

LAPORAN TUGAS AKHIR

RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING ENERGI LISTRIK BERBASIS INTERNET OF THINGS

Diajukan guna melengkapi sebagian syarat dalam mencapai
gelar Sarjana Strata Satu (S1)



U N I V E R S I T A S : Henri Hidayat

M E R C U B U A N A : 41418120067

Pembimbing : Fina Supegina,ST,MT

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCU BUANA

JAKARTA

2023

HALAMAN PENGESAHAN
RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING ENERGI LISTRIK
BERBASIS INTERNET OF THINGS



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Disusun Oleh:

Nama : Henri Hidayat
N.I.M. : 41418120067
Program Studi : Teknik Elektro

Mengetahui,
Pembimbing Tugas Akhir

UNIVERSITAS
Fina Supegina
MERCU BUANA
(Fina Supegina, ST., MT)

Kaprodi Teknik Elektro

(Dr. Ir. Eko Ihsanto, M.Eng)

Koordinator Tugas Akhir

(Muhammad Hafizd Ibnu Hajar, ST., M.Sc)

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Henri Hidayat

NIM : 41418120067

Program Studi : Teknik Elektro

Fakultas : Teknik

Judul Tugas Akhir : RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING ENERGI LISTRIK BERBASIS INTERNET OF THINGS

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan laporan tugas akhir yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata dikemudian hari penulisan laporan tugas akhir ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggung jawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan di Universitas Mercu Buana.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

Jakarta, 19 Januari 2023



Henri Hidayat

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan ini dengan baik. Shalawat serta salam semoga tercurah kepada Nabi Muhammad SAW. beserta keluarganya, sahabatnya, dan kita sebagai umatnya hingga akhir zaman.

Laporan Tugas Akhir ini diajukan guna memenuhi syarat kelulusan Program Sarjana Strata Satu (S1) di Universitas Mercu Buana. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan dorongan dan bantuan dalam penyusunan laporan ini. Secara khusus, ucapan terima kasih penulis tujukan kepada:

1. Allah Subhanahu wa ta'la yang telah memberikan kesehatan, dan kelancaran dalam pembuatan Laporan Tugas Akhir ini.
2. Keluarga tercinta yang telah memberikan ijin, doa, motivasi baik materil dan spritual.
3. Bapak Dr. Eko Ihsanto, M.Eng selaku kaprodi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana
4. Ibu Fina Supegina, ST,MT selaku dosen pembimbing Tugas Akhir.
5. Bapak Muhammad Hafizd Ibnu Hajar, ST, M.Sc selaku Koordinator Tugas Akhir, Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.
6. Keluarga besar yang selalu memberikan dukungan dan doa selama melaksanakan studi.
7. Semua pihak yang telah membantu proses penyusunan laporan ini.

Yang telah membimbing dalam penyusunan laporan ini. Semoga Tuhan melipat gandakan balasan yang setimpal. Penulis menyadari bahwa penulisan laporan praktik ini, tentu masih banyak kelemahan dan kekurangan. Oleh karena itu, segala kritik, dan saran akan kami terima dan hargai demi perbaikan dan pembenahannya laporan tugas akhir ini di masa mendatang.

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	i
HALAMAN PERNYATAAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar belakang.....	1
1.2 Rumusan masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Batasan masalah.....	3
1.5 Metologi penelitian	3
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB II LANDASAN TEORI	5
2.1 PZEM004T	5
2.2 ESP32.....	7
2.3 <i>Internet Of Things</i>	8
2.4.1 Sensor	8
2.4.2 Mikrokontroler/Komputer	10
2.4.3 MQTT	11
2.4 <i>Energi listrik</i>	13
2.5 Flask.....	13
2.6 Tarif dasar listrik.....	14
2.7 Metode peramalan.....	15
2.8.1 <i>Moving Average</i>	15
2.8.2 <i>Weight Moving Average</i>	15
2.8.3 Trend.....	16

2.8	Real-time clock	16
2.9	PostgreSQL	17
2.10	Jalur komunikasi	17
2.11.1	Komunikasi UART	18
2.11.2	Komunikasi I2C	20
2.11.3	Komunikasi SPI	22
2.11	Referensi Jurnal	24
BAB III PERANCANGAN SISTEM		29
3.1	Tahap Penelitian.....	29
3.1.1	Studi Pustaka	29
3.1.2	Pembuatan Model Kerja	29
3.1.3	Pengujian.....	30
3.1.4	Analisa Hasil Pengujian.....	30
3.1.5	Kesimpulan	30
3.2	Perancangan sistem.....	31
3.3	Konfigurasi Perangkat keras	33
3.4	Desain Hardware.....	33
3.5	Desain Elektrik.....	34
3.6	Desain Software	35
3.6.1	Pembuatan Web Monitoring.....	36
3.6.2	Pembuatan Database	37
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		40
4.1	Pengujian Sensor.....	40
4.2	Pengujian Pengiriman Data ke DATABASE	42
4.3	Monitoring Konsumsi Daya.....	43
4.4	Simulasi Pembayaran Melalui Website	44
4.5	Hasil Prediksi Konsumsi Daya	44
Bab V PENUTUP		46
5.1	Kesimpulan	46
5.2	Saran	46
DAFTAR PUSAKA.....		xiii
LAMPIRAN.....		xv

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Modul PZEM004T	5
Gambar 2.2 Module ESP32	7
Gambar 2.3 Pinout ESP32	7
Gambar 2.4 Jenis-Jenis Sensor.....	9
Gambar 2.5 Jenis-Jenis Microntroller	11
Gambar 2.6 Blok Diagram MQTT.....	12
Gambar 2.7 Bentuk DS3231 RTC Module.....	16
Gambar 2.8 Blok Diagram Komunikasi UART.....	19
Gambar 2.9 Clock Komunikasi UART.....	19
Gambar 2.10 Blok Komunikasi I2C	21
Gambar 2.11 Clock Komunikasi I2C.....	21
Gambar 2.12 Blok Komunikasi SPI.....	23
Gambar 2.13 Clock Komunikasi SPI.....	23
Gambar 3.1 Flowchart Penelitian.....	31
Gambar 3.2 Blok Diagram Sistem Keseluruhan	31
Gambar 3.3 Flow Chart sistem keseluruhan	32
Gambar 3.4 Diagram Konfigurasi Perangkat Keras	33
Gambar 3.5 Desain Box Alat	34
Gambar 3.6 Skematik Rangkaian.....	34
Gambar 3.7 Desain Printed Circuit Board	35
Gambar 3.8 Hasil Printed Circuit Board.....	35
Gambar 3.9 Halaman Login Web	36
Gambar 3.10 Halaman Utama Web	36
Gambar 3.11 Halaman Profile Web	37
Gambar 3.12 Halaman Pembayaran.....	37
Gambar 3.13 Halaman Pembayaran.....	38
Gambar 3.14 Gambar Tabel Konsumsi Daya	38
Gambar 3.15 Gambar Tabel Pembayaran	39
Gambar 4.1 Tampilan ream data pada DATABASE	42
Gambar 4.2 Millis dan JSON	43
Gambar 4.3 Website update 5 detik	43
Gambar 4.4 Sisa kWh setelah dan sesudah penggunaan.....	44
Gambar 4.5 Prediksi Daya yang Kurang Akurat dan Akurat	45

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 PZEM Datasheet UART handshake	6
Tabel 2.2 Spesifikasi ESP32	8
Tabel 2.3 Jalur dan Fungsi UART	18
Tabel 2.4 Jalur dan Fungsi I2C	20
Tabel 2.5 Jalur dan Fungsi SPI	22
Tabel 2.6 Referensi Jurnal.....	24

