

RANCANG BANGUN *INVERTER PURE SINE WAVE*
SATU FASA 3000 WATT 24V DENGAN MONITORING TEGANGAN
DAN ARUS BERBASIS *INTERNET OF THINGS*



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

OLEH:

Muhammad Fathur Alfarisi

061930321219

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

PALEMBANG

2023

HALAMAN PENGESAHAN
RANCANG BANGUN *INVERTER PURE SINE WAVE*
SATU FASA 3000 WATT 24V DENGAN MONITORING
TEGANGAN DAN ARUS BERBASIS *INTERNET OF THINGS*



Disusun untuk memenuhi syarat menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika

Oleh:
Muhammad Fathur Alfarisi

061930321219

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Yudi Widiagarko, S.T., M.Eng
NIP. 1967051119920031003

Eselina, ST., M.Kom
NIP. 196411131989032001

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik
Elektro

Koordinator Program Studi
Teknik Elektronika

2
0 2023.

Ir. Iskandar Lutfi, M.T.
NIP. 196401291991031002

Dewi Permata Sari, S.T., M.Kom
NIP. 197612132000032001

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di
bawah ini :

Nama : Muhammad Fathur Alfarisi
Nim : 061930321219
Jurusan/Program Studi : Teknik Elektro / D-III Teknik
Elektronika
Judul Laporan Akhir : Rancang Bangun *Inverter Pure
Sine Wave* Satu Fasa 3000 Watt
24V Dengan Monitoring
Tegangan Dan Arus Berbasis
Internet Of Things

Dengan ini menyatakan bahwa :

1. Laporan akhir yang dibuat dengan judul sebagaimana tersebut di atas beserta isinya merupakan hasil karya sendiri.
2. Laporan akhir ini bukanlah plagiat/Salinan tugas akhir dari milik orang lain.
3. Apabila laporan akhir ini merupakan plagiat/menyalin tugas akhir milik orang lain, maka penulis sanggup menerima sanksi berupa pembatalan laporan akhir beserta konsekuensinya.

Demikianlah surat pernyataan ini dibuat dengan sebenarnya untuk diketahui oleh pihak-pihak yang berkepentingan.



Palembang, Agustus 2023
Yang membuat pernyataan

Materai Rp. 10.000

Muhammad Fathur Alfarisi
061930321219

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

**“Menuntut ilmu adalah takwa. Menyampaikan ilmu adalah ibadah.
Mengulang-ulang ilmu adalah zikir. Mencari ilmu adalah jihad.”**

(Abu Hamid Al Ghazali)

**“Nilai akhir dari proses pendidikan, sejatinya terekapitulasi dari
keberhasilannya menciptakan perubahan pada dirinya dan
lingkungan. Itulah fungsi daripada pendidikan yang sesungguhnya.”**

(Lenang Manggala)

Laporan Akhir ini Kupersembahkan Kepada :

- 1. Allah SWT atas rahmat dan hidayah-Nya serta kesempatan yang telah diberikan kepadaku untuk menyelesaikan Laporan Akhir ini.**
- 2. Kedua Orang Tua, yang tak hentinya mendo'akan memberi nasehat,serta dukungan kepadaku.**
- 3. Bapak Yudi Wijanarko S.T., M.T., yang selalu memberikan bimbingan, doa serta motivasi dalam pembuatan Laporan Akhir ini**
- 4. Ibu Evelina, ST.,M.Kom yang senantiasa memberika bimbingan, doa serta motivasi dalam pembuatan Laporan Akhir ini**
- 5. Teman seperjuangan Elektronika 2020 khususnya kelas 6EN Polsri 2020.**
- 6. Pada Dosen dan Staff di Teknik Elektronika yang saya hormati.**
- 7. Teman projek Laporan Akhir ini Muhammad Khoiruz ZamZami, Muhammad Khoirun Nadir, Muhammad Raihan Alghafari, Fatur Rahman Yahya, Bayu Firmansyah, Masayu Rizka Umri telah membantu dan menyemangati.**

ABSTRAK

Sistem proteksi dan pemantauan tegangan serta arus pada inverter pure sine wave 3000 watt 24 V merupakan bagian integral dari sistem konversi energi yang penting untuk menjaga kinerja optimal dan keandalan inverter. Inverter jenis ini memiliki kapasitas 3000 watt dan mampu menghasilkan gelombang sinus murni, membuatnya cocok untuk berbagai aplikasi daya sensitif. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem yang efisien dalam melindungi inverter dari kerusakan akibat ketidakstabilan tegangan atau arus, sambil memungkinkan pemantauan terus-menerus terhadap parameter tegangan dan arus. Sistem proteksi dirancang dengan menggunakan sensor dan rangkaian deteksi untuk mengenali potensi lonjakan atau penurunan tegangan yang berlebihan. Saat dikenali adanya tegangan di luar batas yang aman, sistem akan memicu tindakan protektif seperti mematikan inverter atau mengurangi beban untuk mencegah kerusakan lebih lanjut. Pada sisi lain, pemantauan arus akan memantau arus masukan dan keluaran inverter. Hal ini memungkinkan identifikasi konsumsi daya yang tidak normal atau kelebihan beban, yang dapat mengakibatkan kegagalan komponen dan menurunkan efisiensi operasional. Pemantauan terhadap parameter tegangan dan arus dilakukan melalui antarmuka pengguna yang intuitif, yang dapat diakses dari jarak jauh melalui konektivitas jaringan. Ini memberikan fleksibilitas kepada pengguna untuk mengawasi performa inverter dan mengambil tindakan segera jika ada perubahan yang signifikan. Sistem pemantauan juga dapat menghasilkan data historis tentang kinerja inverter, yang dapat digunakan untuk analisis tren jangka panjang dan perencanaan perawatan. Dalam rangka mencapai tujuan ini, penelitian ini memadukan teknologi sensor canggih, elektronika daya, dan perangkat lunak pemantauan. Hasil penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan keandalan dan efisiensi inverter pure sine wave 3000 watt 24 V, serta memberikan landasan bagi pengembangan sistem serupa pada kapasitas daya yang lebih besar.

Kata Kunci : *Internet Of Things* , inverter *pure sine wave*, proteksi tegangan, proteksi arus, pemantauan *real-time*, antarmuka pengguna

ABSTRACT

The voltage and current protection and monitoring system on the 3000 watt 24 V pure sine wave inverter is an integral part of the energy conversion system which is important for maintaining optimal performance and reliability of the inverter. This type of inverter has a capacity of 3000 watts and is capable of producing pure sine waves, making it suitable for a wide range of sensitive power applications. This research aims to develop a system that is efficient in protecting inverters from damage due to voltage or current instability, while allowing continuous monitoring of voltage and current parameters. Protection systems are designed using sensors and detection circuits to recognize potential overvoltage surges or drops. When voltage beyond safe limits is recognized, the system triggers protective measures such as turning off the inverter or reducing the load to prevent further damage. On the other hand, current monitoring will monitor the input and output currents of the inverter. This allows the identification of abnormal power consumption or overload, which can result in component failure and decrease operational efficiency. Monitoring of voltage and current parameters is done through an intuitive user interface, which can be accessed remotely via network connectivity. This gives users the flexibility to keep an eye on inverter performance and take immediate action if there are significant changes. The monitoring system can also generate historical data on inverter performance, which can be used for long-term trend analysis and maintenance planning. In order to achieve this goal, the research combines advanced sensor technology, power electronics, and monitoring software. The results of this study are expected to improve the reliability and efficiency of the 3000 watt 24 V pure sine wave inverter, as well as provide a foundation for the development of similar systems at larger power capacities.

Keywords: *Internet Of Things, pure sine wave inverter, voltage protection, current protection, real-time monitoring, user interface*

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 Proposal Laporan Akhir dengan berjudul “**RANCANG BANGUN INVERTER PURE SINE WAVE SATU FASA 3000 WATT 24V DENGAN MONITORING TEGANGAN DAN ARUS BERBASIS INTERNET OF THINGS**”.

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 proposal laporan akhir ini serta penyusunan laporan, terdapat banyak kesulitan yang penulis hadapi namun pembuatan proposal 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. Semua pihak yang banyak membantu yang tidak dapat penulis sebutkan satupersatu 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 Fathur Alfarisi

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	Error! Bookmark not defined.
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	11
DAFTAR TABEL	11
BAB I PENDAHULUAN	Error! Bookmark not defined.
1.1 Latar Belakang	Error! Bookmark not defined.
1.1 Perumusan Masalah	Error! Bookmark not defined.
1.2 Pembatasan Masalah.....	Error! Bookmark not defined.
1.3 Tujuan	Error! Bookmark not defined.
1.4 Manfaat	Error! Bookmark not defined.
1.5 Metodologi Penulisan.....	Error! Bookmark not defined.
1.6 Sistematika Penulisan	Error! Bookmark not defined.
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	Error! Bookmark not defined.
2.1 <i>Internet Of Things (IoT)</i>	Error! Bookmark not defined.
2.2 <i>Inverter Pure Sine Wave</i>	Error! Bookmark not defined.
2.3 Dioda (1N4007).....	Error! Bookmark not defined.
2.3.1 <i>Karakteristik Dioda (1N4007)</i>	Error! Bookmark not defined.
2.4 MCB (<i>Miniatur Circuit Breaker</i>)	Error! Bookmark not defined.
2.5 Transistor (BC548B)	Error! Bookmark not defined.
2.6 WATTMETER	Error! Bookmark not defined.
2.6.1 <i>Prinsip Kerja Wattmeter</i>	Error! Bookmark not defined.
2.7 <i>Automatic Transfer Switch</i>	Error! Bookmark not defined.
2.8 <i>Terminal Block</i>	Error! Bookmark not defined.
2.8.1 <i>Karakteristik Terminal Block</i>	Error! Bookmark not defined.
2.12 Resistor	Error! Bookmark not defined.
2. 13 ESP 32.....	Error! Bookmark not defined.

2. 14 LCD I2C (<i>Liquid Crystal Display</i>)	Error! Bookmark not defined.
2.14.1 I2C (<i>Inter Integrated Circuit</i>).....	Error! Bookmark not defined.
2.15 IoT (<i>Internet Of Things</i>).....	Error! Bookmark not defined.
2.15 PZEM-004T	Error! Bookmark not defined.
2.16 <i>Power Supply</i>	Error! Bookmark not defined.
2.17 Aplikasi <i>Blynk</i>	Error! Bookmark not defined.
2.18 <i>Software Arduino IDE</i>	Error! Bookmark not defined.
2.19 <i>Step Down LM2596 DC-DC</i>	Error! Bookmark not defined.
2.20 RELAY	Error! Bookmark not defined.
2.21 ADS 1115.....	Error! Bookmark not defined.
BAB III RANCANG BANGUN ALAT	Error! Bookmark not defined.
3.1 Perancangan Alat.....	Error! Bookmark not defined.
3.2 Topologi Jaringan monitoring tegangan dan arus ...	Error! Bookmark not defined.
3.3 Skematik Diagram	Error! Bookmark not defined.
3.4 Skematik Rangkaian Diagram <i>System Monitoring Tegangan Dan Arus</i>	Error! Bookmark not defined.
3.5 Blok Diagram Rangkain	Error! Bookmark not defined.
3.6 Layout PCB (<i>Printed Circuit Broad Double Layer</i>).....	Error! Bookmark not defined.
3.7 <i>FlowChart Rangkaian Rancang Bangun Sistem Monitoring Internet Of Things</i>	Error! Bookmark not defined.
BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN	Error! Bookmark not defined.
4.1 Sistem Kerja Alat.....	Error! Bookmark not defined.
4.2 Metode Pengujian	Error! Bookmark not defined.
4.3 Metode Pengukuran	Error! Bookmark not defined.
4.4 <i>Inverter Internet Of Things</i>	Error! Bookmark not defined.
4.6 Data Pengujian.....	Error! Bookmark not defined.
4.6.1 <i>Pengujian Karakteristik Input Tegangan DC parameter Beban resistif, induktif ,kapasitif pada inverter 3000 watt 24v Menggunakan aplikasi blynk</i>	Error! Bookmark not defined.
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	Error! Bookmark not defined.
5.1 KESIMPULAN	Error! Bookmark not defined.
5.2 Saran.....	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR PUSTAKA..... Error! Bookmark not defined.

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Dioda (1N4007)	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.2 MCB (<i>Miniatur Circuit Breaker</i>)	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.3 Transistor (BC548B)	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.4 <i>Wattmeter</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.5 <i>Automatic Transfer Switch</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.6 Terminal Block	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.7 Resistor	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.8 ESP 32	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.9 LCD I2C	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.10 <i>Internet Of Things</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.11 PZEM-004T	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.12 <i>Power Supply</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.13 Logo <i>Blynk</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.14 <i>Software Arduino IDE</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.15 LM2596 DC-DC	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.16 Relay	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.17 ADS 1115	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.1 Ilustrasi Jaringan monitoring	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.2 Skematik Diagram	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.3 Skematik Rangkaian	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.4 Blok Diagram <i>Receiver</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.5 Layout PCB	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.6 <i>Flowchart</i> Rangkaian	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.1 Tampilan Awal pada blynk Server ... Error!	Bookmark not defined.
Gambar 4.2 Tampilan Blynk pada saat keadaan tidak ada beban dan dan beban resistif	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.3 Tampilan blynk pada saat beban induktif di uji Error!	Bookmark not defined.
Gambar 4. 4 Progam Sytem monitoring	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Hasil Pegujian Ouput AC PZEM 004T Error! Bookmark not defined.

Tabel 4.2 Pengukuran Nilai Rata-Rata Eror Output AC Error! Bookmark not defined.