



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

**RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING DAN
KONTROL KWH METER MENGGUNAKAN PERHITUNGAN
PULSE BERBASIS IoT NODE-RED**

LAPORAN TUGAS AKHIR

**MUHAMMAD ADZKA PRASOJO
41420010037**

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2024**



**RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING DAN
KONTROL KWH METER MENGGUNAKAN PERHITUNGAN
PULSE BERBASIS IoT NODE-RED**

LAPORAN TUGAS AKHIR

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

NAMA : **Muhammad Adzka Prasojo**
NIM : **414200010037**
PEMBIMBING : **Ir. Imelda Uni Vistalina 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 : Muhammad Adzka Prasojo
NIM : 41420010037
Program Studi : Teknik Elektro
Judul : RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING DAN KONTROL KWH METER MENGGUNAKAN PERHITUNGAN PULSE BERBASIS IoT NODE-RED

Telah berhasil dipertahankan pada sidang di hadapan 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

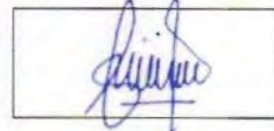
Disahkan oleh:

Tanda Tangan

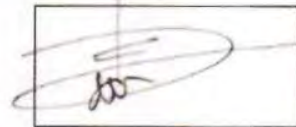
Pembimbing : Ir. Imelda Uli Vistalina
Simanjuntak, S.T.,M.T.
NIDN/NIDK/NIK : 0301108303



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



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



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

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

HALAMAN PERNYATAAN *SIMILARITY*

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

Nama : MUHAMMAD ADZKA PRASOJO
NIM : 41420010037
Program Studi : Teknik Elektro
Judul Tugas Akhir / Tesis : RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING DAN KONTROL KWH METER MENGGUNAKAN PERHITUNGAN PULSE BERBASIS IOT NODE-RED

Telah dilakukan pengecekan *Similarity* menggunakan aplikasi/sistem *Turnitin* pada **Senin, 05 Agustus 2024** dengan hasil presentase sebesar **24%** 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, Selasa, 06 Agustus 2024

Administrator Turnitin,

UNIVERSITAS
MERCU BUANA
Saras Nur Praticha, S.Psi., MM

HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Adzka Prasajo
N.I.M : 41420010037
Program Studi : Teknik Elektro
Judul Tugas Akhir : RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING
DAN KONTROL KWH METER MENGGUNAKAN
PERHITUNGAN PULSE BERBASIS IoT NODE-
RED

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 Juli 2024



Muhammad Adzka Prasajo

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan rasa syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkah dan rahmat yang memungkinkan penyelesaian penelitian ini berjudul “RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING DAN KONTROL KWH METER MENGGUNAKAN PERHITUNGAN PULSE BERBASIS IoT NODE-RED”.

Penelitian yang kami rencanakan ini merupakan Langkah penting dalam perjalanan akademik kami. Dalam hal ini, kami merasa beruntung dapat memperoleh bimbingan, nasehat, serta inspirasi dari berbagai pihak. Dalam penyusunan penelitian ini, ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa, yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga dapat menyelesaikan penelitian ini.
2. Ayah, Ibu, Adik, dan Nenek tercinta yang selalu mendoakan dan memberikan semangat serta dukungannya.
3. Bapak Dr.Eng. Heru Suwoyo, ST, M.Sc, Kepala Program Studi Teknik Elektro Universitas Mercu Buana.
4. Ibu Imelda Uli Vistalina Simanjuntak, Ir., S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing Mata Kuliah Metodologi Penelitian Yang Telah Mengoreksi, Mengarahkan, Memberi saran dan dukungan sehingga Penelitian ini bisa diselesaikan dengan baik
5. Bapak Heri Hermawan S.H yang telah memberikan arahan dan inspirasi dalam penelitian ini
6. Bapak Alfin Hasanudin , ST. selaku supporting ilmu untuk system yang saya buat
7. Teman-teman Harapan Keluarga 2.0 dan Beji Mania yang telah memberi dukungan dan saran nya
8. Semua pihak yang telah memberi dukungan dan saran meskipun tidak bisa disebutkan satu per satu

ini masih dapat ditingkatkan dan disempurnakan. Oleh sebab itu, kritik serta saran yang membangun sangat diterima dari semua pihak guna memperbaiki kualitas penelitian ini agar lebih bermanfaat bagi masyarakat.

Jakarta, 30 September 2023



Muhammad Adzka Prasojo
Mahasiswa Teknik Elektro

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPEL/COVER.....	i
HALAMAN JUDUL.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN SIMILARITY.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI.....	v
ABSTRAK.....	vi
ABSTRACT.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1.Latar Belakang.....	1
1.2.Rumusan Masalah.....	3
1.3.Tujuan.....	3
1.4.Batasan Masalah.....	4
1.5.Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1.Penelitian Terdahulu.....	6
2.2.Perangkat Keras yang Digunakan.....	19
2.2.1 kWh Meter Pascabayar.....	19
2.2.2 Raspberry Pi Zero W.....	20
2.2.3 ESP8266.....	20

2.2.4 Relay Module.....	20
2.2.5 MCB (Miniature Circuit Breaker)	21
2.2.6 Catu Daya	22
2.2.7 Modul Step Down.....	23
2.2.8 Rangkaian Optocoupler	23
2.2.9 Panel Hubung Bagi (PHB).....	24
2.3.Perangkat Lunak yang Digunakan.....	26
2.3.1 Node Red	26
2.3.2 Queuing Telemetry Transport (MQTT).....	26
BAB III PERANCANGAN ALAT DAN SISTEM	28
3.1.Perancangan Alat	28
3.1.1 Deskripsi Alat	29
3.1.2 Cara Kerja Alat.....	29
3.1.3 Spesifikasi Alat.....	29
3.1.4 Flowchart Sistem	30
3.1.5 Diagram Blok.....	33
3.1.6 Desain Sistem	34
3.1.7 Wiring Diagram	34
3.2.Penggunaan Node-RED	36
3.3.1 Alur Penggunaan Node-RED	37
3.3.2 Konfigurasi Node-RED	39
3.3.3 Flow Node-RED	40
3.3.4 Dashboard Node-RED	41
3.3.Konfigurasi MQTT	42
3.4.Google Sheet.....	42
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	45
4.1.Hasil Perancangan	45

4.2. Hasil Pengujian Continuity Antar Komponen	46
4.2.1 Deskripsi Pengujian Continuity Antar Komponen	46
4.2.2 Prosedur Pengujian Continuity Antar Komponen	46
4.2.3 Hasil Pengujian Continuity Antar Komponen	47
4.3. Hasil Pengujian Sistem Monitoring	48
4.3.1 Deskripsi Pengujian Sistem Monitoring	48
4.3.2 Prosedur Pengujian Sistem Monitoring	48
4.3.3 Hasil Pengujian Sistem Monitoring	49
4.4. Hasil Pengujian Kendalan Pulse	53
4.4.1 Deskripsi Pengujian Keandalan Pulse	53
4.4.2 Prosedur Pengujian Keandalan Pulse	53
4.4.3 Hasil Pengujian Keandalan Pulse	54
4.5. Hasil Pengujian Sistem Kontrol	57
4.5.1 Deskripsi Pengujian Sistem Kontrol	57
4.5.2 Prosedur Pengujian Sistem Kontrol	57
4.5.3 Hasil Pengujian Sistem Kontrol	58
4.6. Hasil Pengujian Kecepatan Respon Transmisi Data dan Data Loss	61
4.6.1 Deskripsi Pengujian Kecepatan Respon Transmisi Data dan Data Loss	61
4.6.2 Prosedur Pengujian Kecepatan Respon Transmisi Data dan Data Loss	61
4.6.3 Hasil Pengujian Kecepatan Respon Transmisi Data dan Data Loss	62
4.7. Pembahasan	64
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	67
5.1 Kesimpulan	67
5.2 Saran	68
DAFTAR PUSTAKA	69

LAMPIRAN	73
Lampiran 1 Proses Pengerjaan.....	73
Lampiran 2 Proses Monitoring	75
Lampiran 3 Tampilan Dashboard Node-RED	76
Lampiran 5 Tampilan Flow Alur Kerja Node-RED	76
Lampiran 6 Pengukuran Respon Sistem dan Data Loss	77
Lampiran 7 Bukti Turnitin.....	78



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Kwh Meter Pascabayar.....	19
Gambar 2. 2 Raspberry Pi Zero W.....	20
Gambar 2. 3 Esp8266.....	20
Gambar 2. 4 Relay.....	21
Gambar 2. 5 Mcb.....	22
Gambar 2. 6 Catu Daya.....	22
Gambar 2. 7 Modul Stepdown.....	23
Gambar 2. 8 Rangkaian Optocoupler.....	24
Gambar 2. 9 Panel Hubung Bagi.....	25
Gambar 2. 10 Node-Red.....	26
Gambar 2. 11 Sistem Protokol Mqtt.....	27
Gambar 3. 1 Flowchart Sistem.....	31
Gambar 3. 2 Flowchart Sistem.....	32
Gambar 3. 3 Diagram Blok.....	33
Gambar 3. 4 Desain Sistem.....	34
Gambar 3. 5 Diagram Wiring Sistem Monitoring.....	35
Gambar 3. 6 Diagram Sistem Kontrol.....	36
Gambar 3. 7 Command Prompt Pemasangan Node-Red.....	37
Gambar 3. 8 Proses Pemasangan Node-Red.....	38
Gambar 3. 9 Manage Palette Node-Red.....	38
Gambar 3. 10 Pemasangan Palette Dashboard.....	39
Gambar 3. 11 Tampilan Flow Pada Node-Red.....	40
Gambar 3. 12 Tampilan Dashboard Node-Red.....	41
Gambar 3. 13 Google Cloud Console.....	43
Gambar 3. 14 Google Spreadsheet.....	43
Gambar 3. 15 Pengaturan Node Gsheet.....	44
Gambar 3. 16 Tampilan Data Logger Gsheet.....	44
Gambar 4. 1 Aktual Alat Monitoring Dan Kontrol.....	45
Gambar 4. 2 Grafik Hasil Sistem Monitoring.....	51
Gambar 4. 3 Grafik Hasil Kwh Meter.....	52
Gambar 4. 4 Hasil Pengujian Pulse Dengan Beban.....	55
Gambar 4. 5 Jumlah Pulse Yang Masuk Dalam 10 Menit.....	56
Gambar 4. 6 Hasil Tegangan Pada Setiap Kondisi Relay.....	59

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terkait	6
Tabel 3. 1 Spesifikasi Alat	29
Tabel 4. 1 Data Hasil Pengujian Continuity	47
Tabel 4. 2 Hasil Pengujian Sistem Monitoring	49
Tabel 4. 3 Hasil Pengujian Keandalan Pulse Dengan Beban.....	54
Tabel 4. 4 Hasil Pemantauan Pulse Yang Masuk	56
Tabel 4. 5 Hasil Pengujian Sistem Kontrol.....	58
Tabel 4. 6 Hasil Pengujian Dengan Perangkat Lunak Wireshark.....	62
Tabel 4. 7 Hasil Transmisi Data Dan Data Loss Dari Node-Red Ke Google Sheets	63
Tabel 4. 8 Perbandingan Hasil Pengujian Pulse Jurnal Referensi	64
Tabel 4. 9 Perbandingan Pengujian Relay Dengan Jurnal Referensi.....	65

