

**RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING DAYA 3 FASA BERBASIS  
*INTERNET OF THINGS (IOT)***

TUGAS AKHIR

Disusun Guna Memenuhi Persyaratan Untuk Mencapai Derajat  
Strata-I Pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik  
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



Disusun Oleh :

**SHIDIQ SETYARAMADHAN**

**20190120013**

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

**2023**

**HALAMAN JUDUL**

**RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING DAYA 3 FASA  
BERBASIS *INTERNET OF THINGS (IOT)***

**TUGAS AKHIR**

Disusun Guna Memenuhi Persyaratan Untuk Mencapai Derajat  
Strata-I Pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik  
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Disusun Oleh :

**SHIDIQ SETYARAMADHAN**

**20190120013**

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

**2023**

## HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Shidiq Setyaramadhan  
NIM : 20190120013  
Program Studi : Teknik Elektro  
Fakultas : Teknik  
Universitas : Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Menyatakan bahwa naskah tugas akhir **“RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING DAYA 3 FASA BERBASIS *INTERNET OF THINGS (IOT)*”** merupakan hasil karya tulis saya sendiri dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar sarjana di Perguruan Tinggi dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan pada daftar pustaka.

Yogyakarta, 17 Mei 2023



Shidiq Setyaramadhan

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah Subhanahu Wa Ta'ala atas berkat rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir/Skripsi ini. Tugas akhir/Skripsi ini disusun dan diajukan sebagai syarat untuk kelulusan dan mendapatkan gelar Sarjana Teknik di jurusan Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Adapun judul tugas akhir yang penulis ajukan : “RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING DAYA 3 FASA BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT)”.

Dalam menyelesaikan tugas akhir/skripsi ini penulis banyak memperoleh bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Yth:

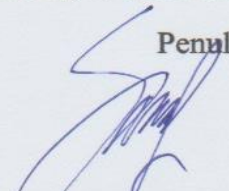
1. Bapak Prof. Dr. Ir. Gunawan Budiyo M.P., IPM., selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
2. Bapak Ir. Aris Widy Nugroho, S.T., M.T., Ph.D., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
3. Bapak Karisma Trinanda Putra, S.ST., M.T., Ph.D., selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
4. Bapak Dr. Ir. Ramadoni Syahputra, S.T., M.T., IPM selaku Dosen Pembimbing I yang telah banyak memberikan arahan dan masukkan kepada penulis dalam penyusunan tugas akhir/skripsi ini.
5. Bapak Kunnu Purwanto, S.T., M.Eng. selaku Dosen Pembimbing II yang telah banyak memberikan arahan dan masukkan kepada penulis dalam penyusunan tugas akhir/skripsi ini.
6. Bapak Ir. Agus Jamal, M.Eng., IPM selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah banyak membimbing selama menempuh Program Studi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
7. Seluruh Dosen Program Studi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah banyak memberikan arahan dan masukkan kepada penulis dalam penyusunan tugas akhir/skripsi ini.

8. Bapak Jana, S.P. dan Ibu Dwi Nuryahya Setyaningtyas, S.Pd. selaku kedua orang tua penulis yang telah banyak memberikan doa dan dukungan baik secara moril maupun materi kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan pembuatan penelitian tugas akhir ini
9. Seluruh teman-teman Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta angkatan 2019 yang telah banyak membantu dan mendukung penulis untuk menyelesaikan pembuatan tugas akhir/skripsi ini.
10. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah memberikan dorongan serta motivasi yang diberikan.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan tugas akhir/skripsi ini masih jauh dari sempurna. Untuk itu, penulis mengharapkan kritik serta saran yang bersifat membangun dalam pengembangan penulisan tugas akhir/skripsi ini. Penulis berharap semoga tugas akhir/skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Yogyakarta, 17 Mei 2023

Penulis

  
Shidiq Setyaramadhan

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	I
HALAMAN PENGESAHAN I .....	II
HALAMAN PENGESAHAN II.....	III
HALAMAN PERNYATAAN .....	IV
KATA PENGANTAR.....	V
DAFTAR ISI.....	VII
DAFTAR GAMBAR .....	X
DAFTAR TABEL.....	XII
INTISARI.....	XIII
<i>ABSTRACT</i> .....	XIV
BAB I .....	1
PENDAHULUAN .....	1
1.1    Latar Belakang .....	1
1.2    Rumusan Masalah .....	2
1.3    Batasan Masalah.....	3
1.4    Tujuan Penelitian.....	3
1.5    Manfaat Penelitian.....	3
1.6    Sistematika Penelitian .....	4
BAB II.....	5
TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI.....	5
2.1    Tinjauan Pustaka .....	5
2.2    Landasan Teori .....	13

2.2.1	Monitoring (pemantauan).....	13
2.2.2	Parameter Listrik Arus Bolak Balik 3 Fasa.....	14
2.2.3	<i>Internet of Things (IoT)</i> .....	18
2.2.4	Perangkat Keras ( <i>Hardware</i> ) .....	19
2.2.5	Perangkat Lunak ( <i>Software</i> ).....	27
BAB III .....		32
METODE PENELITIAN.....		32
3.1	Alur Penelitian.....	32
3.2	Perancangan.....	35
3.2.1	Alat dan Bahan.....	35
3.2.2	Perancangan Sistem .....	36
3.2.3	Perancangan <i>Hardware</i> .....	37
3.2.4	Perancangan <i>Software</i> .....	38
3.2.5	Perancangan pada <i>software Modbuspoll</i> .....	41
3.2.6	Perancangan pada <i>software Arduino IDE</i> .....	42
3.2.7	Perancangan pada <i>Google Firebase Realtime Database</i> .....	49
3.2.8	Perancangan pada <i>Thingspeak</i> .....	54
3.2.9	Perancangan pada <i>MIT App Inventor</i> .....	57
BAB IV .....		60
PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN.....		60
4.1	Implementasi Alat .....	60
4.2	Pengujian Fungsional Alat .....	61
4.2.1	Pengujian <i>Power Supply</i> .....	61
4.2.2	Pengujian Pembacaan Sensor.....	62

4.2.3	Pengujian Pembacaan Data Pada <i>Platform</i> Aplikasi Monitoring Daya 3 Fasa	75
4.3	Pengujian Kinerja Alat .....	78
BAB V.....		89
KESIMPULAN DAN SARAN.....		89
5.1	Kesimpulan.....	89
5.2	Saran.....	90
DAFTAR PUSTAKA .....		91
LAMPIRAN.....		93



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Segitiga Daya .....	16
Gambar 2. 2 Konsep Internet of Things (IoT) .....	19
Gambar 2. 3 Catu Daya (power supply).....	20
Gambar 2. 4 Pin mapping ESP8266.....	21
Gambar 2. 5 Board NodeMCU ESP8266-12E.....	22
Gambar 2. 6 Pin HW-389.....	23
Gambar 2. 7 Board HW-389 NodeMCU ES8266.....	24
Gambar 2. 8 Modul PZEM-004T.....	25
Gambar 2. 9 Schematic PZEM-004T.....	26
Gambar 2. 10 Window Arduino IDE.....	27
Gambar 2. 11 Window ModbusPoll .....	28
Gambar 2. 12 Dashboard Firebase .....	29
Gambar 2. 13 Dashboard Thingspeak.....	30
Gambar 2. 14 MIT App Inventor .....	31
Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian .....	32
Gambar 3. 2 Diagram Blok Monitoring.....	36
Gambar 3. 3 Rangkaian Keseluruhan.....	37
Gambar 3. 4 Diagram Alir Sistem Program.....	39
Gambar 3. 5 Menghubungkan PZEM-004T .....	41
Gambar 3. 6 Merubah Value Slave Id.....	42
Gambar 3. 7 Masuk Google Firebase.....	49
Gambar 3. 8 Membuat Konsol .....	49
Gambar 3. 11 Memberi Nama Project .....	50
Gambar 3. 9 Tampilan Awal Membuat Project .....	50
Gambar 3. 13 Tampilan Membuat <i>Realtime Database</i> .....	51
Gambar 3. 10 Tampilan Awal Project.....	51
Gambar 3. 15 Tampilan Pengaturan <i>Realtime Database</i> .....	52
Gambar 3. 12 Tampilan Realtime Database .....	52

Gambar 3. 14 Tampilan Pengaturan <i>Project</i> .....	53
Gambar 3. 16 Tampilan Sign In .....	54
Gambar 3. 18 Tampilan Inisiasi Channel.....	55
Gambar 3. 17 Tampilan Membuat Channel .....	55
Gambar 3. 19 Tampilan Pada Field.....	56
Gambar 3. 20 Tampilan APIKeys .....	56
Gambar 3. 21 Tampilan Designer Screen1 .....	57
Gambar 3. 22 Blok Screen1 .....	58
Gambar 3. 23 Blok Screen1 (2) .....	58
Gambar 3. 25 Tampilan Designer screen2 .....	59
Gambar 3. 24 Blok Screen2 .....	59
Gambar 4. 1 Hasil Implementasi Alat.....	60
Gambar 4. 2 Hasil Rangkaian Alat .....	60
Gambar 4. 3 Wiring Pengujian Sensor.....	62
Gambar 4. 4 Wiring Pengujian Kinerja Alat.....	78
Gambar 4. 5 Tampilan Monitoring Dashboard screen1 Platform Aplikasi .....	83
Gambar 4. 6 Tampilan Monitoring Dashboard screen2 Platform Aplikasi .....	84
Gambar 4. 7 Grafik Pengukuran Tegangan R-S-T.....	85
Gambar 4. 8 Grafik Pengukuran Arus R-S-T.....	86
Gambar 4. 9 Grafik Pengukuran Daya R-S-T.....	87
Gambar 4. 10 Grafik Pengukuran Energi Terpakai R-S-T .....	88

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Daftar Tinjauan Pustaka.....	8
Tabel 2. 2 Spesifikasi NodeMCU ESP8266 .....	21
Tabel 2. 3 Spesifikasi HW-389 .....	23
Tabel 3. 1 Alat dan Bahan.....	35
Tabel 4. 1 Hasil Pengujian Power Supply.....	61
Tabel 4. 2 Hasil Pengujian Tegangan Sensor .....	63
Tabel 4. 3 Hasil Pengujian Arus Sensor .....	65
Tabel 4. 4 Hasil Pengujian Daya Sensor.....	67
Tabel 4. 5 Hasil Pengujian Energi Terpakai Sensor .....	69
Tabel 4. 6 Hasil Pengujian Frekuensi Sensor .....	71
Tabel 4. 7 Hasil Pengujian Faktor Daya (Cos $\phi$ ) sensor.....	73
Tabel 4. 8 Hasil Pengujian Pembacaan Data Pada Aplikasi .....	75
Tabel 4. 9 Hasil Pengujian Pembacaan Data Total Pada Aplikasi.....	77
Tabel 4. 10 Hasil Unjuk Kerja Pengukuran Pada Motor 3 fasa .....	79
Tabel 4. 11 Hasil Unjuk Kerja Pengukuran Total Pada Motor 3 Fasa.....	80
Tabel 4. 12 Hasil Unjuk Kerja Pengukuran Antar Fasa.....	80