatasan kemampuan dan pengetahuan yang dimiliki penulis. Besar harapan penulis, semoga skripsi ini bermanfaat bagi penulis khususnya dan bagi pihak lain pada umumnya. Dalam penyusunan skripsi ini, penulis banyak mendapat pelajaran, dukungan motivasi, bantuan berupa bimbingan yang sangat berharga dari berbagai pihak mulai dari pelaksanaan hingga penyusunan laporan skripsi ini.

Pada kesempatan kali ini penulis secara khusus mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Dr. Ir. Cekmas Cekdin, M.T Pembimbing I

2. Ibu Rika Noveriyanti, S.T., M.T, selaku Pembimbing II

Yang telah bersusah payah dan meluangkan banyak waktunya dalam mengoreksi, serta memberikan saran-saran yang sangat berharga kepada penulis selama penyelesaian skripsi ini.

Disamping itu penulis menyampaikan rasa terima kasih atas kesempatan dan bantuan yang telah diberikan dalam penyelesaian skripsi ini, terutama kepada:

1. Bapak Abid Dzajuli,SE., MM Rektor Universitas Muhammadiyah Palembang
2. Bapak Dr. Ir. Kgs. Ahmad Roni, MT, Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang
3. Bapak Taufik Barlian,ST.M.Eng Ketua Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang
4. Bapak dan Ibu Dosen pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang
5. Bapak dan Ibu Staf Tata Usaha Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang

Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini jauh dari sempurna, semoga Allah SWT memberikan balasan yang berlipat ganda kepada semua pihak yang telah turut membantu penulis dalam menyelesaikan penulisan skripsi ini. Oleh karena itu, penulis berharap atas saran dan kritik yang bersifat membangun dari pembaca.

Akhir kata, penulis mengharapkan semoga tujuan dari pembuatan skripsi ini dapat tercapai sesuai dengan yang diharapkan.

Palembang, 21 Agustus 2021

Theo Septiansyah
132016041

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

- Jangan puas dengan apa yang telah kita raih, karena kepuasan akan membuat kemunduran dalam suatu pencapaian.
- Jangan mudah menyerah dalam menghadapi masalah, karena masalah datang untuk di selesaikan bukan untuk dihindari.
- Orang yang pesimis melihat kesulitan dalam setiap kesempatan. Orang yang optimis melihat kesempatan dalam setiap kesulitan

PERSEMBAHAN

- Tuhan Ku Allah Swt., Dan Nabiku Muhammad Saw.
- Kedua Orang Tuaku Dan Keluarga Besarku
- Pembimbing Skripsi Ku Bapak Ir. Cekmas Cekdin, M.T & Ibu Rika Noveriyanti, S.T, M.T,
- Teman - Teman Dekatku Yang Telah Mensupport Dan Mendoakanku Seluruh Dosen Program Studi Teknik Elektro Dan Staff Universitas Muhammadiyah Palembang.
- Sahabatku, Serta Seluruh Teman-Teman yang terus mendukung dan memotivasi

ABSTRAK

Inverter adalah sebuah perangkat yang dapat mengubah masukan berupa tegangan dan arus DC (direct current) menjadi keluaran berupa tegangan dan arus AC (alternating current) , dimana perangkat ini biasa digunakan dalam sistem pembangkit listrik tenaga baterai. Didalam pembangkit listrik berdaya baterai tentu saja tidak terlepas dari sistem konversi energi listrik dimana kemampuan perangkat konversi bisa berjalan sesuai dengan keinginan kita,dengan rugi rugi daya yang kecil sehinga bisa lebih efisien dan efektif didalam operasionalnya.

Ada beberapa jenis *inverter* yang biasa digunakan didalam pembangkitan listrik tenaga baterai yaitu tipe *modified sine wave* (gelombang sinus yang dimodifikasi) dan tipe *pure sine wave* (gelombang sinus murni) dimana kedua tipe ini dibedakan dari output gelombangnya, jenis inverter tipe Pure Sine Wave (sinus murni) adalah tipe inverter yang paling baik didalam sistem pembangkitan listrik dengan menggunakan inverter hal ini disebabkan karena gelombang *outputnya* sudah seperti gelombang *output* yang dibangkitkan oleh generator PLN. Penggunaan inverter sebaiknya tidak melebihi daya maksimal dari *inverter* tersebut karena dapat menyebabkan panas yang berlebih dari *final mosfet inverter* tersebut dan dapat menyebabkan kerusakan yang fatal.

DAFTAR ISI

| | |
|--|-----|
| LEMBAR PENGESAHAN | i |
| PERNYATAAN..... | ii |
| KATA PENGANTAR..... | iii |
| MOTTO DAN PERSEMBAHAN..... | v |
| ABSTRAK | vi |
| DAFTAR ISI..... | vii |
| DAFTAR GAMBAR..... | ix |
| DAFTAR TABEL | x |
| BAB 1 | 1 |
| PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1. Latar Belakang..... | 1 |
| 1.2. Tujuan Pembahasan | 2 |
| 1.3. Batasan Masalah | 2 |
| 1.4. Sistematika Penulisan | 2 |
| BAB 2 | 3 |
| TINJAUAN PUSTAKA..... | 3 |
| 2.1. Inverter | 3 |
| 2.1.1. Full-Bridge Converter Theory | 3 |
| 2.1.2. Inverter Gelombang kotak (Square-Wave Inverter)..... | 4 |
| 2.2. Inverter Dengan Lokal Osilator | 5 |
| 2.2.1. Sumber Gelombang Kotak 50Hz..... | 5 |
| 2.2.2. Low Pass Filter (LPF) Orde 2..... | 6 |
| 2.3. Rangkaian Penguat Sinusoida 50Hz | 9 |
| 2.3.1. Konfigurasi <i>Collector Feedback</i> (Umpan Balik) | 9 |
| 2.4. Transformator..... | 9 |
| BAB 3 | 12 |
| METODE PENELITIAN | 12 |
| 3.1. <i>Fishbone</i> Penelitian..... | 12 |

| | |
|---|-----------|
| 3.2. Alat dan Bahan | 13 |
| 3.2.1. Peralatan yang Digunakan..... | 13 |
| 3.2.2. Bahan-bahan yang Digunakan | 13 |
| 3.3. Tempat dan Waktu | 14 |
| 3.4. Gambar Rangkaian Inverter | 14 |
| BAB 4 | 17 |
| PERHITUNGAN DAN ANALISA | 17 |
| 4.1. Analisa Rangkaian | 17 |
| 4.2. Perhitungan Rangkaian Inverter | 18 |
| 4.2.1. Penghitungan Daya Masuk Inverter Pada Saat Dibebani..... | 19 |
| 4.2.2. Penghitungan Daya Keluar (output) Dari Inverte Saat Dibebani | |
| BAB 5 | 26 |
| KESIMPULAN DAN SARAN | 26 |
| 5.1. Kesimpulan | 26 |
| 5.2. Saran | 26 |
| DAFTAR PUSTAKA | 27 |
| LAMPIRAN | 28 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|---|----|
| Gambar 2.1. <i>Full-bridge converter</i> | 4 |
| Gambar 2.2 Multivibrator astabil menggunakan IC NE555 | 5 |
| Gambar 2.3 Konfigurasi pin dari IC NE555 | 6 |
| Gambar 2.4 Konfigurasi pin 74LS04 | 6 |
| Gambar 2.5 Sallen-Key low pass filter | 7 |
| Gambar 2.6 Single-supply Sallen-Key low pass filter | 8 |
| Gambar 2.7 Penguat umpan-balik kolektor | 9 |
| Gambar 2.8 Model r_e dari penguat umpan-balik kolektor | 9 |
| Gambar 3.1 Diagram <i>fishbone</i> penelitian | 12 |
| Gambar 3.4.1 Blok diagram Rangkaian Inverter | 14 |
| Gambar 3.4.2 Fungsi pin IC SG 3524 | 15 |
| Gambar 3.4.3 Rangkaian Kontrol Inverter | 15 |
| Gambar 3.4.4 penguatan arus pada <i>inverter</i> PSW 400 watt | 16 |
| Gambar 3.4.5 inverter dengan Daya 400 watt..... | 16 |

DAFTAR TABEL

| | |
|--|----|
| Tabel 2.1 Tegangan keluaran <i>full bridge converter</i> | 3 |
| Tabel 3.2 a Tabel peralatan..... | 13 |
| Tabel 3.2 b Bahan - bahan yang digunakan | 13 |
| Tabel 4.1 Data <i>Inverter</i> Pada Saat Dibebani | 19 |

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Tentunya kemajuan dunia industri yang terus berkembang di berbagai sektor berpotensi membuat eksistensi manusia semakin nyaman. Seiring dengan kemajuan industri yang pesat, kebutuhan listrik sebagai sumber energi dalam penyelenggaraan industri juga semakin berkembang.

Dalam beberapa tahun terakhir, pertumbuhan produk elektronik sangat pesat, dengan lahirnya berbagai peralatan pendukung dan menjamurnya gadget elektronik. Salah satu sistem kelistrikan yang kita kenal adalah inverter, yang berfungsi mengubah listrik 12V DC menjadi tegangan 220 AC 50Hz melalui transformator.

Inverter ini dapat digunakan dalam berbagai aplikasi, termasuk peralatan rumah tangga, komputer, peralatan konstruksi, pompa air, kipas angin, sistem pasokan energi untuk rumah-rumah di daerah yang jauh, dan berbagai produk elektronik dan gadget lainnya. Alat ini, yang sangat populer di peralatan rumah tangga, sering digunakan, terutama pada saat listrik padam dan saat menggunakan sumber energi DC seperti sel surya. Kami membutuhkan pasokan arus bolak-balik untuk digunakan pada lampu dan perangkat listrik lainnya.

Berikut ini adalah keuntungan yang diprediksikan dari hasil investigasi ini:

1. Penulis akan mendapatkan keuntungan dari memperoleh informasi tentang dunia elektronik dan dapat menggunakan pengetahuan itu dalam situasi kehidupan nyata.
2. Manfaat bagi pembaca adalah dapat memperluas pengetahuan sekaligus berkontribusi dalam penyempurnaan instrumen ini.
3. Mempelajari tentang operasi inverter dan cara kerjanya.

1.2. Tujuan Penulisan

Tujuan dari tugas akhir ini adalah merancang dan membangun sebuah alat inverter yang mengubah 12V DC menjadi 220V AC pada frekuensi 50Hz, dengan bentuk gelombang keluaran yang dihasilkan berupa gelombang sinusoidal.

1.3. Batasan Masalah

Secara khusus batasan masalah dalam tugas akhir ini adalah rancang bangun inverter 12V DC ke 220 AC yang beroperasi pada frekuensi 50 Hz, dengan bentuk gelombang keluaran yang menghasilkan gelombang sinusoidal.

1.4. Sistematika Penulisan

Dalam penulisan tugas akhir ini akan disusun secara metodis, dengan bagian-bagian yang saling berhubungan, dengan tujuan agar mudah dipahami dan diambil manfaatnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Dickson Kho. (2015). Komponen Elektronika. Teknik Elektronika.com.
- Dr. Ir Thomas Sri Widodo DEA, Dipl. Ing. (2002). Elektronika Dasar. Jakarta : PT Gramedia
- Drs. Kismet Fadilla, Drs Murdono, Drs. Chaerudin Dalimunte, (1997). Ilmu Listrik. Angkasa Bandung.
- George Clayton, & Steve Winder. (2005). Operational Amplifiers. Jakarta: PT. Erlangga
- Michael Tooley (2002). Rangkaian Elektronika Prinsip dan Aplikasi. Jakarta: PT. Erlangga.
- Zuhal. (1992). Dasar Teknik tenaga Listrik dan Elektronika Daya. Jakarta: PT Gramedia.