

**RANCANG BANGUN SISTEM PEMANTAUAN LISTRIK TIGA FASA  
BERBASIS *IOT* DAN WHATSAPP**

**TUGAS AKHIR**

Diajukan Guna Memenuhi Persyaratan Untuk Mencapai Derajat Strata-1

Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik

Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



Disusun Oleh:

**Khozain Harioga Rasydi**

**20200120108**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA  
YOGYAKARTA**

**2024**

**HALAMAN JUDUL**  
**RANCANG BANGUN SISTEM PEMANTAUAN LISTRIK TIGA FASA**  
**BERBASIS *IOT* DAN WHATSAPP**

**TUGAS AKHIR**

Diajukan Guna Memenuhi Persyaratan Untuk Mencapai Derajat Strata-1  
Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik  
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



Disusun Oleh:

**Khozain Harioga Rasydi**

**20200120108**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**  
**YOGYAKARTA**

**2024**

## HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Khozain Harioga Rasydi  
Nim : 20200120108  
Program Studi : Teknik Elektro  
Fakultas : Teknik  
Universitas : Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa naskah tugas akhir “RANCANG BANGUN SISTEM PEMANTAUAN LISTRIK TIGA FASA BERBASIS *IOT* DAN WHATSAPP” adalah hasil karya saya dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar sarjana di Perguruan Tinggi dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau dipublikasikan oleh orang lain, kecuali secara tertulis disebutkan sumbernya dalam naskah dan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 31 Juli 2024

Penulis,



**Khozain Harioga Rasydi**

## **HALAMAN PERSEMBAHAN**

*“Tugas Akhir ini saya persembahkan kepada diri saya sendiri, keluarga, dan teman-teman”*

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah Subhanahu Wa Ta'ala atas berkat, rahmat, dan karunia-Nya penulis menyelesaikan tugas akhir yang berjudul “RANCANG BANGUN SISTEM PEMANTAUAN LISTRIK TIGA FASA BERBASIS *IOT* DAN WHATSAPP” dapat diselesaikan dengan baik sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik di Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Dalam proses penyelesaian tugas akhir ini, penulis mendapatkan banyak bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Gunawan M.P., IPM., selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
2. Ir. Aris Widy Nugroho, S.T., M.T., Ph.D., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
3. Karisma Trinanda Putra, S.ST., M.T., Ph.D., selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
4. Kunnu Purwanto, S.T., M.Eng. sebagai Dosen Pembimbing I yang telah memberikan banyak arahan dan masukan kepada penulis dalam penyusunan proposal ini.
5. Seluruh Dosen Program Studi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah memberikan banyak arahan dan masukan kepada penulis dalam penyusunan proposal ini.
6. Kedua orang tua dan adik-adik penulis yang telah memberikan dukungan dan doa baik secara moril maupun materi kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan penelitian tugas akhir ini.
7. Seluruh teman-teman Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta angkatan 2020 yang telah banyak membantu dan mendukung penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
8. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah memberikan dorongan serta motivasi.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan tugas akhir ini masih terdapat kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik serta saran yang bersifat membangun untuk pengembangan penulisan tugas akhir ini. Penulis berharap semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Yogyakarta, 31 Juli 2024

Penulis,

A handwritten signature in black ink, consisting of stylized, overlapping loops and lines, positioned above the printed name.

**Khozain Harioga Rasydi**

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN I .....	ii
HALAMAN PENGESAHAN II .....	iii
HALAMAN PERNYATAAN .....	iv
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI .....	viii
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiv
<i>ABSTRACT</i> .....	xv
INTISARI.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	2
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
1.6 Sistematika Penelitian .....	3
BAB .....	II
TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI.....	4
2.1 Tinjauan Pustaka.....	4
2.2 Landasan Teori .....	17
2.2.1. <i>Monitoring</i> .....	17
2.2.2. Parameter Listrik Tiga Fasa .....	17

2.2.3.	<i>Internet of Things</i> .....	22
2.2.4.	Perangkat Keras .....	23
2.2.5.	Perangkat Lunak.....	27
BAB III METODE PENELITIAN.....		33
3.1	Diagram Alir Penelitian.....	33
3.2	Perancangan.....	36
3.2.1.	Alat dan Bahan .....	36
3.2.2.	Perancangan Sistem .....	37
3.2.3.	Perancangan Perangkat Keras .....	37
3.2.4.	Perancangan Perangkat Lunak .....	39
3.2.5.	Perancangan pada <i>Arduino IDE</i> .....	42
3.2.6.	Perancangan pada <i>Google Firebase Realtime Database</i> .....	47
3.2.7.	Perancangan pada <i>ThingSpeak</i> .....	51
3.2.8.	Perancangan pada <i>Kodular</i> .....	53
3.2.9.	Perancangan pada <i>CallMeBot</i> .....	55
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		57
4.1	Realisasi Alat Pemantauan .....	57
4.2	Pengujian Fungsional Alat.....	59
4.2.1	Pengujian Catu Daya.....	59
4.2.2	Pengujian Modul PZEM-004T.....	60
4.2.3	Pengujian Pembacaan Data Pada Aplikasi <i>Android</i> .....	72
4.2.4	Pengujian Oled .....	73
4.2.5	Pengujian Jarak pada ESP32 Devkit v1 .....	74
4.3	Hasil Pengujian Kinerja Sistem Pemantauan Listrik Tiga Fasa .....	75
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		89



5.1 Kesimpulan.....	89
5.2 Saran.....	89
DAFTAR PUSTAKA.....	90
LAMPIRAN.....	94

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Segitiga Daya Listrik.....	21
Gambar 2. 2 Catu Daya <i>Hi-Link</i> .....	23
Gambar 2. 3 Layar OLED <i>Display</i> .....	24
Gambar 2. 4 Skema Pin ESP32 DOIT Devkit v1 .....	25
Gambar 2. 5 PZEM-004T .....	26
Gambar 2. 6 Skematik PZEM-004T .....	27
Gambar 2. 7 Tampilan awal dari <i>Arduino IDE</i> .....	28
Gambar 2. 8 Tampilan awal <i>Autodesk Fusion 360</i> .....	28
Gambar 2. 9 <i>Dashboard Firebase</i> .....	29
Gambar 2. 10 Tampilan Awal <i>ThingSpeak</i> .....	30
Gambar 2. 11 Tampilan web <i>CallMeBot</i> .....	31
Gambar 2. 12 menunjukkan tampilan awal <i>Kodular</i> .....	32
Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian.....	33
Gambar 3. 2 Diagram Blok Sistem Pemantauan.....	37
Gambar 3. 3 Hasil rancangan skematik.....	38
Gambar 3. 4 Hasil desain PCB.....	38
Gambar 3. 5 Rangkaian Keseluruhan.....	39
Gambar 3. 6 Diagram Alir Sistem.....	40
Gambar 3. 7 Program Sistem .....	42
Gambar 3. 8 Program koneksi <i>Wifi</i> .....	43
Gambar 3. 9 Program OLED .....	43
Gambar 3. 10 Program Slave ID PZEM-004T.....	44
Gambar 3. 11 Program PZEM-004T .....	44
Gambar 3. 12 Program perhitungan PZEM-004T .....	45
Gambar 3. 13 Program server <i>Firebase</i> .....	45
Gambar 3. 14 Program server <i>ThingSpeak</i> .....	46
Gambar 3. 15 Program server <i>CallMeBot</i> .....	46
Gambar 3. 16 Login Google Firebase .....	47
Gambar 3. 17 Mengklik Go to Console .....	47

Gambar 3. 18 Halaman Dashboard Firebase.....	48
Gambar 3. 19 Halaman Add Project .....	48
Gambar 3. 20 Tampilan awal proyek baru .....	49
Gambar 3. 21 Halaman Realtime Database .....	49
Gambar 3. 22 Tampilan realtime Database .....	50
Gambar 3. 23 Tampilan pengaturan realtime Database .....	50
Gambar 3. 24 Tampilan pengaturan proyek .....	51
Gambar 3. 25 Tampilan Halaman Sign In.....	51
Gambar 3. 26 Tampilan membuat Channel.....	52
Gambar 3. 27 Tampilan Pengaturan Channel.....	52
Gambar 3. 28 Tampilan APIKeys .....	53
Gambar 3. 29 Tampilan Private View .....	53
Gambar 3. 30 Desain Screen3 .....	54
Gambar 3. 31 Blok Screen3 .....	54
Gambar 3. 32 Desain Screen5 .....	55
Gambar 3. 33 Blok Screen5 .....	55
Gambar 3. 34 Langkah-langkah penggunaan CallMeBot.....	56
Gambar 4. 1 Tampilan dalam box alat .....	57
Gambar 4. 2 Tampilan alat keseluruhan.....	58
Gambar 4. 3 Alat sebelum terhubung <i>Wifi</i> .....	58
Gambar 4. 4 Alat setelah Terhubung <i>Wifi</i> .....	58
Gambar 4. 5 Pengujian Modul PZEM-004T dengan Beban .....	60
Gambar 4. 6 Fasa R.....	74
Gambar 4. 7 Fasa S .....	74
Gambar 4. 8 Fasa T .....	74
Gambar 4. 9 Tampilan data total .....	74
Gambar 4. 10 Tegangan <i>Line</i> .....	74
Gambar 4. 11 Pengujian kinerja menggunakan lampu LED.....	76
Gambar 4. 12 Wiring dalam pengujian alat dengan beban .....	76
Gambar 4. 13 Tampilan awal aplikasi <i>Android</i> .....	82
Gambar 4. 14 Tampilan Dashboard pada Aplikasi.....	83

Gambar 4. 15 Tampilan aplikasi Android dalam bentuk grafik. ....	84
Gambar 4. 16 Tampilan Data pada Whatsapp.....	85
Gambar 4. 17 Grafik Pengukuran Tegangan.....	86
Gambar 4. 18 Grafik pengukuran arus fasa R, S, dan T .....	86
Gambar 4. 19 Grafik pengukuran daya aktif fasa R, S, dan T .....	87
Gambar 4. 20 Grafik pengukuran energi yang terpakai fasa R, S, dan T .....	88

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Daftar Tinjauan Pustaka .....	9
Tabel 2. 2 Spesifikasi Catu daya .....	23
Tabel 2. 3 Spesifikasi OLED.....	24
Tabel 2. 4 Spesifikasi ESP32 Devkit v1.....	25
Tabel 2. 5 Spesifikasi PZEM-004T .....	26
Tabel 3. 1 Alat dan Bahan .....	36
Tabel 4. 1 Hasil Pengukuran Power Supply .....	59
Tabel 4. 2 Hasil Pengukuran Tegangan .....	61
Tabel 4. 3 Hasil Pengukuran Arus.....	62
Tabel 4. 4 Hasil Pengukuran Frekuensi.....	64
Tabel 4. 5 Hasil Pengukuran Faktor Daya .....	66
Tabel 4. 6 Hasil Pengukuran Daya Aktif.....	67
Tabel 4. 7 Hasil Pengukuran Energi.....	69
Tabel 4. 8 Hasil Pengujian Pembacaan Data pada Aplikasi.....	72
Tabel 4. 9 Hasil pengujian pembacaan data total pada aplikasi .....	73
Tabel 4. 10 Hasil pengujian jarak pada alat .....	75
Tabel 4. 11 Hasil Pembacaan Data Perfasa pada Lampu LED .....	77
Tabel 4. 12 Hasil Pembacaan Data Total Pada Lampu LED.....	78
Tabel 4. 13 Hasil Pembacaan Data Tegangan Antar Fasa pada Lampu Led .....	78