

**RANCANG BANGUN ALAT SISTEM MONITORING DAYA REAKTIF  
DAN FAKTOR DAYA BERBASIS *IOT* DAN TELEGRAM**

**TUGAS AKHIR**

**Diajukan Guna Memenuhi Persyaratan Memperoleh Gelar Sarjana Teknik  
Program S-1 Pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik  
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta**



**Disusun Oleh:**

**Danar Arya Ahmadda**

**20200120071**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

**2023**

**HALAMAN JUDUL**  
**RANCANG BANGUN ALAT SISTEM MONITORING DAYA REAKTIF**  
**DAN FAKTOR DAYA BERBASIS IOT DAN TELEGRAM**



**Disusun Oleh :**

**Danar Arya Ahmadda**

**20200120071**

**PROGRAM STUDI STRATA – 1 TEKNIK ELEKTRO**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

**2023**

## HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Danar Arya Ahmadda

NIM : 20200120071

Jurusan : Teknik Elektro

Fakultas : Teknik

Universitas : Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa naskah skripsi “RANCANG BANGUN ALAT SISTEM MONITORING DAYA REAKTIF DAN FAKTOR DAYA BERBASIS IOT DAN TELEGRAM” merupakan hasil karya tulis saya sendiri dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di Perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau dipublikasikan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis disebutkan sumbernya dalam naskah dan daftar pustaka dengan mengikuti tata cara dan etika penulisan karya tulis.

Yogyakarta, 13 Januari 2024

Penulis



Danar Arya Ahmadda

## HALAMAN PERSEMBAHAN

Segala puji dan sukur saya panjatkan kepada Allah SWT sang maha segalanya, atas seluruh curahan rahmat dan hidayahnya sehingga saya mampu menyelesaikan skripsi ini.

Skripsi atau tugas akhir ini saya persembahkan untuk :

- Allah SWT, karena hanya atas izin dan karuniannya maka skripsi ini dapat di buat dan selesai pada waktunya.
- Saya yang telah berjuang dan berusaha selama ini untuk menyelesaikan Skripsi atau Tugas akhir ini.
- Orang yang telah menyayangi saya dengan tulus dan ikhlas terutama mamah Mira Suprapti dan bapak Setya Saptana sebagai orang tua saya.
- Keluarga, sahabat, dan teman-teman yang telah mendukung dan menyemangati dalam perjuangan Skripsi ini.
- Dosen pembimbing saya bapak Karisma yang telah memberi masukan dan arahan sehingga Skripsi ini telah selesai.
- Kakak saya Bagas Adhi Prabowo yang telah menyemangati saya.
- Kekasih saya Putri Ameliya Kristianti yang telah membantu dalam pembuatan skripsi saya.
- Semua teman Teknik elektro angkatan 2017 s/d 2021.
- Teman Angkatan 2017 Hamdika Munawar yang telah membantu pembuatan program Skripsi ini.
- Firmansyah N.R.H, Agi Rinaldi, Bagas Fauzi Abdullah, Fachryza Algifari Azhar, Yoga Prananda Utama yang telah mendukung saya sampai akhir.

## **MOTTO**

“Maka sesungguhnya beserta kesulitan ada kemudahan, sesungguhnya beserta kesulitan itu ada kemudahan.”  
(QS. Al-Insyirah: 5-6)

“Apa yang kamu takutkan secara berlebihan kemungkinan kecil akan terjadi”  
(Setya Saptana)

“Percaya pada diri sendiri dan berterimakasihlah”  
(Damar Arya Ahmadda)

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberi hikmat, karunia serta rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “RANCANG BANGUN ALAT SISTEM MONITORING DAYA REAKTIF DAN FAKTOR DAYA BERBASIS IOT DAN TELEGRAM” yang merupakan syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik (S.T.) pada Fakultas Teknik Jurusan Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Penulis menyadari bahwa dalam penyajian skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari berbagai pihak demi perbaikan dan penyempurnaan skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat menjadi rujukan untuk penelitian selanjutnya agar lebih sempurna dan dapat memperkaya ilmu pengetahuan.

Yogyakarta, 13 Januari 2024

Penulis



Danar Arya Ahmadda

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	iv
MOTTO.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI .....	vii
DAFTAR GAMBAR .....	ix
DAFTAR TABEL.....	x
INTISARI.....	xi
ABSTRACT .....	xii
BAB I .....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Tugas Akhir .....	2
1.4 Batasan Masalah .....	2
1.5 Manfaat Penulisan .....	2
1.6 Sistematika Penulisan .....	3
BAB II.....	4
2.1 Tinjauan Pustaka.....	4
2.2 Dasar Teori .....	9
2.2.1 Faktor Daya.....	9
2.2.2 Daya Reaktif .....	10
2.2.3 Wemos D1 R2 .....	11
2.2.4 PZEM-004T .....	12
2.2.5 Aplikasi Telegram .....	13
2.2.6 OLED Display.....	14
BAB III .....	15
3.1 Waktu dan Tempat .....	15
3.2 Analisis Kebutuhan.....	15
3.2.1 Analisis Kebutuhan Perangkat Keras .....	15
3.2.2 Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak .....	15
3.3 Diagram Alur Penelitian .....	16
3.4 Alat dan Bahan .....	17
3.5 Perancangan dan Pembuatan perangkat keras .....	18

3.5.1	Rangkaian OLED Display dengan Mikrokontroller .....	20
3.5.2	Rangkaian PZEM-004T dan Wemos D1 R2 .....	21
3.6	Perancangan Perangkat Lunak.....	22
BAB IV	.....	31
4.1	Pengujian Alat Sistem Monitoring.....	31
4.1.1	Skenario pengujian.....	31
4.1.2	Pengujian perbandingan alat monitoring .....	32
4.1.3	Pengujian beban selama 60 menit.....	34
4.1.4	Pengujian jarak pada komunikasi alat.....	35
4.1.5	Pengujian aplikasi Telegram .....	36
4.1.6	Pengujian alat dalam waktu 7 hari .....	37
4.1.7	Implementasi Alat Monitoring .....	44
4.2	Analisa Sistem Alat Monitoring .....	46
BAB V	.....	47
5.1	Kesimpulan.....	47
5.2	Saran .....	48
Daftar Pustaka	.....	49
LAMPIRAN	.....	50



## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2. 1</b> Wemos D1 R2 .....	12
<b>Gambar 2. 2</b> PZEM-004T .....	13
<b>Gambar 2. 3</b> Logo Aplikasi Telegram.....	14
<b>Gambar 2. 4</b> OLED Display .....	14
<b>Gambar 3. 1</b> Diagram Alur Penelitian .....	16
<b>Gambar 3. 2</b> Blok Diagram Rangkaian .....	18
<b>Gambar 3.4</b> Rangkaian perangkat keras .....	19
<b>Gambar 3.5</b> Flowchart sistem kerja monitoring daya reaktif dan faktor daya .....	22
<b>Gambar 3.6</b> Aplikasi Telegram pada Google Play Store .....	23
<b>Gambar 3.7</b> Tampilan login pada aplikasi Telegram .....	24
<b>Gambar 3.8</b> Tampilan BotFather pada aplikasi Telegram .....	24
<b>Gambar 3.9</b> Tampilan token BOT yang digunakan .....	25
<b>Gambar 3.10</b> Tampilan Bot Telegram.....	25
<b>Gambar 4.1</b> Pengujian pada aplikasi Telegram .....	36
<b>Gambar 4.2</b> Grafik daya reaktif dalam 7 hari .....	42
<b>Gambar 4.3</b> Grafik Faktor Daya dalam 7 hari .....	42
<b>Gambar 4. 4</b> Grafik kWh dalam 7 hari .....	43
<b>Gambar 4. 5</b> Grafik harga dalam 7 hari .....	43
<b>Gambar 4.6</b> Mainboard keseluruhan .....	44
<b>Gambar 4.7</b> Penampilan Alat Keseluruhan.....	44
<b>Gambar 4.8</b> Alat sebelum terkoneksi WiFi.....	45
<b>Gambar 4. 9</b> Alat sudah terkoneksi dengan WiFi .....	45

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2. 1</b> Daftar Penelitian .....	6
<b>Tabel 3. 1</b> Perangkat Keras .....	15
<b>Tabel 4.1</b> Perbandingan alat dengan parameter arus .....	33
<b>Tabel 4.2</b> Perbandingan alat dengan parameter daya aktif .....	34
<b>Tabel 4.3</b> Hasil pengujian beban kipas angin dan lampu .....	34
<b>Tabel 4.4</b> Hasil Pengujian jarak pada komunikasi alat.....	35
<b>Tabel 4.5</b> Pengujian selama 7 hari .....	37