



**MONITORING NILAI ARUS, TEGANGAN DAN DAYA SERTA
KONTROL PADA PERALATAN RUMAH TANGGA MENGGUNAKAN
WEB BERBASIS IOT**

LAPORAN TUGAS AKHIR

GREGORIUS ARDIAN CANDRA ARYA NUGROHO

41423120021

**UNIVERSITAS
MERCU BUANA**

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCU BUANA

JAKARTA

2026



**MONITORING NILAI ARUS, TEGANGAN DAN DAYA SERTA
KONTROL PADA PERALATAN RUMAH TANGGA MENGGUNAKAN
WEB BERBASIS IOT**

LAPORAN TUGAS AKHIR

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

**NAMA : GREGORIUS ARDIAN CANDRA ARYA
NUGROHO**

NIM 41423120021

PEMBIMBING : JULPRI ANDIKA, ST, M.SC

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCU BUANA

JAKARTA

2026

HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Gregorius Ardian Candra Arya Nugroho

N.I.M : 41423120021

Program Studi : MONITORING NILAI ARUS, TEGANGAN DAN DAYA SERTA
KONTROL PADA PERALATAN RUMAH TANGGA MENGGUNAKAN WEB
BERBASIS IOT

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa Tugas Akhir berjudul: : MONITORING NILAI ARUS, TEGANGAN DAN DAYA SERTA KONTROL PADA PERALATAN RUMAH TANGGA MENGGUNAKAN WEB BERBASIS IOT

adalah hasil karya saya sendiri, tidak mengandung unsur plagiarisme, pelanggaran hak cipta, atau konten ilegal dalam bentuk apapun dan tidak melanggar hukum atau hak pihak manapun.

Apabila di kemudian hari ditemukan pelanggaran terhadap pernyataan ini, saya bersedia menanggung seluruh konsekuensi hukum dan membebaskan Universitas Mercu Buana dari segala bentuk tuntutan hukum dan saya siap mendapatkan sanksi akademis yang berlaku di Universitas Mercu Buana.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Jakarta, 27 Januari 2026



Gregorius Ardian Candra Arya Nugroho

(41423120021)

SURAT KETERANGAN HASIL *SIMILARITY*

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

Nama : **Gregorius Ardian Candra Arya N**

NIM : **41423120021**

Program Studi : **Teknik Elektro**

Judul Tugas Akhir / Tesis

/ Praktek Keinsinyuran :

**MONITORING NILAI ARUS, TEGANGAN DAN
DAYA SERTA KONTROL PADA PERALATAN
RUMAH TANGGA MENGGUNAKAN WEB
BERBASIS IOT**

Telah dilakukan pengecekan *Similarity* menggunakan aplikasi/sistem *Turnitin* pada **Kamis, 19 Februari 2026** 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, 19 Februari
2026



Itmam Haidi Syarif

HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir ini di ajukan oleh :

Nama : Gregorius Ardian Candra Arya N
N.I.M : 41423120021
Program Studi : Teknik Elektro
Judul : MONITORING NILAI ARUS, TEGANGAN DAN DAYA SERTA
KONTROL PADA PERALATAN RUMAH TANGGA
MENGUNAKAN WEB BERBASIS IOT

Telah berhasil dipertahankan pada sidang di hadapan Dewan Penguji dan di terima sebagai persyaratan yang di perlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Strata 1 (S1) pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana

Disahkan oleh :
Pembimbing



JULPRI ANDIKA S.T.,M.Sc

NUPTK : 705576967013032

Jakarta 20 Februari 2026

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik



Dr Zulfa Fitri Ikatrinasari,M.T.

NUPTK : 6639750651230130

Kaprodi S1 Teknik Elektro



Dr.Eng.Heru Suwoyo,ST.,M.Sc.

NUPTK :2146770671130403

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “ MONITORING NILAI ARUS, TEGANGAN DAN DAYA SERTA KONTROL PADA PERALATAN RUMAH TANGGA MENGGUNAKAN WEB BERBASIS IOT”. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana pada program studi yang penulis tempuh. Penyusunan skripsi ini bertujuan untuk merancang dan mengimplemeltasikan sistem monitoring serta pengendalian peralatan listrik rumah tangga yang mampu menampilkan informasi arus, tegangan, dan daya secara real-time melalui media website berbasis IoT. Dengan adanya sistem ini, diharapkan pengguna dapat memantau penggunaan energi listrik secara lebih efektif, meningkatkan efisiensi pemakaian listrik, serta meminimalkan potensi pemborosan energi dan gangguan kelistrikan. Penulis menyadari bahwa dalam proses penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari berbagai kendala dan keterbatasan. Namun, berkat bimbingan, arahan, serta dukungan dari berbagai pihak, skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik. Oleh karena itu, pada kesenipatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Juplri Andika, ST, M, Sc selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan, arahan, serta motivasi selama proses penyusunan skripsi ini.
2. Bapak Dr. Eng Heru Suwuyo, S.T., M.Sc., Ph.D. selaku kepala program studi teknik elektro yang telah memberikan wawasan dan izin selama masa studi.
3. Bapak M. Hafid Ibnu Hajar, S.T., M.Sc. selaku koordinator tugas akhir yang telah membantu proses administrasi untuk penyusunan skripsi ini
4. Kedua orang tua dan keluarga yang senantiasa memberikan doa, dukungan, dan semangat.
5. Teman-teman seperjuangan serta semua pihak yang telah membantu secara langsung maupun tidak langsung dalam penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih memiliki kekurangan dan keterbatasan. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi penyempurnaan skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca dan dapat dijadikan sebagai referensi dalam pengembangan sistem monitoring dan pengendalian energi listrik berbasis Internet of Things di masa yang akan datang.

Jakarta, 9 Maret 2025

Gregorius Ardian Candra Arya N

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

TUGAS AKHIR DI REPOSITORI UMB

Sebagai sivitas akademik Universitas Mercu Buana, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Gregorius Ardian Candra Arya N

NIM : 41423120021

Fakultas/Program Studi : Teknik Elektro

Judul Tugas Akhir : MONITORING NILAI ARUS, TEGANGAN DAN DAYA
SERTA KONTROL PADA PERALATAN RUMAH TANGGA
MENGUNAKAN WEB BERBASIS IOT

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, dengan ini memberikan izin dan menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Mercu Buana Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul di atas beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Universitas Mercu Buana berhak menyimpan, mengalihmedia/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan Tugas Akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

UNIVERSITAS Jakarta, 20 Februari 2026
MERCU BUANA Yang menyatakan,



(Gregorius Ardian Candra Arya N)

MONITORING NILAI ARUS, TEGANGAN DAN DAYA SERTA KONTROL PADA PERALATAN RUMAH TANGGA MENGGUNAKAN WEB BERBASIS IOT

ABSTRAK

Perkembangan teknologi Internet of Things (IoT) memberikan kemudahan dalam pengelolaan dan pengawasan energi listrik rumah tangga secara efisien dan terintegrasi. Penelitian ini berfokus pada perancangan dan pembangunan sistem monitoring dan pengendalian peralatan elektronika rumah tangga berbasis IoT yang mampu menampilkan nilai arus, tegangan, dan daya listrik secara real-time serta dapat diakses dan dikendalikan melalui smartphone. Variabel utama yang diamati dalam penelitian ini meliputi arus listrik (A), tegangan listrik (V), dan daya listrik (W), sedangkan variabel pendukung berupa status pengendalian peralatan listrik, yaitu kondisi hidup dan mati perangkat. Objek penelitian berupa beberapa peralatan listrik rumah tangga yang digunakan sebagai beban uji, yang dipilih menggunakan teknik purposive sampling berdasarkan karakteristik jenis beban dan kapasitas daya yang berbeda. Pengolahan dan analisis data dilakukan menggunakan metode analisis deskriptif kuantitatif dengan cara membandingkan hasil pengukuran sensor PZEM-004T terhadap hasil pengukuran alat ukur standar sebagai acuan. Hasil pengujian menunjukkan data rata-rata pemakaian listrik dalam satu hari adalah tegangan sebesar 235,67 V, arus 0,047 A dan daya 54,5 Watt dengan delay tampilan web selama 1 detik. Dengan demikian, sistem ini dinilai efektif dalam membantu pengguna memantau konsumsi energi listrik, meningkatkan efisiensi penggunaan daya, serta mendukung keamanan instalasi listrik rumah tangga.

Kata kunci: Internet of Things (IoT), NodeMCU ESP32, PZEM-004T, Monitoring, Pengendalian,

MERCU BUANA

MONITORING NILAI ARUS, TEGANGAN DAN DAYA SERTA KONTROL PADA PERALATAN RUMAH TANGGA MENGGUNAKAN WEB BERBASIS IOT

ABSTRACT

The development of Internet of Things (IoT) technology has provided convenience in the efficient and integrated management and monitoring of household electrical energy. This study focuses on the design and development of an IoT-based monitoring and control system for household electronic appliances that is capable of displaying electrical current, voltage, and power values in real time and can be accessed and controlled via a smartphone. The main variables observed in this study include electrical current (A), voltage (V), and power (W), while the supporting variable is the appliance control status, namely the on and off condition of the devices. The research objects consist of several household electrical appliances used as test loads, which were selected using a purposive sampling technique based on the characteristics of load types and different power capacities. Data processing and analysis were carried out using descriptive quantitative analysis by comparing the measurement results of the PZEM-004T sensor with those obtained from a standard measuring instrument as a reference. Test results show that the average daily electricity usage is 235.67 V, 0.047 A, and 54.5 Watts, with a 1-second web display delay. Therefore, this system is considered effective in helping users monitor electricity consumption, increasing power efficiency, and supporting the safety of household electrical installations..

Keywords: Internet of Things (IoT), NodeMCU ESP32, PZEM-004T, Monitoring, Control,



DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL.....	0
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMANA PERNYATAAN KARYA SENDIRI.....	ii
SURAT KETERANGAN SIMILARTITY.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	vi
ABSTARK	vii
ABSTRACT.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat Penelitian.....	2
1.5 Metodologi Penelitian.....	3
1.6 Sistematika Penulisan Skripsi.....	4
BAB II LANDASAN TEORI	5
2.1 Kajian Pustaka	5
2.2 Monitoring.....	6
2.3 Internet of Things (IoT)	6
2.4 Mikrokontroler NodeMCU / ESP32.....	8
2.5 PZEM-004T	9
2.6 Sensor Arus ACS712	10
2.7 Modul Relay	10

2.8	Pengertian Kabel Jemper	11
2.9	LCD 16X4	12
2.10	Power Supplay	13
2.11	Perhitungan Daya,actor daya dan energi daya Listrik	13
2.12	Bahasa Prograam C++	14
2.13	Konsep penelitaian sebelumnya	15
2.14	Perbedaan dan Kebaruan Peneltian	16
BAB III METODE PENELITIAN		18
3.1	Metode Penelitian.....	18
3.2	Blok Diagram	19
3.3	Diagram Alir Penelitian	21
3.4	Pengumpulan data.....	22
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAAN		25
4.1	Alat dan Bahan Uji.....	25
4.2	Pengujian Fungsi Komponen Alat dan Sistem.....	25
4.3	Hasil Perancangan Perangkat Lunak.....	28
4.4	Hasil Pengujian Perancangan.....	30
4.5	Analisa Sistem.....	33
4.6	Pembahasan	33
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		35
5.1	Kesimpulan	35
5.2	Saran.....	36
DAFTAR PUSTAKA		37
LAMPIRAN		38

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.4 ESP32	9
Gambar 2.5 PZEEM.....	10
Gambar 2.6 ACS712.	10
Gambar 2.7 Modul Relay	11
Gambar 2.8.1 male to male	12
Gambar 2.8.2 Female to female.....	12
Gambar 2.9 LCD 16X4	13
Gambar 2.10 Power Supply	13
Gambar 2.11 Program C++	14
Gambar 3.1 Blok Diagram	19
Gambar 3.2 Diagram Aliran Penelitian.....	22
Gambar 4.2.1 Pengukuran Power Supply.....	26
Gambar 4.3.4 Web pengukuran	29
Gambar 4.4 Dashboard Web	30
Gambar 4.4.1.1 Tampilan di serial monitor	32
Gambar 4.4.1.2 LCD16X4.....	32
Gambar 4.4.1.3 Gambar Panel monitoring.....	32

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 6 Fitur sesnsor ACS712.....	10
Tabel 2.11 Perhitungan Daya.....	13
Tabel 2.13 Konsep Penelitian.....	16
Table 4. 2.1. Pengujian Catu Daya.....	26
Table 4.2.2 Pengujian ESP32.....	27
Table 4. 2.3 Pengujian Modul Relay.....	27
Table 4. 3.3 Perhitungan Parameter Listrik.....	28
Tabel 4.4.1 Pengujian Tegangan, Arus dan daya.....	30

