

**IMPLEMENTASI SISTEM MONITORING PARAMETER
LISTRIK GEDUNG BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT)
SECARA REAL-TIME MENGGUNAKAN APLIKASI
ANDROID DAN FIREBASE**



**Universitas
Harkat Negeri**

LAPORAN TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan Studi Jenjang

Oleh :

Nama : SLAMET WIDAYAT

NIM : 23010002

PROGRAM STUDI DIII TEKNIK ELEKTRONIKA

UNIVERSITAS HARKAT NEGERI

2026

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : SLAMET WIDAYAT

NIM : 23010002

Adalah mahasiswa Program Studi DIII Teknik Elektronika Universitas Harkat Negeri, dengan ini saya menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir yang berjudul:

“IMPLEMENTASI SISTEM MONITORING PARAMETER LISTRIK GEDUNG BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT) SECARA REAL-TIME MENGGUNAKAN APLIKASI ANDROID DAN FIREBASE”

merupakan hasil pemikiran sendiri secara orisinil dan saya susun secara mandiri dengan tidak melanggar kode etik hak karya cipta. Pada Laporan Tugas Akhir ini juga bukan merupakan karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik tertentu di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila dikemudian hari ternyata Laporan Tugas Akhir ini terbukti melanggar kode etik karya cipta atau merupakan karya yang dikategorikan mengandung unsur plagiatisme, maka saya bersedia untuk melakukan penelitian baru dan menyusun laporannya sebagai Laporan Tugas Akhir sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan sesungguhnya.

Tegal, 30 Juli 2026

Ya
atauan,

SLAMET WIDAYAT
NIM. 23010002

HALAMAN PERNYATAAN PUBLIKASI

Sebagai sivitas akademik Universitas Harkat Negeri, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : SLAMET WIDAYAT
Nim : 23010002
Prodi Studi : DIII Teknik Elektronika

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Harkat Negeri **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*)** atas karya ilmiah yang berjudul :

“IMPLEMENTASI SISTEM MONITORING PARAMETER LISTRIK GEDUNG BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT) SECARA REAL-TIME MENGGUNAKAN APLIKASI ANDROID DAN FIREBASE”

Beserta perangkat yang ada. Dengan Hak Bebas Royalti non eksklusif ini Universitas Harkat Negeri berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, 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.

Dibuat di : Tegal

Pada tanggal : 29 Juli 2026

Yang Menyatakan



(SLAMET WIDAYAT)

HALAMAN REKOMENDASI

Laporan Tugas Akhir (TA) yang berjudul **“IMPLEMENTASI SISTEM MONITORING PARAMETER LISTRIK GEDUNG BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT) SECARA REAL-TIME MENGGUNAKAN APLIKASI ANDROID DAN FIREBASE”** yang disusun oleh SLAMET WIDAYAT, NIM 23010002 telah mendapat persetujuan pembimbing dan siap dipertahankan di depan Tim Penguji Laporan Tugas Akhir (TA) Program Studi DIII Teknik Elektronika Universitas Harkat Negeri.

Tegal, 28 Juli 2026

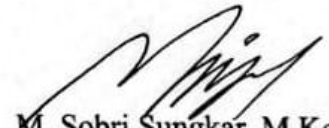
Mengetahui,

Pembimbing I,



Bahrin Niam, M.T
NIPY. 09.015.277

Pembimbing II,



M. Sobri Sungkar, M.Kom
NIPY. 09.012.144

HALAMAN PENGESAHAN

IMPLEMENTASI SISTEM MONITORING PARAMETER LISTRIK GEDUNG BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT) SECARA REAL- TIME MENGGUNAKAN APLIKASI ANDROID DAN FIREBASE

Oleh :

Nama : Slamet Widayat

NIM : 23010002

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan diterima sebagai bagian
dari persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Ahli Madya Teknik

Elektronika pada Program Studi Diploma III Teknik Elektronika,

Universitas Harkat Negeri

Tegal, 11 September 2026

Tim Penguji :

Nama

Tanda Tangan

1. Ketua Penguji : Ulil Albab, M.T

NIPY. 04.015.271

1. 

2. Penguji 1 : Qirom, S,Pd, M.T

NIPY. 09.015.281

2. 

3. Penguji 2 : Much. Sobri Sungkar, M.Kom

NIPY. 09.012.144

3. 

Menyetujui,

Dekan
Sekolah Vokasi

Ketua Program Studi
DIII Teknik Elektronika



Dr. apt. Heru Nurcahyo, S.Farm., M.Sc
NIPY. 10.0007.038



Rony Darsono, M.T
NIPY. 09.015.282

HALAMAN MOTTO

” Kesuksesan bukan tentang seberapa cepat mencapai tujuan, tetapi seberapa kuat bertahan dalam proses.”

~ Slamet Widayat ~

HALAMAN PERSEMBAHAN

Puji Syukur terhadap Allah SWT atas rahmat, taufik, dan hidayah-Nya yang senantiasa mengiringi setiap langkah saya hingga Tugas Akhir ini dapat terselesaikan dengan baik. Dengan penuh rasa Syukur dan Hormat, saya mempersembahkan karya ini kepada :

1. Ayah dan Ibu saya Tercinta, Bapak **Syarif Hidayat Tullah** dan Ibu **Eliyah**, yang tak pernah lelah mendoakan, mencurahkan kasih sayang, serta memberikan semangat motivasi di setiap langkah hidup saya.
2. Sahabat Seperjuangan, Teman-Teman Angkatan 2023 D3 Teknik Elektronika. Terima kasih atas kebersamaan, solidaritas, bantuan di laboratorium, serta memori indah yang kita ukir bersama selama masa perkuliahan ini.
3. Dosen Pembimbing I, Bapak Bahrin Niam, M.T dan Dosen Pembimbing II, Bapak M. Sobri Sungkar, M.Kom. Terima kasih yang sebesar-besarnya atas kesabaran, bimbingan, arahan, waktu, dan ilmu berharga yang telah diberikan selama proses penyusunan karya ini.
4. Diri Saya Sendiri, terima kasih karena telah berjuang dengan hebat, tidak memilih menyerah, dan bertahan hingga detik ini.
5. Seluruh Bapak dan Ibu Dosen Program Studi D3 Teknik Elektronika, Universitas Harkat Negeri. Terima kasih telah membekali saya dengan ilmu pengetahuan, keahlian teknik, serta pengalaman berharga selama masa perkuliahan dari semester awal hingga akhir.
6. Calon pendamping hidup saya, Vanisya Putriyani , yang selalu memberi dukungan sekaligus support sistem dalam hidup saya.

Semoga laporan ini dapat menjadi sumbangsih nyata dalam pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, serta menjadi manfaat bagi siapapun yang membacanya.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas limpahan rahmat, taufik, dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir dengan judul **“IMPLEMENTASI SISTEM MONITORING PARAMETER LISTRIK GEDUNG BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT) SECARA REAL-TIME MENGGUNAKAN APLIKASI ANDROID DAN FIREBASE”**

Tugas Akhir merupakan suatu kewajiban yang harus dilaksanakan untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan. Selama melaksanakan penelitian dan kemudian tersusun dalam laporan Tugas Akhir ini, banyak pihak yang telah memberikan bantuan, dukungan dan bimbingan. Pada kesempatan ini, tidak lupa diucapkan terima kasih yang sebesar besarnya kepada :

- 1 Allah SWT yang senantiasa melimpahkan rahmat, hidayah, serta karunia-Nya.
- 2 Bapak Rony Darpono, M.T., selaku Ketua Program Studi DIII Teknik Elektronika.
- 3 Bapak Bahrn Niam, M.T., selaku Dosen Pembimbing I dan Bapak M. Sobri Sungkar, M.Kom selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, arahan, serta masukan dalam penyusunan laporan ini.
- 4 Kedua orang tua yang selalu memberikan doa, dukungan, dan motivasi.

Penulis menyadari bahwa laporan Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang bersifat membangun sangat diharapkan demi perbaikan di masa mendatang. Besar harapan penulis semoga laporan ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca serta menambah pengetahuan khususnya di bidang teknik elektronika dan penerapan IoT.

ABSTRAK

Pemantauan parameter listrik pada gedung Universitas Harkat Negeri masih dilakukan secara manual melalui alat ukur yang terpasang pada panel. Kondisi tersebut membutuhkan kehadiran petugas, memperlambat proses pencatatan, dan menyebabkan data pengukuran tidak tersimpan secara sistematis. Penelitian ini bertujuan merancang dan mengimplementasikan sistem monitoring parameter listrik tiga fasa berbasis Internet of Things (IoT) yang dapat diakses secara real-time melalui aplikasi Android, serta menyediakan data histori dan fitur ekspor dalam format CSV. Metode penelitian menggunakan pendekatan perancangan dan pengembangan yang mencakup identifikasi masalah, studi literatur, perancangan perangkat keras dan perangkat lunak, implementasi, serta pengujian fungsional dan integrasi sistem. Perangkat keras terdiri atas ESP32 sebagai pengendali utama dan tiga sensor PZEM-004T yang dipasang pada fasa R, S, dan T untuk mengukur tegangan, arus, daya aktif, energi, frekuensi, dan faktor daya. Data dikirim melalui jaringan Wi-Fi ke Firebase Realtime Database, sedangkan aplikasi Android dikembangkan menggunakan Kodular. Pengujian dilakukan dengan membandingkan pembacaan sensor terhadap multimeter dan tang ampere serta memeriksa proses pengiriman, penyimpanan, penampilan, histori, grafik, dan ekspor data. Hasil penelitian menunjukkan bahwa seluruh komponen dapat bekerja secara terintegrasi dari proses pembacaan hingga penyajian data. ESP32 berhasil mengirimkan data ke Firebase, nilai pada Firebase sesuai dengan dashboard aplikasi, data histori dapat disimpan dan ditampilkan, serta hasil monitoring dapat diekspor ke format CSV. Dengan demikian, sistem telah memenuhi fungsi utama sebagai media monitoring parameter listrik gedung secara real-time, meskipun pengujian akurasi kuantitatif dan keandalan jangka panjang masih perlu dikembangkan.

Kata kunci: aplikasi Android, Firebase, Internet of Things, monitoring listrik, PZEM-004T.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN PUBLIKASI	iii
HALAMAN REKOMENDASI	iv
HALAMAN PENGESAHAN.....	v
HALAMAN MOTTO	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
ABSTRAK	viii
DAFTAR ISI	ix
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.2 Latar Belakang	1
1.3 Rumusan Masalah	3
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Tujuan Penelitian.....	4
1.6 Manfaat Penelitian	4
1.7 Sistematika Penulisan.....	5
BAB II LANDASAN TEORI.....	7
2.2 Tinjauan Pustaka	7
2.3 Dasar Teori	10
2.3.1 Pengertian Internet of Things (IoT)	10
2.3.2 Sistem Monitoring.....	10
2.3.3 Parameter Listrik.....	11
2.3.4 ESP32.....	11
2.3.5 Sensor PZEM-004T	12
2.3.6 Arduino IDE	13
2.3.7 Firebase Realtime Database	14
2.3.8 Aplikasi Android	15
2.3.9 Kodular.....	16
2.3.10 Flowchart.....	18
BAB III METODE PENELITIAN	20
3.2 Metode Penelitian.....	20
3.3 Prosedur penelitian.....	21

3.4 Teknik pengumpulan data	22
3.4.1 Metode Observasi.....	22
3.4.2 Metode Wawancara	22
3.4.3 Studi Literatur	22
3.5 Instrumen Peneliti	23
3.5.1 Perangkat keras	23
3.5.2 Perangkat lunak.....	24
3.6 Tahap Perancangan Alat	25
3.6.1 Perancangan	27
3.6.1 Alur Kerja Sistem.....	30
3.6.2 Implementasi Sistem	32
BAB IV PEMBAHASAN	41
4.1 Hasil analisa penelitian	41
4.1.1 Hasil Pengujian sistem informasi.....	41
BAB V PENUTUP	49
5.2 Kesimpulan	49
5.3 Saran.....	49
DAFTAR PUSTAKA	51

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Spesifikasi ESP32	12
Tabel 2.2 Spesifikasi PZEM-004T	13
Tabel 2.3 Komponen kodular.....	17
Tabel 2.4 Simbol <i>Flowchart</i>	18
Tabel 3.1 Perangkat keras penelitian.....	23
Tabel 3.2 Perangkat lunak penelitian	24
Tabel 4.1 Hasil Pengujian	41

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>ESP32</i>	12
Gambar 2.2 PZEM-004T	13
Gambar 2.3 Arduino IDE	14
Gambar 2.4 Firebase	15
Gambar 2.5 Kodular	17
Gambar 3.1 Prosedur penelitian	21
Gambar 3.2 Perancangan Alat	25
Gambar 3.3 Diagram Block Sistem	27
Gambar 3.4 Flowchart sistem kerja alat	30
Gambar 3.5 Tampilan Real Time pada Aplikasi	31
Gambar 3.6 Rangkaian sensor PZEM dengan ESP32	32
Gambar 3.7 Instalasi Hardware	33
Gambar 3.8 Source Code Pembacaan Sensor	34
Gambar 3.9 Source Code koneksi Wi-Fi	35
Gambar 3.10 Source Code Koneksi Firebase	36
Gambar 3.11 Struktur Firebase	36
Gambar 3.12 Inisialisasi Aplikasi	37
Gambar 3.13 Blok Pembacaan Data Firebase	37
Gambar 3.14 Dashboard Monitoring	38
Gambar 3.15 Riwayat Data dan Export	39
Gambar 3.16 Hasil eksport Excel	39
Gambar 3.17 Instalasi Aplikasi Android	40
Gambar 4.1 Pengukuran Multimeter & Tang Ampere	43
Gambar 4.2 Tampilan serial monitor pada aplikasi Arduino IDE	44
Gambar 4.3 Tampilan firebase menerima data	45
Gambar 4.4 Tampilan Realtime aplikasi	46
Gambar 4.5 Tampilan histori	47
Gambar 4.6 Hasil Export file	47

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran. 1 Block program kodular	53
Lampiran. 2 Data firebase	55
Lampiran. 3 Hasil pengujian Multimeter dan Tang Ampere.....	55
Lampiran. 4 Dokumentasi Pemasangan Alat	57
Lampiran. 5 Hasil Eksport CSV.....	58
Lampiran. 6 Download Aplikasi	58
Lampiran. 7 Form Pembimbing 1	59
Lampiran. 8 Form Pembimbing 2	60
Lampiran. 9 Ketersediaan Pembimbing 1	61
Lampiran. 10 Keersediaan Pembimbing 2	62
Lampiran. 11 Penilaian Pembimbing	63
Lampiran. 12 form revisi tugas akhir ketua penguji	64
Lampiran. 13 form revisi tugas akhir penguji 1	65
Lampiran. 14 form revisi tugas akhir penguji 2	66