

## **TUGAS AKHIR**

### **PROTOTYPE ALAT PENGUKUR TEGANGAN DAN ARUS SATU PHASA MENGUNAKAN APLIKASI ANDROID**

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk kelulusan  
Strata Satu (S-1) Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik  
Universitas Muhammadiyah Jember



**Oleh:**

Mohammad Irsadi Romadon

NIM. 1910622005

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER  
2024**

## HALAMAN PERSETUJUAN SIDANG TUGAS AKHIR

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Dosen Pembimbing I : Aji Brahma Nugroho, S.Si., M.T  
NPK : 1986013011509641  
Nama Dosen Pembimbing II : Dr. Muhammad A'an Auliq, S.T., M.T.  
NPK : 1978101310503509

Sebagai Dosen Pembimbing Tugas Akhir (TA), pada Mahasiswa:

Nama : Mohammad Irsadi Romadon  
NIM : 1910622005  
Program Studi : Teknik Elektro


Bersama ini menyatakan:


Menyetujui mahasiswa tersebut di atas untuk maju dalam Sidang Tugas Akhir dengan judul Prototipe Alat Pengukur Tegangan Dan Arus 1 Phasa Menggunakan Aplikasi Android.

Jember, 11 Juli 2024

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

  
Aji Brahma Nugroho, S.Si., M.T  
NPK: 1986013011509641

  
Dr. Muhammad A'an Auliq, S.T. M.T.  
NPK: 1978101310503509

Mengetahui,

Ketua program Studi Teknik Elektro  
Universitas Muhammadiyah jember



Fitriana, S.Si., M.T.  
NPK: 1991041512003930

**LEMBAR PENGESAHAN**

**DOSEN PENGUJI**

**PROTOTYPE ALAT PENGUKUR TEGANGAN DAN ARUS SATU PHASA  
MENGUNAKAN APLIKASI ANDROID**

Diajukan untuk melengkapi tugas dan memenuhi syarat kelulusan  
Strata satu (S1) Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik  
Universitas Muhammadiyah Jember

Oleh:

Mohammad Irsadi Romadon

NIM 1910622005

Jember, 11 Juli 2024

Telah Diperiksa dan Disetujui Oleh:

Dosen penguji I

Dosen Penguji II

Dr. Bagus Setya Rintyarna, S.T., M.kom

NPK: 1979012910509502

Fitriana, S.Si., M.T.

NPK: 1991041512003930

**LEMBAR PENGESAHAN  
TUGAS AKHIR**

**PROTOTIPE ALAT PENGUKUR TEGANGAN DAN ARUS SATU PHASA  
MENGUNAKAN APLIKASI ANDROID**

Diajukan untuk melengkapi tugas dan memenuhi syarat kelulusan  
Strata satu (S1) Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik  
Universitas Muhammadiyah Jember

Oleh:

Mohammad Irsadi Romadon

NIM 1910622005

Jember, 14 Juli 2024

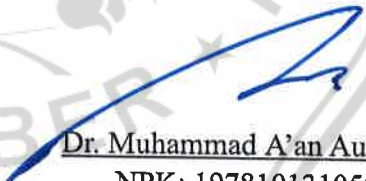
Telah Diperiksa dan Disetujui Oleh:

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

  
Aji Brahma Nugroho, S.Si., M.T

NPK: 1986013011509641

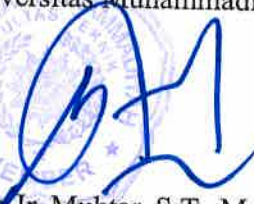
  
Dr. Muhammad A'an Auliq, S.T., M.T.

NPK: 1978101310503509

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik

Universitas Muhammadiyah jember

  
Dr. Ir. Muhtar, S.T., M.T., IPM.

NIP: 197306102005011001

Ketua program Studi Teknik Elektro

Universitas Muhammadiyah jember

  
Fitriana, S.Si., M.T.

NPK: 1991041512003930

## PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Mohammad Irsadi Romadon

NIM : 1910622005

Program studi : S-1 Teknik Elektro

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah berupa tugas akhir yang berjudul: **“PROTOTYPE ALAT PENGUKUR TEGANGAN DAN ARUS SATU PHASA MENGGUNAKAN APLIKASI ANDROID“** adalah benar-benar karya sendiri, berdasarkan hasil penelitian, pemikiran dan pemaparan asli dari saya sendiri, bukan merupakan plagiarisme, pencurian hasil karya orang lain, ataupun segala kemungkinan lain yang pada hakikatnya bukan merupakan karya tugas akhir saya secara orisinal dan otentik. Jika terdapat karya orang lain, saya akan mencantumkan sumber yang jelas.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapatkan sanksi akademik dan sanksi lain sesuai dengan peraturan yang berlaku di Universitas Muhammadiyah Jember, jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 11 Juli 2024



Mohammad Irsadi Romadon  
NIM. 1910622005

## PRAKATA

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan Rahmat dan Karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan judul **“Prototipe Alat Pengukur Tegangan Dan Arus 1 Phasa Menggunakan Aplikasi Android”**.

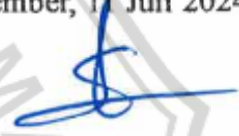
Dalam penyusunan tugas akhir ini banyak hambatan serta rintangan yang penulis hadapi namun pada akhirnya dapat melaluinya berkat adanya bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak baik secara moral maupun spiritual. Untuk itu pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Allah SWT, Yang Maha Kuasa yang selalu memberikan petunjuk dan bimbingan terbaik bagi seluruh hamba-Nya.
2. Bapak Dr. Ir. Muhtar, S.T., M.T., IPM. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember.
3. Bapak Aji Brahma Nugroho, S.Si., M.T. selaku Dosen Pembimbing I yang telah membantu memberikan bimbingan dan pengarahan dalam proses pembuatan tugas akhir ini.
4. Bapak Dr. M. Aan Auliq, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing II yang telah membantu memberikan bimbingan dan pengarahan dalam proses pembuatan tugas akhir ini.
5. Bapak Dr. Bagus Setya Rintyarna, S.T., M.Kom selaku Dosen Penguji I tugas akhir
6. Ibu Fitriana, S.Si., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro sekaligus Dosen Penguji II tugas akhir
7. Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Jember.
8. Ayah, Ibu, Istri, ananda Alfaeyza Malik Athaya dan ananda Akio Tsani Rasendriya yang senantiasa memberikan doa, dukungan dan kasih sayang kepada penulis.
9. Seluruh pihak yang telah membantu penulis yang tidak dapat disebutkan satu persatu, “terima kasih untuk semuanya “.

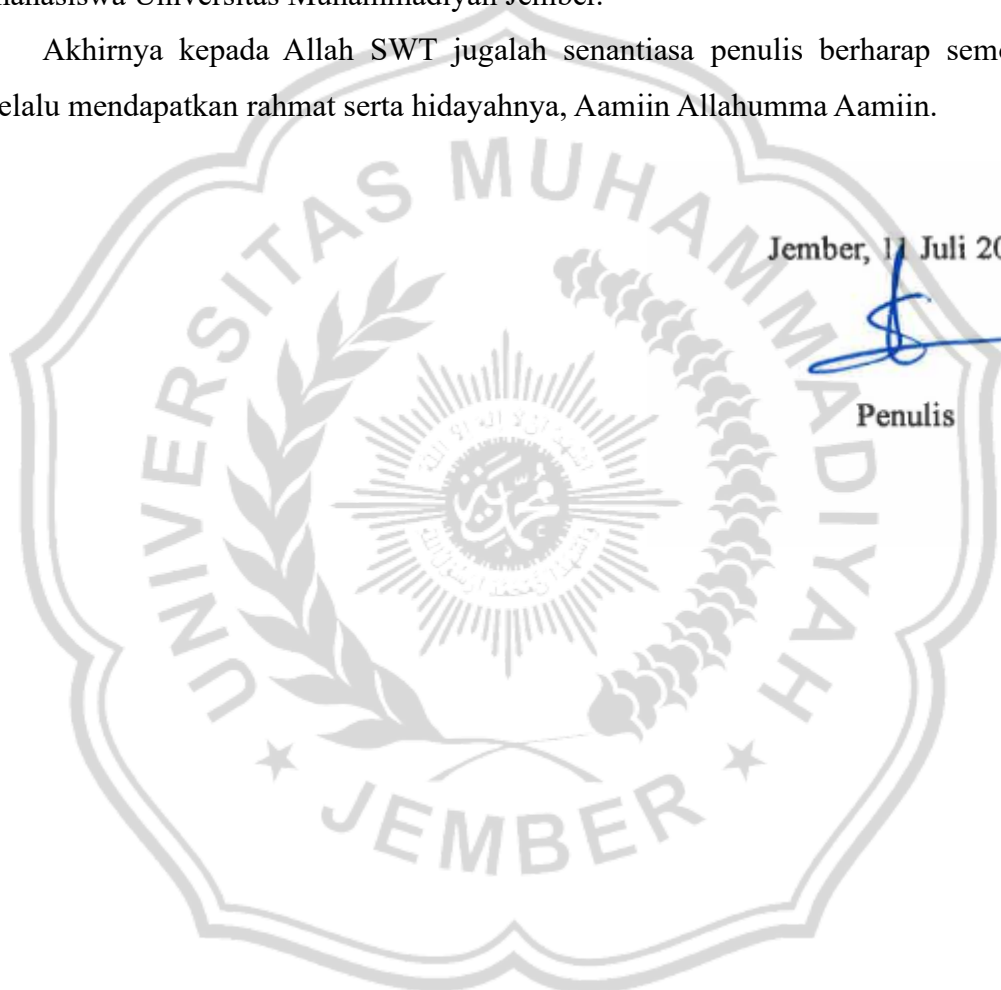
Dalam menyelesaikan tugas akhir ini, penulis berpegang pada teori yang pernah didapatkan dan bimbingan dari dosen pembimbing tugas akhir. Serta pihak-pihak lain yang sangat membantu hingga terselesaikan tugas akhir ini. Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan pada perancangan dan pembuatan tugas akhir ini, oleh sebab itu penulis menerima saran dan kritik yang membangun dari pembaca. Semoga tugas akhir ini dapat memberikan manfaat bagi para mahasiswa Universitas Muhammadiyah Jember.

Akhirnya kepada Allah SWT jugalah senantiasa penulis berharap semoga selalu mendapatkan rahmat serta hidayahnya, Aamiin Allahumma Aamiin.

Jember, 11 Juli 2024



Penulis



## MOTTO

***“Satunya-Satunya Sumber Pengetahuan Adalah Pengalaman.”***

***(Albert Einstein)***

***"Kedamaian Hanya Datang Sebagai Bentuk Konsekuensi Natural Dari Pencerahan Alam Semesta Serta Penggabungan Dari Pertarungan. Sejatinya, Kita Masih Sangat Jauh Dari Kesadaran Akan Kebahagiaan Yang Lebih Baik"***

***(Nikola Tesla)***





## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PERSETUJUAN SIDANG TUGAS AKHIR</b> .....	ii
<b>LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PENGUJI</b> .....	iii
<b>LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR</b> .....	iv
<b>PERNYATAAN</b> .....	v
<b>PRAKATA</b> .....	vi
<b>MOTTO</b> .....	viii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	ix
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xi
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xii
<b>ABSTRAK</b> .....	xiii
<b>ABSTRACT</b> .....	xiv
<b>BAB 1. PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	5
2.1 Kajian Pustaka .....	5
2.2 Arus .....	5
2.3 Tegangan.....	7
2.4 Arduino IDE .....	9
2.5 Struktur Arduino.....	10
2.6 Internet of Things .....	10
2.7 Aplikasi Blynk.....	11
2.8 Mikrokontroler ESP32 .....	13
2.9 Sensor PZEM-004T.....	15
2.10 Modem Wifi.....	17
<b>BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN</b> .....	19
3.1 Alur Penelitian.....	19
3.2 Diagram Blok Sistem .....	19
3.3 Perangkat Keras ( <i>Hardware</i> ) dan Skematik Alat .....	20
3.4 Desain dan Spesifikasi <i>Hardware</i> .....	21
3.5 <i>Flowchart Software</i> .....	23
3.6 Tampilan <i>Software</i> .....	24
3.7 Perancangan Perangkat Lunak ( <i>Software</i> ).....	25
<b>BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	33
4.1 Pengujian Sensor PZEM-004T.....	33
4.2 Pengujian <i>Internet of Things</i> (IoT).....	36
4.3 Pengujian Keseluruhan Sistem.....	37
<b>BAB 5. PENUTUP</b> .....	40

5.1 Kesimpulan .....	40
5.2 Saran .....	40
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	<b>41</b>



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Proses terjadinya arus listrik .....	6
Gambar 2.2 Ilustrasi Tegangan Listrik.....	8
Gambar 2.3 Tampilan Arduino IDE .....	9
Gambar 2.4 Konsep <i>Internet of Things</i> .....	11
Gambar 2.5 Gambar Tampilan <i>Software</i> Blynk .....	12
Gambar 2.6 Mikrokontroler ESP32 .....	13
Gambar 2.7 Blok Mikrokontroler ESP32 .....	14
Gambar 2.8 Blok Mikrokontroler ESP32 .....	14
Gambar 2.9 Sensor PZEM-004T (mn-digital, 2019) .....	17
Gambar 2.10 Pinout Sensor PZEM-004T .....	17
Gambar 2.11 Modem Mifi N1.....	18
Gambar 3.1 Alur Penelitian.....	19
Gambar 3.2 Blok Diagram Sistem .....	19
Gambar 3.3 Rancangan <i>Hardware</i> .....	20
Gambar 3.4 Skematik Rangkaian ESP32 ke PZEM-004T.....	21
Gambar 3.5 Desain Hadware Tampak Atas .....	21
Gambar 3.6 Desain <i>Hardware</i> Tampak depan .....	22
Gambar 3.7 <i>Hardware</i> Tampak samping .....	22
Gambar 3.8 <i>Flowchart Software</i> .....	23
Gambar 3.9 Tampilan <i>Software</i> .....	24
Gambar 3.10 Menu <i>Preference</i> .....	26
Gambar 3.11 Menu <i>Boards Manager</i> .....	26
Gambar 3.12 Memilih <i>Board NodeMCU ESP32 Devkit</i> .....	27
Gambar 3.13 <i>Library</i> Blynk.....	27
Gambar 3.14 <i>Library Manager</i> .....	28
Gambar 3.15 Menu <i>Library</i> Blynk .....	28
Gambar 3.16 Membuat Akun pada Aplikasi <i>Blynk</i> .....	29
Gambar 3.17 verifikasi email Aplikasi <i>Blynk</i> .....	29
Gambar 3.18 Membuat <i>Project</i> di Aplikasi Blynk PC.....	30
Gambar 3.19 Contoh Blynk PC Data Stream.....	31
Gambar 3.20 <i>Blynk PC SuperChart Settings</i> .....	31
Gambar 3.21 Blynk PC Gauge Settings .....	32
Gambar 3.22 Blynk PC Virtual Pin Datastream Settings.....	32
Gambar 3.23 Blynk Smartphone Gauge dan Widget box Settings .....	32
Gambar 4.1 Pengujian Prototipe .....	33
Gambar 4.2 Hasil uji sensor PZEM-004 dalam melakukan pembacaan tegangan	34
Gambar 4.3 Hasil uji sensor PZEM-004 dalam melakukan pembacaan arus.....	35
Gambar 4.4 Tampilan Blynk smartphone sudah dalam status online .....	36
Gambar 4.5 Hasil uji waktu delay pengiriman notifikasi tegangan drop.....	36
Gambar 4.6 Pengujian notifikasi tegangan drop di aplikasi Blynk smartphone ...	37
Gambar 4.7 Pengujian langsung pada Rumah Pelanggan 1 Phasa .....	38

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Jenis-Jenis Tegangan Berdasarkan Nilainya .....	8
Tabel 2.2 Spesifikasi Arduino IDE.....	10
Tabel 2.3 Spesifikasi IoT.....	11
Tabel 2.4 Spesifikasi <i>Software</i> Blynk .....	12
Tabel 2.5 Deskripsi Pin ESP32 .....	14
Tabel 2.6 Spesifikasi ESP32 .....	15
Tabel 2.7 Spesifikasi Sensor PZEM-004T .....	16
Tabel 2.8 Keterangan dan Fungsi Pinout Sensor PZEM-004T .....	17
Tabel 2.9 Spesifikasi Modem Mifi N1 .....	18
Tabel 3.1 Spesifikasi <i>Hardware</i> .....	22
Tabel 3.2 Konfigurasi PIN untuk menyambungkan NodeMCU ESP32 dengan Aplikasi Blynk IoT.....	30
Tabel 4.1 Hasil uji sensor PZEM-004 dalam melakukan pembacaan tegangan ...	34
Tabel 4.2 Hasil uji sensor PZEM-004 dalam melakukan pembacaan arus .....	35
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Keseluruhan Sistem .....	38

