



**RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING DAN
KONTROL KWH METER DENGAN ESP8266 BERBASIS
RASPBERRY PI ZERO**

LAPORAN TUGAS AKHIR

Rio Renardi Syahputra

41420010041

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

PROGRAM STUDI S1 TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCU BUANA

JAKARTA

2024



**RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING DAN
KONTROL KWH METER DENGAN ESP8266 BERBASIS
RASPBERRY PI ZERO**

LAPORAN TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Strata Satu (S1)

NAMA : Rio Renardi Syahputra
NIM : 41420010041
PEMBIMBING : Ir. Imelda Simanjuntak, S.T., M.T.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

PROGRAM STUDI S1 TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCU BUANA

JAKARTA

2024

HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Rio Renardi Syahputra
NIM : 41420010041
Program Studi : Teknik Elektro
Judul : Rancang Bangun Sistem Monitoring dan Kontrol kWh Meter
dengan ESP8266 Berbasis Raspberry Pi Zero

Telah berhasil dipertahankan pada sidang dihadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Strata 1 (S1) pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana

Disahkan oleh:

Tanda Tangan

Pembimbing : Ir. Imelda Uli Vistalina Simanjuntak, S.T., M.T.
NIDN/NIDK/NIK : 0301108303



Ketua Penguji : Muhammad Hafizd Ibnu Hajar, S.T., M.Sc
NIDN/NIDK/NIK : 0324109102



Anggota Penguji : Zendi Iklima, S.T., S.Kom., M.Sc
NIDN/NIDK/NIK : 0314069303



Jakarta, 30 Juli 2024

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik



Dr. Zulfa Fitri Ikatrinasari, M.T.
NIDN: 0307037202

Kaprodi S1 Teknik Elektro



Dr. Eng. Heru Suwoyo, ST. M.Sc
NIDN: 0314089201

SURAT KETERANGAN HASIL *SIMILARITY*

Menerangkan bahwa Karya Ilmiah/Laporan Tugas Akhir/Skripsi pada
BAB I, BAB II, BAB III, BAB IV dan BAB V atas nama:

Nama : **RIO RENARDISYAHPUTRA**
NIM : **41420010041**
Program Studi : **Teknik Elektro**
Judul Tugas Akhir / Tesis : **RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING DAN
KONTROL KWH METER DENGAN ESP8266
BERBASIS RASPBERRY PI ZERO**

Telah dilakukan pengecekan *Similarity* menggunakan aplikasi/sistem *Turnitin*
pada **Rabu, 07 Agustus 2024** dengan hasil presentase sebesar **21%** dan
dinyatakan memenuhi standar sesuai dengan ketentuan yang berlaku di Fakultas
Teknik Universitas Mercu Buana.

Demikian surat keterangan ini dibuat dan digunakan sebagaimana mestinya.

Jakarta, 08 Agustus 2024

Administrator Turnitin,

MERCU BUANA

Saras Nur-Praticha, S.Psi., MM

HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Rio Renardi Syahputra

N.I.M : 41420010041

Program Studi : Teknik Elektro

Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun Sistem Monitoring dan Kontrol kWh Meter dengan ESP8266 Berbasis Raspberry Pi Zero

Menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri dan bukan plagiat, serta semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar. Apabila ternyata ditemukan di dalam Laporan Tugas Akhir saya terdapat unsur plagiat, maka saya siap mendapatkan sanksi akademis yang berlaku di Universitas Mercu Buana.



Jakarta, 30-07-2024

Rio Renardi Syahputra

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

KATA PENGANTAR

Puji syukur peneliti panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah hadir disini karena berkat rahmat dan bimbingannya saya dapat menyelesaikan skripsi saya yang berjudul “Rancang Bangun Sistem Monitoring dan Kontrol KWH Meter dengan ESP8266 berbasis Raspberry pi Zero”.

Diharapkan tulisan ini dapat memberikan manfaat dan kontribusi positif khususnya di dunia akademis dan industri. Penyelesaian skripsi ini tentu tidak akan terselesaikan tanpa bimbingan, masukan, dan bimbingan dari semua pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini saya ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

- Tuhan Yang Maha Esa, yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga peneliti dapat menyelesaikan proposal penelitian ini.
- Orangtua serta keluarga tercinta, yang telah mendoakan, memberikan dukungan dan memotivasi dalam menyelesaikan skripsi ini.
- Bapak Prof. Dr. Ir. Andi Adriansyah, M.Eng, Rektor Universitas Mercu Buana.
- Bapak Dr. Eng. Heru Suwoyo, ST, M.Sc sebagai Ketua Program Studi Teknik Elektro.
- Ibu Ketty Siti Salamah, ST., MT, Sekprodi kampus Warung Buncit.
- Ibu Ir. Imelda Uli Vistalina Simanjuntak, S.T., M.T. sebagai dosen pembimbing utama yang telah meluangkan waktu memberikan dukungan, bimbingan dan motivasi dalam menyelesaikan skripsi ini.
- Semua pihak yang telah membantu dan tidak dapat disebutkan satu persatu.

Akhir kata, peneliti berharap agar skripsi ini dapat menjadi sumbangan kecil bagi pengembangan ilmu pengetahuan dan menjadi bahan referensi yang bermanfaat. Semoga Tuhan Yang Maha Esa senantiasa mengaruniakan rahmat dan hidayah-Nya kepada kita semua.

Jakarta, 30 Juli 2024



Rio Renardi Syahputra
Mahasiswa Teknik Elektro

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL/COVER	i
LAPORAN TUGAS AKHIR	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI	v
ABSTRAK	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	3
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Penelitian Terdahulu	5
2.2 Perangkat Keras (<i>Hardware</i>).....	11
2.2.1 NodeMCU ESP 8266.....	11
2.2.2 KWH Meter	12
2.2.3 Relay	13
2.2.4 Raspberry Pi Zero	13
2.2.5 PZEM-004T	14
2.3 Perangkat Lunak (<i>Software</i>)	15
2.3.1 MQTT	15

2.3.2	Node-RED	16
2.4	Parameter yang diuji	18
2.4.1	Tegangan.....	18
2.4.2	Arus.....	18
2.4.3	Daya.....	18
2.4.4	Tingkat Akurasi dan Keberhasil Sistem	19
BAB III METODE PENELITIAN.....		20
3.1	Flowchart	20
3.2	Blok Diagram.....	22
3.3	Wiring Diagram	23
3.4	Alur Transmisi Data	25
3.5	Alur Perancangan Hardware.....	27
3.6	Alur Perancangan Software	29
3.6.1	Membuat Flow di Node-RED.....	29
3.6.2	Konfigurasi, Pengujian dan Deployment.....	29
3.7	Tahap Pengujian Sistem	30
3.7.1	Desain Uji Coba dan Jenis Data	30
3.7.2	Analisis Hasil Uji Coba	31
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		32
4.1	Hasil Alat	32
4.2	Tahap Pengujian	34
4.2.1	Pengujian Tegangan.....	34
4.2.2	Pengujian Arus.....	35
4.2.3	Pengujian Daya	37
4.2.4	Tingkat Akurasi	41
4.2.5	Pengujian Relay	42
4.2.6	Pengujian Kecepatan Transmisi Data.....	43

4.3 Pembahasan	44
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	46
5.1 Kesimpulan	46
5.2 Saran	47
DAFTAR PUSTAKA.....	48
LAMPIRAN	52
Pengambilan data	52
Hasil Alat	53
Hasil Turnitin	55



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 ESP8266	11
Gambar 2. 2 ESP 8266 GPIO.....	12
Gambar 2. 3 kWh Meter.....	13
Gambar 2. 4 Relay	13
Gambar 2. 5 Raspberry pi zero	14
Gambar 2. 6 PZEM-004T.....	15
Gambar 2. 7 MQTT Protokol	16
Gambar 2. 8 Contoh flow pada Node-RED	17
Gambar 3. 1 Flowchart Penelitian	20
Gambar 3. 2 Flowchart Penelitian	21
Gambar 3. 3 Blok Diagram	22
Gambar 3. 4 Wiring Diagram.....	23
Gambar 3. 5 Alur Transmisi Data	26
Gambar 3. 6 Tampilan Node-Red.....	30
Gambar 4. 1 Panel Alat dan Kontrol.....	32
Gambar 4. 2 Flow Node-Red	33
Gambar 4. 3 Dashboard Node-Red.....	33
Gambar 4. 4 Grafik Tegangan	35
Gambar 4. 5 Grafik Pengujian Arus.....	37
Gambar 4. 6 Grafik Pengujian Daya 1	40
Gambar 4. 7 Grafik Pengujian Daya 2	40
Gambar 4. 8 Grafik Pengujian Daya 3	41
Gambar 4. 9 Kecepatan Transmisi	43

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Tinjauan Pustaka	5
Tabel 3. 1 Komponen	27
Tabel 4. 1 Pengujian Tegangan	34
Tabel 4. 2 Pengujian Arus	36
Tabel 4. 3 Pengujian Daya	37
Tabel 4. 4 Tingkat Akurasi.....	42
Tabel 4. 5 Pengujian Relay	43



UNIVERSITAS
MERCU BUANA