

# **TUGAS AKHIR**

**RANCANG BANGUN MONITORING TEGANGAN, ARUS,  
DAYA PADA RUMAH TANGGA BERBASIS IOT**



**Disusun Oleh :**

**ADHITYA WIESESHA**

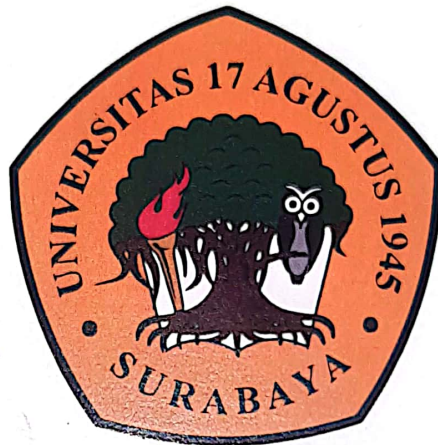
**NBI : 1451800091**

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

**2023**

# TUGAS AKHIR

**RANCANG BANGUN MONITORING TEGANGAN, ARUS,  
DAYA PADA RUMAH TANGGA BERBASIS IOT**



**Disusun Oleh :**

**ADHITYA WIESESHA**

**NBI : 1451800091**

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

**2023**

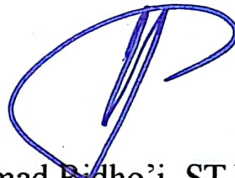
**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

---

**LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR**

NAMA : ADHITYA WIESESHA  
NBI : 1451800091  
PROGRAM STUDI : TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS : TEKNIK  
JUDUL : RANCANG BANGUN MONITORING TEGANGAN,  
ARUS, DAYA PADA RUMAH TANGGA  
BERBASIS IOT

**Menyetujui,  
Dosen Pembimbing**



Ahmad Ridho'i, ST.MT  
NPP. 20450.95.0421



Dekan  
Fakultas Teknik

Dr. Ir. Saizy M. Kes., IPU., ASEAN Eng  
NPP.20410.90.0197

Ketua Program Studi  
Teknik Elektro

Ir. Puji Slamet, ST., MT.  
NPP.20450.11.0601

## LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : ADHITYA WIESESHA  
NBI : 1451800091  
Program Studi : TEKNIK ELEKTRO

Menyatakan bahwa isi sebagian maupun keseluruhan Tugas Akhir saya yang berjudul:

**“RANCANG BANGUN MONITORING TEGANGAN, ARUS, DAYA PADA RUMAH TANGGA BERBASIS IOT”**

Adalah benar-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, 26 Juni 2023  
Yang menyatakan,



Adhitya Wiesesha  
NBI. 1451800091



UNIVERSITAS  
17 AGUSTUS 1945  
SURABAYA

BADAN PERPUSTAKAAN  
Jl. SEMOLOWARU 45 SURABAYA  
TELP. 031 593 1800 (Ext. 311)  
e-mail : perpus@untag-sby.ac.id

## 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 : Adhitya Wiesesha  
NBI/NPM : 1451800091  
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 MONITORING TEGANGAN, ARUS, DAYA PADA RUMAH TANGGA BERBASIS IOT”

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 : 26 Juni 2023

Yang Menyatakan,



Adhitya Wiesesha  
NBI. 1451800091

## ABSTRAK

Di masa modern sistem tenaga listrik merupakan suatu kebutuhan yang tidak dapat di pisahkan dari kehidupan manusia. Semua pekerjaan dan kebutuhan manusia sangat tergantung pada tenaga listrik, terutama pada kebutuhan rumah tangga. Dalam pemakaian energi listrik dapat menyebabkan pemakaian yang berlebih, yang berdampak kenaikan pada tegangan, arus, dan daya pada pengguna tenaga listrik menyebabkan biaya juga tidak dapat di minimalkan. Oleh karena itu, di butuhkan alat yang dapat memonitoring penggunaan energi listrik dan mampu membatasi tegangan, arus dan daya walaupun pengguna energi listrik tidak berada di rumah. Monitoring yang dapat di gunakan pengguna tenaga listrik saat tidak berada di rumah adalah monitoring berbasis IOT. Tentunya, untuk memonitoring berbasis IOT ini di butuhkan sensor tegangan, sensor arus, dan Node MCU dengan blynk untuk tampilan monitoring. Sensor tegangan, sensor arus, dan sensor daya menggunakan PZEM-004T yang berfungsi membaca nilai tegangan, sensor arus yang berfungsi membaca nilai arus pada beban, dan Node MCU menggunakan ESP 32 sebagai module WIFI yang berfungsi sebagai pengiriman data ke server sehingga dapat di lihat melalui jaringan internet. Hasil uji alat ini berfungsi dengan benar bisa memonitoring nilai tegangan, arus, dan daya dari jarak jauh yang di tampilkan di handphone dengan menghasilkan tingkat error rendah yang terjadi pada tegangan, pada arus, dan daya.

*Kata kunci : IoT, Monitoring, NodeMCU, PZEM-004T.*

## ***ABSTRACT***

In modern times the electric power system is a necessity that cannot be separated from human life. All human work and needs are highly dependent on electricity, especially household needs. The use of electrical energy can cause excessive use, which has an impact on increasing voltage, current, and power for electricity users, causing costs to not be minimized. Therefore, we need a tool that can monitor the use of electrical energy and is able to limit voltage, current and power even though the user of electrical energy is not at home. Monitoring that electricity users can use when they are not at home is IOT-based monitoring. Of course, for IOT-based monitoring, voltage sensors, current sensors, and MCU nodes with blynk are needed for monitoring displays. The voltage sensor uses the PZEM-004T which functions to read the voltage value, the current sensor which functions to read the current value in the load, and the NodeMCU uses ESP 32 as a WIFI module which functions as sending data to the server so that it can be viewed via the internet network. The test results of this tool functioning correctly can remotely monitor voltage, current and power values that are displayed on cellphones by producing low error rates that occur on voltage, current and power.

*Keywords: IoT, Monitoring, NodeMCU, PZEM-004T*

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, segala puji syukur bagi ALLAH SWT karena berkat rahmat dan hidayah-Nya. Dengan kesungguhan dan keikhlasan, penulis dapat menyelesaikan proses Tugas Akhir dengan judul :

### **“RANCANG BANGUN MONITORING TEGANGAN, ARUS, DAYA PADA RUMAH TANGGA BERBASIS IOT”**

Selama menyelesaikan penyusunan Tugas Akhir ini penulis telah mendapatkan banyak bantuan dari berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung. Untuk itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan rasa terima kasih kepada :

1. Kedua orang tua penulis yang memberi dukungan dan do'a dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Bapak Achmad Ridho'I, ST.MT selaku dosen pembimbing Tugas Akhir penulis yang telah memberikan banyak sekali masukan, kritik, dan saran selama proses pengerjaan Tugas Akhir ini.
3. Rekan mahasiswa Teknik Elektro yang telah berjuang bersama dalam menyelesaikan Tugas Akhir.

Penulis menyadari bahwa masih terdapat kekurangan dalam penyusunan dan pembuatan Buku Laporan Tugas Akhir ini. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran bagi pembaca yang bersifat membangun sehingga bermanfaat bagi kesempurnaan dan pengembangan lebih lanjut. Besar harapan penulis agar Tugas Akhir ini dapat selesai tepat waktu, memberikan manfaat bagi aktifitas akademik Program Studi Teknik Elektro Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya dan pembaca pada umumnya.

Surabaya, 26 Juni 2023

Adhitya Wisesha  
NBI.1451800091



## DAFTAR ISI

<b>SAMPUL</b> .....	<b>i</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR</b> .....	<b>iii</b>
<b>LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMISI</b> .....	<b>iv</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xi</b>

### **BAB I PENDAHULUAN**

1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan Penelitian .....	2
1.4 Batasan Masalah .....	2
1.5 Metologi Penyusunan Tugas Akhir .....	2
1.6 Sistematika Penulisan .....	3

### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

2.1 Pengertian Sistem Monitoring .....	5
2.2 KWH meter .....	5
2.3 Sumber Listrik PLN .....	15
2.4 MCB ( <i>Miniature Circuit Breaker</i> ) .....	19
2.5 Panel .....	21
2.6 Sensor PZEM-004T .....	23
2.7 Kesalahan Pengukuran ( <i>Error</i> ) .....	25
2.8 <i>NodeMCU</i> Esp32 .....	25
2.9 <i>Transformator</i> (Trafo) .....	28
2.10 Dioda .....	30
2.11 <i>Power Supply</i> 5V .....	33
2.12 Arduino IDE .....	34
2.13 Bahasa C .....	37
2.14 <i>Internet of Things</i> (IoT) .....	38
2.15 Blynk .....	39

### **BAB III PERENCANAAN DAN PEMBUATAN**

3,1 Perancangan Hardware .....	41
3.1.1 Perancangan PZEM004T .....	42
3.1.2 Perancangan ESP32 .....	43
3.1.3 Rancangan Desain App Blynk .....	46
3.1.4 Rancangan Rangkaian Keseluruhan Alat Sensor Tegangan, Arus, Daya ...	47

3.2 Perancangan Software .....	47
3.2.1 Flowchart Pembacaan ESP32 Untuk Ditampilkan Ke Blynk .....	48
3.2.2 Flowchart Konfigurasi Dan Desain Widget Aplikasi Blynk .....	48
3.2.3 Perancangan Program Keseluruhan .....	50

#### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

4.1 Alat Monitoring Tegangan, Arus, Dan Daya Yang Dirancang .....	53
4.1.1 Pengujian <i>Power Supply</i> .....	53
4.1.2 Pengujian Sensor PZEM004T .....	54
4.1.3 Pengujian Tampilan Monitoring Tegangan, Arus Dan Daya .....	55
4.2 Pengambilan Data Tegangan, Arus, Dan Daya .....	56
4.3 Analisa Pengukuran Tegangan, Arus, Dan Daya Dengan aplikasi monitoring	58
4.4 Analisa Perbandingan Pengukuran Alat Ukur Monitoring Dengan Sinhwa MT87 .....	58

#### **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1 Kesimpulan .....	61
5.2 Saran .....	61

<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	63
-----------------------------	----

#### **LAMPIRAN**

Lampiran 1. Kartu Asistensi .....	65
Lampiran 2. Surat Rekomendasi Tugas Akhir .....	66
Lampiran 3. Pengujian Sensor PZEM004T Selama 24 Jam menggunakan Monitoring Blynk Bentuk Superchart .....	67
Lampiran 4. Pengujian Sensor PZEM004T Selama 24 Jam menggunakan Sinhwa MT87 .....	70

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 KWH Meter .....	6
Gambar 2.2 Prinsip Kerja KWH Meter .....	6
Gambar 2.3 Kurva Arus dan Tegangan .....	8
Gambar 2.4 Segitiga Daya .....	10
Gambar 2.5 Bentuk Dari MCB .....	11
Gambar 2.6 Sensor PZEM004T .....	14
Gambar 2.7 Mikrokontroler ESP32 .....	16
Gambar 2.8 Diagram Blok ESP32 .....	18
Gambar 2.9 Pin Mapping ESP32 .....	19
Gambar 2.10 Bentuk Tranformator .....	19
Gambar 2.11 Simbol Kumparan Transformator .....	20
Gambar 2.12 Bagian Transformator .....	21
Gambar 2.13 Bentuk Bagian Dioda .....	21
Gambar 2.14 <i>Power Supply</i> 5V .....	22
Gambar 2.15 Tampilan Arduino IDE .....	24
Gambar 2.16 Skematis Blynk .....	28
Gambar 3.1 Diagram Blok Keseluruhan Sistem .....	29
Gambar 3.2 Rangkaian Sensor PZEM004T Pada Masukan NodeMCU .....	30
Gambar 3.3 Benda Fisik ESP32 .....	31
Gambar 3.4 Serial Monitor Arduino IDE .....	32
Gambar 3.5 Rancangan Desain Aplikasi Blynk .....	34
Gambar 3.6 Rancangan Rangkaian Keseluruhan .....	35
Gambar 3.7 Diagram Alur Pembacaan Sensor .....	36
Gambar 3.8 Flowchart Konfigurasi Dan Desain Widget Aplikasi Blynk .....	37
Gambar 3.9 Tampilan Aplikasi Blynk .....	38
Gambar 4.1 Bentuk Fisik Alat Monitoring Tegangan Arus Dan Daya .....	41
Gambar 4.2 Pengukuran Keluaran <i>Power Supply</i> .....	54
Gambar 4.3 Pengujian Sensor PZEM004T .....	42
Gambar 4.3 Rancangan Desain Tampilan Pada Aplikasi Blynk .....	43
Gambar 4.4 Beban dengan Setrika .....	44
Gambar 4.5 Beban dengan Kipas .....	44
Gambar 4.6 Beban dengan Cas Laptop .....	44
Gambar 4.7 Beban dengan Penanak Nasi .....	44

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Hasil Pengukuran PZEM-004T .....	15
Tabel 2.2 Spesifikasi ESP32 .....	17
Tabel 2.3 Fungsi Menu dari Software Arduino IDE .....	25
Tabel 4.1 Hasil Pengukuran Keluaran Pada <i>Power Supply</i> .....	42
Tabel 4.2 Hasil Analisa Pengukuran Monitoring Tegangan, Arus, Daya .....	45
Tabel 4.3 Hasil Analisa Data Ukur Untuk Aplikasi Monitoring Tegangan, Arus, dan Daya Dengan Perbandingan Alat Ukur Sinhwa MT87 .....	45
Tabel 4.4 Hasil Analisa Pengujian Dan Perhitungan Selisih Rata – rata Untuk Aplikasi Monitoring Dengan Perbandingan Alat Avometer dan Ampere Meter .....	46