

**RANCANG BANGUN *INVERTER PURE SINE WAVE* SATU  
FASA 4000 WATT 48V DENGAN MONITORING DAN  
KONTROL PADA TEGANGAN DAN ARUS BERBASIS  
*INTERNET OF THINGS***



**LAPORAN AKHIR**

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

**Oleh:**

**FATUR RAHMAN YAHYA**

**062030321019**

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

**2023**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**RANCANG BANGUN *INVERTER PURE SINE WAVE* SATU FASA 4000  
WATT 48V DENGAN MONITORING DAN KONTROL PADA  
TEGANGAN DAN ARUS BERBASIS *INTERNET OF THINGS***



**LAPORAN AKHIR**

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

**Oleh:**

**FATUR RAHMAN YAHYA**

**062030321019**

**Menyetujui,**

**Pembimbing I**

**Niksen Alfarizal, S.T., M.Kom.**  
**NIP. 197508162001121001**

**Pembimbing II**

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

**Mengetahui,**

**Ketua Jurusan  
Teknik Elektro**

**Ir. Iskandar Lutfi, M.T**  
**NIP. 196504291991031002**

**Koordinator Program Studi  
DIII Teknik Elektronika**

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

## HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Fatur Rahman Yahya  
Nim : 062030321019  
Jurusan/Program Studi : Teknik Elektro / D-III Teknik Elektronika  
Judul Laporan Akhir : **Rancang Bangun *Inverter Pure Sine Wave* Satu Fasa 4000Watt 48V Dengan Monitoring Dan Kontrol Pada 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

Fatu Rahman Yahya  
062030321019

## MOTTO DAN PERSEMBAHAN

**“Jika kau masih hidup bersyukurlah masih melakukan amal sholeh. Jika kau mati tetap bersyukurlah, setidaknya dosamu tidak semakin bertambah.”**  
(Ustad Abdul Somad)

**“Hanya bangsa yang berani mengambil nasib dalam tangan sendiri, akan dapat berdiri dengan kuat.”**  
(Ir. Soekarno)

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 Niksen Alfarizal S.T., M.Kom yang selalu memberikan bimbingan, doa serta motivasi dalam pembuatan Laporan Akhir ini
4. Bapak Yudi Wijanarko S.T., M.T., yang senantiasa memberikan bimbingan, doa serta motivasi dalam pembuatan Laporan Akhir ini.
5. Teman seperjuangan Elektronika 2020 khususnya kelas 6EC Polsri2020.
6. Pada Dosen dan Staff di Teknik Elektronika yang saya hormati.
7. Terimakasih Rizqia Amrina yang Telah Membantu Pembuatan Laporan Akhir dari Awal Sampai Selesai.
8. Teman projek Laporan Akhir ini Muhammad Raihan Al Ghaffri dan Bayu Firmansyah telah membantu dan menyemangati.

## ABSTRAK

### **Rancang Bangun *Inverter Pure Sine Wave* Satu Fasa 4000 Watt 48V Dengan Monitoring dan Kontrol pada Tegangan Dan Arus Berbasis *Internet Of Things***

---

---

**FATUR RAHMAN YAHYA**

**062030321019**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRONIKA**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA**

Rancang bangun inverter pure sine wave berbasis Internet of Things (IoT) adalah sebuah proyek yang bertujuan untuk mengembangkan inverter yang dapat menghasilkan arus AC dengan bentuk gelombang sinusoidal murni dari sumber tegangan aki 48 volt. Selain itu, inverter ini akan dilengkapi dengan sistem monitoring dan kontrol yang terhubung ke internet. Monitoring ini menggunakan sensor PZEM004T dengan mikrokontroler ESP 32 kemudian tampil pada aplikasi Blynk. Pentingnya monitoring dan kontrol pada tegangan dan arus inverter ini terletak pada kemampuan untuk memantau dan mengatur kinerja inverter secara real-time melalui koneksi internet. Hal ini memungkinkan pengguna untuk mendapatkan informasi tentang tegangan dan arus yang dihasilkan oleh inverter dari jarak jauh melalui aplikasi atau platform berbasis web. Dengan adanya teknologi Internet of Things (IoT) dalam sistem monitoring dan kontrol ini, inverter menjadi lebih cerdas dan terintegrasi dengan lingkungan digital. Hal ini memungkinkan pengguna untuk memonitoring dan mengontrol inverter dengan lebih efisien dan efektif, meningkatkan efisiensi energi dan keandalan sistem secara keseluruhan.

**Kata kunci:** Inverter, *pure sine wave*, 48 volt, monitoring, kontrol, *Internet of Things*, *Blynk*, ESP32, PZEM004T

## ABSTRACT

### **Design Of Single Phase Pure Sine Wave Inverter 4000 WATT 48V With Monitoring and Control on Voltage and Current Based On the Internet of Things**

---

---

**FATUR RAHMAN YAHYA**

**062030321019**

**ELECTRICAL ENGINEERING DEPARTMENT**

**SRWIJAYA STATE POLYTECHNIC ELETRONICS**

**ENGINEERING DIII STUDY PROGRAM**

The design of a pure sine wave inverter based on the Internet of Things (IoT) is a project that aims to develop an inverter that can generate AC current with pure sinusoidal waveforms from a 48 volt battery source. In addition, this inverter will be equipped with a monitoring and control system connected to the internet. This monitoring uses the PZEM004T sensor with the ESP 32 microcontroller and then appears on the Blynk application. The importance of monitoring and controlling the inverter voltage and current lies in the ability to monitor and manage inverter performance in real-time via an internet connection. This allows the user to get information about the voltage and current generated by the inverter remotely through an application or web-based platform. With the Internet of Things (IoT) technology in this monitoring and control system, the inverter becomes smarter and integrated with the digital environment. This allows users to monitor and control the inverter more efficiently and effectively, increasing energy efficiency and overall system reliability.

**Keywords:** inverter, *pure sine wave*, 48 volts, monitoring, control, *Internet of Things*, *Blynk*, ESP32, PZEM004T

## 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 Akhirdengan berjudul **“RANCANG BANGUN *INVERTER PURE SINE WAVE* SATU FASA 4000 WATT 48V DENGAN MONITORING DAN KONTROL PADA 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 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 Niksen Alfarizal, S.T., M.Kom. Selaku Dosen Pembimbing I
2. Bapak Yudi Wijanarko, S.T., M.T. 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 EC yang selama ini telah bersama – sama menjalani suka dan duka dalam menempuh pendidikan.
8. Semua pihak yang banyak membantu yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu sehingga laporan akhir ini dapat diselesaikan.

Dalam penyusun laporan akhir ini, penulis menyadari bahwa masih banyak terdapat kekurangan. Untuk itu, penulis mengharapkan kritik dan saranyang bersifat membangun demi kesempurnaan laporan akhir ini. Akhir kata, semoga laporan akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis, pembaca, adik – adik sertarekan-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, Agustus 2023  
Penulis,

Fatur Rahman Yahya



## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS</b> .....	<b>iv</b>
<b>MOTTO DAN PERSEMBAHAN</b> .....	<b>v</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>vi</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>vii</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xv</b>
<b>BAB I</b> .....	<b>1</b>
<b>PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Pembatasan Masalah .....	2
1.4 Tujuan dan Manfaat.....	2
1.4.1 Tujuan.....	2
1.4.2 Manfaat.....	3
1.5 Metodologi Penulisan.....	3
1.5.1 Metode Studi Pustaka.....	3
1.5.2 Metode Observasi.....	3
1.5.3 Metode Konsultasi.....	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
<b>BAB II</b> .....	<b>5</b>
<b>TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>5</b>
2.1 Inverter.....	5
2.2 Inverter Pure Sine Wave .....	5
2.3 MOSFET.....	6
2.3 Balance of system .....	6
2.4 LM7805 / LM7812 .....	8

2.5 TRAF0 TOROIDA .....	8
2.6 WATTMETER.....	9
2.7 Automatic Transfer Switch.....	9
2.8 ESP 32 .....	10
2.9 LCD I2C ( Liquid Crystal Display).....	11
2.10 Step Down 12V .....	12
2.11 Modul XL7015 .....	12
2.12 Transistor TIP 41 .....	13
2.13 EGS 002 .....	14
2.14 Heatsink.....	15
2.15 Relay.....	15
2.16 FAN .....	16
2.17 Transistor 2N4416.....	17
2.18 TINY13SSU-20.....	18
2.19 NCT ( Negative Coefisien Temperature) .....	20
2.19.1 Karakteristik NCT (Negative Coefisien Temperature) .....	20
2.20 Resistor.....	21
2.21 Kapasitor Elektrolit.....	22
2.22 Induktor 33Mh.....	23
2.23 TRIMPOT .....	24
2.24 Capasitor Milar .....	25
2.25 I2C ( Inter Integrated Circuit).....	26
2.26 ( <i>Internet Of Things</i> ).....	27
2.27 PZEM-004T.....	27
2.28 Power Supply.....	28
2.29 Aplikasi <i>Blynk</i> .....	29
2.30 Software Arduino IDE.....	30
2.31 ADS1115 .....	31
<b>BAB III.....</b>	<b>33</b>
<b>RANCANG BANGUN ALAT .....</b>	<b>33</b>
3.1 Perancangan Alat.....	33
3.2 Topologi Jaringan <i>Inverter</i> .....	33

3.3 Skematik Rangkaian .....	34
3.4 Skematik IOT .....	35
3.5 Layout Pcb .....	36
3.6 Block Diagram .....	37
3.7 FlowChart Rangkaian .....	38
<b>BAB IV .....</b>	<b>39</b>
<b>PEMBAHASAN DAN ANALISA .....</b>	<b>39</b>
4.1 Pembahasan .....	39
4.2 Metode Pengujian .....	39
4.3 Pengukuran .....	39
4.4 Tampilan Blynk pada server .....	42
4.5 Pengujian Beban .....	45
4.6.1 Pengujian Karakteristik Input Tegangan DC parameter Beban resistif, induktif ,kapasitif pada inverter 3000 watt 24v Menggunakan aplikasi blynk .....	45
<b>BAB V.....</b>	<b>48</b>
<b>KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>48</b>
5.1 Kesimpulan.....	48
5.2 Saran.....	48
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>49</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>50</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Rangkain MOSFET AC TO DC .....	6
Gambar 2. 2 MCB .....	7
Gambar 2. 3 REGULATOR.....	8
Gambar 2. 4 Trafo Toroida.....	9
Gambar 2. 5 WATTMETER .....	9
Gambar 2. 6 Automatic Transfer Switch .....	10
Gambar 2. 7 ESP 32.....	10
Gambar 2. 8 LCD I2C .....	11
Gambar 2. 9 Steodown LM2596 .....	12
Gambar 2. 10 Modul XL7015.....	13
Gambar 2. 11 TIP 41C .....	13
Gambar 2. 12 EGS 002 .....	14
Gambar 2. 13 Heatsink .....	15
Gambar 2. 14 Relay.....	16
Gambar 2. 15 Fan.....	17
Gambar 2. 16 Transistor 2N4416.....	18
Gambar 2. 17 Tiny13SSU-20.....	18
Gambar 2. 18 Skematik dan Grafik .....	20
Gambar 2. 19 Resistor .....	22
Gambar 2. 20 Elektrolit.....	22
Gambar 2.21 Induktor.....	24
Gambar 2. 22 TRIMPOT .....	24
Gambar 2. 22 Capacitor 630 V 475 J.....	25
Gambar 2. 23 IOT .....	27
Gambar 2. 24 PZEM-004T .....	28
Gambar 2. 25 Power Supply .....	29
Gambar 2. 26 <i>Bylink</i> .....	30
Gambar 2. 27 Arduino IDE.....	30
Gambar2.28 ADS1115 .....	31
Gambar 3. 1 Ilustrasi Sistem Jaringan <i>Inverter</i> .....	33

<b>Gambar 3. 2 skematik rangkaian .....</b>	<b>34</b>
<b>Gambar 3. 3 Skematik IOT .....</b>	<b>35</b>
<b>Gambar 3. 4 Layout PCB .....</b>	<b>36</b>
<b>Gambar 3. 5 Block diagram .....</b>	<b>37</b>
<b>Gambar 3. 6 <i>Flowchart</i> Rangkaian.....</b>	<b>38</b>
<b>Gambar 4. 1 Tampilan Blynk melalui server .....</b>	<b>42</b>
<b>Gambar 4. 2Tampilan Aplikasi Blynk saat pengujian Beban Resistif (Lampu LED) .....</b>	<b>43</b>
<b>Gambar 4.3 Tampilan Aplikasi Blynk Pada Pengujian Beban Induktif (Bor Listrik) .....</b>	<b>44</b>
<b>Gambar 4.4 Tampilan aplikasi Blynk Pada pengujian Beban Kapasitif (Charger HandPhone) .....</b>	<b>45</b>
<b>Gambar 4.5 Grafik Pengukuran Beban.....</b>	<b>47</b>
<b>Gambar 4.6 Grafik Presentase Error.....</b>	<b>47</b>

## **DAFTAR TABEL**

<b>Tabel 4. 1 Tabel Hasil Pengukuran Tegangan dan Beban .....</b>	<b>46</b>
<b>Tabel 4. 2 Tabel Presentase Erorr .....</b>	<b>46</b>