



U N I V E R S I T A S
MERCU BUANA

**IMPLEMENTASI SISTEM MONITORING KINERJA AC SPLIT
BERBASIS DATA LOGGER**

LAPORAN TUGAS AKHIR

U N I V E R S I T A S
MERCU BUANA
RIZKY ZULKARNAIN

41423120005

PROGRAM STUDI S1 TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCUBUANA

JAKARTA

2025



U N I V E R S I T A S
MERCU BUANA

**IMPLEMENTASI SISTEM MONITORING KINERJA AC SPLIT
BERBASIS DATA LOGGER**

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

U N I V E R S I T A S
MERCU BUANA

Nama : Rizky Zulkarnain

NIM : 41423120005

Pembimbing : Akhmad Wahyu Dani, S.T., M.T

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCUBUANA

JAKARTA

2025

HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir ini diajukan oleh :

Nama : Rizky Zulkarnain

NIM : 41423120005

Program Studi : Teknik Elektro

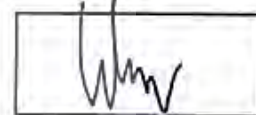
Judul : Implementasi Sistem Monitoring Kinerja AC Split
Berbasis Data Logger

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

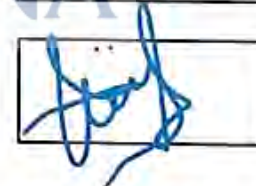
Pembimbing : Akhmad Wahyu Dani, S.T., M.T
NUPTK : 7052763664130323



Ketua Penguji : Fadli Sirait, S.SI., M.T., Ph.D
NUPTK : 1852754655131132



Anggota Penguji : Trie Maya Kadarina S.T., M.T
NUPTK : 7235757658230143



Jakarta, 07 Agustus 2025

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik

Kaprodi S1 Teknik Elektro



Dr. Zulfa Fitri Ikatrinasari, M. T.
NUPTK : 6639750651230132

Dr. Eng Heru Suwoyo, S.T., M.Sc., Ph.D
NUPTK : 2146770671130403

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 : Rizky Zulkarnain
NIM : 41423120005
Program Studi : Teknik Elektro
Judul Tugas Akhir / Tesis
/ Praktek Keinsinyuran : IMPLEMENTASI SISTEM MONITORING
KINERJA AC SPLIT BERBASIS DATA
LOGGER

Telah dilakukan pengecekan *Similarity* menggunakan aplikasi/sistem *Turnitin* pada **Sabtu, 16 Agustus 2025** dengan hasil presentase sebesar **17 %** 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, 26 Juli 2025

Administrator Turnitin,



Itmam Haidi Syarif

HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Rizky Zulkarnain

NIM : 41423120005

Program Studi : Teknik Elektro

Judul Tugas Akhir : Implementasi Sistem Monitoring Kinerja AC Split
Berbasis Data Logger

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, 25 Juli 2025

UNIVERSITAS
MERCU BUANA



Rizky Zulkarnain

ABSTRAK

AC (*Air Conditioner*) merupakan salah satu perangkat elektronik yang banyak digunakan, baik di lingkungan rumah tangga maupun perkantoran. Namun, tanpa pemantauan yang baik, kinerja AC dapat menurun secara perlahan tanpa disadari, menyebabkan pemborosan energi dan peningkatan biaya operasional. Pemantauan kinerja AC secara *real-time* dan akurat menjadi solusi penting untuk meningkatkan efisiensi energi dan perawatan preventif. Oleh karena itu, dibutuhkan sistem monitoring yang dapat memantau kondisi AC secara terus-menerus dan memberikan informasi akurat mengenai performanya.

Penelitian ini mengembangkan sistem monitoring kinerja AC berbasis *data logger* yang mampu merekam data suhu, arus, tegangan, dan daya secara *real-time*. Sistem ini menggunakan sensor DHT22 untuk suhu, PZEM-004T untuk arus dan tegangan, serta mikrokontroler ESP32 sebagai unit kendali utama. Data hasil pemantauan disimpan ke dalam microSD dan dapat ditampilkan secara langsung melalui *web server* lokal, memungkinkan pengguna untuk mengakses data melalui smartphone atau perangkat lain. Selain itu, sistem dilengkapi dengan *buzzer* sebagai indikator peringatan dini ketika terjadi anomali seperti suhu terlalu tinggi atau arus melebihi ambang batas.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem bekerja secara efektif dalam mendeteksi perubahan parameter kinerja AC dan dapat memberikan informasi yang berguna untuk pengambilan keputusan perawatan. Alat ini dapat membaca sensor suhu dengan persentase error 1,63%, pada sensor tegangan dapat membaca dengan persentase error 0,02%, dan sensor arus dengan persentase error 0,57%. Dengan adanya sistem ini, pemeliharaan AC dapat dilakukan secara lebih tepat waktu dan efisien, sehingga tidak hanya menghemat energi, tetapi juga memperpanjang umur operasional perangkat.

Kata Kunci : Monitoring AC, *Data Logger*, Perawatan Preventif, Sensor Suhu

ABSTRACT

Air conditioners (AC) are widely used electronic devices in both residential and office environments. However, without proper monitoring, the performance of an AC unit can gradually decline, leading to energy waste and increased operational costs. Real-time and accurate AC performance monitoring becomes a crucial solution to improve energy efficiency and enable preventive maintenance. Therefore, a monitoring system is needed to continuously track AC performance and provide accurate information regarding its condition.

This study developed a performance monitoring system for air conditioners based on a data logger that records temperature, current, voltage, and power data in real-time. The system uses a DHT22 sensor for temperature, PZEM-004T for current and voltage measurements, and an ESP32 microcontroller as the main control unit. The monitored data is stored on a microSD card and can be displayed instantly through a local web server, allowing users to access the data via smartphones or other devices. Other than that, a buzzer is included as an early warning indicator when anomalies such as high temperature or overcurrent are detected.

The research results show that the system works effectively in detecting changes in AC performance parameters and can provide useful information for maintenance decision-making. The device is able to read the temperature sensor with an error percentage of 1.63%, the voltage sensor with an error percentage of 0.02%, and the current sensor with an error percentage of 0.57%. With this system in place, AC maintenance can be carried out more timely and efficiently, thereby not only saving energy but also extending the operational lifespan of the device.

Keywords: *AC Monitoring, Data Logger, Preventive Maintenance, Temperature Sensor*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur saya panjatkan kehadirat Allah SWT, atas berkat Rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal skripsi ini. Adapun penelitian ini dengan judul “Implementasi Sistem Monitoring Kinerja AC Berbasis Data Logger”

Penyusunan proposal skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Mercu Buana. Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini tidak mungkin tercapai, tanpa bantuan, bimbingan serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Allah SWT yang sudah memberikan karunia-Nya.
2. Bapak Prof. Dr. Ir. Andi Adriansyah, M.Eng selaku Rektor Universitas Mercu Buana.
3. Bapak Dr. Eng Heru Suwoyo, S.T., M.Sc., Ph.D selaku Kepala Program Studi Teknik elektro yang memberikan izin dalam penyelesaian skripsi ini.
4. Bapak M. Hafizd Ibnu Hajar, S.T., M.Sc. selaku koordinator tugas akhir yang memberikan pengetahuan dan wawasan dalam penyelesaian proposal ini.
5. Bapak Akhmad Wahyu Dani, S.T., M.T selaku Dosen Pembimbing yang banyak memberikan ilmu dan arahan dalam pelaksanaan penyelesaian proposal ini.
6. Kepada kedua orang tua yang telah banyak mendukung, memberi semangat serta mendoakan penulis menyelesaikan skripsi ini baik secara spiritual maupun material.
7. Teristimewa teruntuk istri saya tercinta, Fitria Aulia Nufus, yang selalu membantu, memberikan dukungan, kasih sayang serta doa selama proses penyusunan skripsi ini.
8. Seluruh Dosen Program Studi Teknik Elektro Universitas Mercu Buana.
9. Pihak – pihak yang memberikan memberikan arahan dan motivasi kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

Penulis dalam proposal skripsi ini menyadari masih banyak kekurangan, oleh karena itu penulis menerima kritik dan saran yang membangun perbaikan untuk selanjutnya. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat dan menjadi referensi bagi penelitian atau pengembangan selanjutnya.

Hormat Saya,



Rizky Zulkarnain



DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL/COVER	i
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN <i>SIMILARITY</i>	iv
HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI	v
ABSTRAK	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Tujuan Penelitian.....	4
1.4. Manfaat Penelitian.....	4
1.5. Ruang Lingkup.....	4
1.6. Batasan Masalah.....	5
1.7. Sistematika Penulisan.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1. Penelitian Terkait.....	7
2.2. AC / Air Conditioner	10
2.3. Sistem Monitoring Kinerja AC	10
2.4. Data Logger	11
2.5. Threshold.....	11
2.6. ESP32 Devkit V4	11
2.7. PZEM-004T	12
2.8. HiLink AC/DC Converter	12
2.9. Logic Converter.....	13

2.10. PCB <i>Shield</i> FR2	14
2.11. Sensor DHT22.....	14
2.12. LCD 1602.....	15
2.13. Antena WiFi 24GHz.....	15
2.14. RTC DS3231	16
2.15. <i>Buzzer</i>	16
2.16. <i>Relay</i>	17
BAB III PERANCANGAN ALAT DAN SISTEM	18
3.1. Diagram Blok Sistem	18
3.2. <i>Flowchart System</i>	19
3.3. Wiring Diagram.....	21
3.4. Desain dan Mekanisme Alat.....	22
3.5. Peralatan Komponen	23
3.6. Perancangan Web Server.....	24
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	25
4.1. Hasil Perancangan Hardware	25
4.2. Pengujian Alat dan Sistem	27
BAB V PENUTUP.....	42
5.1. Kesimpulan.....	42
5.2. Saran.....	43
DAFTAR PUSTAKA.....	44
LAMPIRAN.....	47

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 ESP32 Devkit V4.....	12
Gambar 2. 2 PZEM-004T.....	12
Gambar 2. 3 HiLink AC/DC Converter	13
Gambar 2. 4 Logic Converter.....	13
Gambar 2. 5 PCB Shield FR2.....	14
Gambar 2. 6 Sensor DHT22	15
Gambar 2. 7 LCD 1602	15
Gambar 2. 8 Antena WiFi 24GHz.....	16
Gambar 2. 9 RTC DS3231	16
Gambar 2. 10 Buzzer	17
Gambar 2. 11 Relay.....	17
Gambar 3. 1 Diagram Blok Sistem.....	18
Gambar 3. 2 Flowchart System.....	20
Gambar 3. 3 Wiring Diagram	21
Gambar 3. 4 Desain Alat.....	22
Gambar 3. 5 Web Server Local Host.....	24
Gambar 4. 1 Uji Coba Fungsi Prototype.....	25
Gambar 4. 2 Hasil Perancangan Perangkat Keras	27
Gambar 4. 3 Tampilan Awal pada LCD 1602.....	28
Gambar 4. 4 Dashboard Parameter	28
Gambar 4. 5 WiFi dan Parameter Settings	29
Gambar 4. 6 Tampilan IP Address pada LCD1602.....	29
Gambar 4. 7 Tampilan Hasil Pengukuran pada LCD 1602	30
Gambar 4. 8 Tampilan Dashboard Monitoring.....	30
Gambar 4. 9 Tampilan pada Menu View Data	31
Gambar 4. 10 Tampilan pada Menu View Chart	32
Gambar 4. 11 Pengujian Ketika Over Voltage	33
Gambar 4. 12 Pengujian Ketika Under Voltage.....	33
Gambar 4. 13 Pengujian Ketika Over Temperature	38
Gambar 4. 14 Pengujian Ketika Over Ampere.....	41

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terkait.....	7
Tabel 3. 1 Peralatan Komponen.....	23
Tabel 4. 1 Pin ESP32	26
Tabel 4. 2 Perbandingan waktu ideal (5detik) vs waktu actual	32
Tabel 4. 3 Perbandingan <i>Voltage</i> PZEM-004T dan Multitester	34
Tabel 4. 4 Hasil Pengujian PZEM-004T dengan Multitester	35
Tabel 4. 5 Perbandingan <i>Temperature</i> DHT22 dan HTC-2	36
Tabel 4. 6 Hasil Pengujian DHT22 dengan HTC-2	37
Tabel 4. 7 Perbandingan Arus dengan sensor PZCT02 dengan tang ampere	39
Tabel 4. 8 Hasil pengujian dengan menggunakan tang ampere	40

