



**RANCANG BANGUN SISTEM PENGENDALIAN KONSUMSI  
DAYA LISTRIK PADA RUMAH DENGAN METODE PENJADWALAN**

**LAPORAN TUGAS AKHIR**



**Musthofa**

**41422110017**

**UNIVERSITAS  
MERCU BUANA**

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MERCU BUANA  
JAKARTA  
2025**



**RANCANG BANGUN SISTEM PENGENDALIAN KONSUMSI  
DAYA LISTRIK PADA RUMAH DENGAN METODE PENJADWALAN**

**LAPORAN TUGAS AKHIR**

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar strata satu (S1)

**NAMA : Musthofa**

**NIM : 41422110017**

**PEMBIMBING : Triyanto Pangaribowo ST., MT.**

**UNIVERSITAS  
MERCU BUANA**

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MERCU BUANA  
JAKARTA  
2025**

## HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Musthofa  
NIM : 41422110017  
Program Studi : Teknik Elektro  
Judul : Rancang Bangun Sistem Pengendalian Konsumsi Daya Listrik  
Pada Rumah Dengan Metode Penjadwalan

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

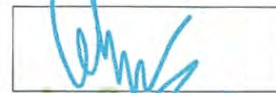
Disahkan oleh:

Tanda Tangan

Pembimbing : Triyanto Pangaribowo S.T,M.T  
NUPTK : 1240756657130123



Ketua Penguji : Akhmad Wahyu Dani S.T,M.T  
NUPTK : 7052763664130323



Anggota Penguji : Fadli Sirait S.Si,M.T,Ph.D  
NUPTK : 1852754655131132



Jakarta, 20 Januari 2025

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik



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

Kaprodi S1 Teknik Elektro



**Dr. Eng. Heru Suwoyo, ST. M.Sc**  
NUPTK: 2146770671130403

## SURAT KETERANGAN HASIL *SIMILARITY*

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

**Nama** : MUSTHOFA  
**NIM** : 41422110017  
**Program Studi** : Teknik Elektro  
**Judul Tugas Akhir / Tesis** : RANCANG BANGUN SISTEM PENGENDALIAN  
KONSUMSI DAYA LISTRIK PADA RUMAH  
DENGAN METODE PENJADWALAN

Telah dilakukan pengecekan *Similarity* menggunakan aplikasi/sistem *Turnitin* pada **Selasa, 04 Februari 2025** dengan hasil presentase sebesar **12%** 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, 04 Februari 2025

Administrator Turnitin,



UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

Saras Nur Pratiha, S.Psi., MM

## HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Musthofa

NIM : 41422110017

Program Studi : Teknik Elektro

Judul : Rancang Bangun Sistem Pengendalian Konsumsi Daya Listrik Pada Rumah Dengan Metode Penjadwalan

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, 18 Januari 2025

UNIVERS  
MERCU BUANA



Musthofa

## ABSTRAK

Kebutuhan energi listrik pada skala rumah tangga saat ini semakin meningkat seiring dengan bertambahnya jumlah perangkat elektronik yang digunakan sehari-hari. Konsumsi energi yang tinggi ini berpotensi berdampak pada penggunaan listrik pada rumah tinggal. Dalam konteks ini, penting untuk menciptakan solusi yang efektif dalam mengelola dan mengontrol penggunaan energi di rumah tangga, guna mengurangi pemborosan energi yang sering terjadi akibat penggunaan perangkat elektronik yang tidak efisien.

Oleh karena itu pada penelitian ini dirancang sistem pengendalian konsumsi daya listrik berbasis mikrokontroler dengan metode penjadwalan. Sistem ini dilengkapi dengan sensor arus untuk memantau dan membatasi pemakaian beban rumah tangga secara real-time. Selain itu, sistem ini menyediakan fitur otomatisasi yang memungkinkan pengaturan perangkat secara otomatis, seperti mematikan perangkat yang tidak terpakai atau menyesuaikan daya sesuai dengan pola penggunaan. Dalam implementasinya, sistem ini mengontrol arus berdasarkan waktu, misalnya dengan membatasi penggunaan arus pada nilai tertentu di waktu pagi dan malam, serta memberikan peringatan melalui buzzer apabila konsumsi daya melebihi batas yang telah ditentukan.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa penerapan sistem kendali konsumsi energi listrik dengan metode penjadwalan menunjukkan peningkatan efisiensi penggunaan energi rumah tangga. Sistem mampu mengatur konsumsi siang hari sebesar 2A dan untuk malam hari sebesar 4A. Berdasarkan hasil pengujian respon waktu terhadap perubahan beban menunjukkan 16-18 detik untuk menonaktifkan relay beban yang digunakan.

Kata kunci ; Sistem Pengendali, Efisiensi Energi, Mikrokontroler.

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

## ABSTRACT

*The need for electrical energy on a household scale is currently increasing along with the increase in the number of electronic devices used every day. This high energy consumption has the potential to impact electricity use in residential homes. In this context, it is important to create effective solutions for managing and controlling energy use in households, in order to reduce energy waste that often occurs due to the use of inefficient electronic devices.*

*Therefore, in this research, a microcontroller-based electrical power consumption control system was designed using a scheduling method. This system is equipped with a current sensor to monitor and limit household load usage in real-time. Additionally, the system provides automation features that enable automatic device management, such as turning off unused devices or adjusting power according to usage patterns. In its implementation, this system controls current based on time, for example by limiting current use to a certain value in the morning and evening, and providing a warning via a buzzer if power consumption exceeds a predetermined limit.*

*The test results show that the implementation of an electrical energy consumption control system using the scheduling method shows an increase in the efficiency of household energy use. The system is able to regulate daytime consumption of 2A and 4A at night. Based on the test results, the response time to changes in load shows 16-18 seconds to deactivate the load relay used.*

*Keywords; Control System, Energy Efficiency, Microcontroller.*



UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah S.W.T yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya yang begitu besar, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir dengan judul “ **Rancang Bangun Sistem Pengendalian Konsumsi Daya Listrik Pada Rumah Dengan Metode Penjadwalan** ” tepat pada waktunya. Tidak lupa sholawat serta salam semoga selalu terlimpah curahkan kepada junjungan Nabi besar Muhammad SAW.

Adapun tujuan ditulisnya laporan tugas akhir ini adalah sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Strata Satu (S1). Penulis menyadari bahwa dalam penulisan laporan ini tidak jauh dari dukungan bimbingan dari banyak pihak baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih kepada:

1. Orang tua dan keluarga tercinta yang selalu memberikan dukungan
2. Bapak Dr. Eng. Heru Suwoyo, ST. M.Sc selaku Kaprodi S1 Teknik Elektro Universitas Mercu Buana
3. Bapak Triyanto Pangaribowo ST., MT. selaku pembimbing yang senantiasa membimbing dan membantu kesuksesan pelaksanaan proses tugas akhir.
4. Seluruh Dosen dan Staff Program Studi Teknik Elektro Universitas Mercu Buana
5. Serta seluruh pihak yang telah membantu dalam penyelesaian tugas akhir ini

Dalam penulisan laporan ini penulis menyadari bahwa laporan ini jauh dari kata sempurna. Maka dari itu, penulis harapkan kritik dan saran yang membangun untuk kesempurnaan dari laporan ini. Penulis berharap kedepannya laporan ini dapat bermanfaat untuk para pembaca.

Jakarta, 20 Januari 2025

Musthofa



## DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL/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.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II LANDASAN TEORI.....	5
2.1 Literatur Riview.....	5
2.2 Konsep Efisiensi Energi.....	9
2.3 Smart Home.....	11
2.4 Internet of things (IoT).....	12
2.5 Sistem Kerja Mikrokontroller.....	15
2.6 Sistem kerja Sensor Arus.....	16
2.7 Sistem Kerja Relay.....	18
2.8 Sistem Kerja <i>Timer</i> Mikrokontroller.....	18
2.9 Sistem Kerja Aplikasi <i>Blynk</i> .....	19
BAB III METODE PENELITIAN.....	21
3.1 Gambaran Umum Perancangan.....	21
3.2 Perancangan Perangkat Keras.....	22

3.2.1 Sistem koneksi input ke mikrokontroller.....	24
3.2.2 Sistem koneksi output ke mikrokontroller.....	25
3.3 Perancangan Perangkat Lunak.....	26
3.4 Metode pengujian.....	30
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	32
4.1 Pengujian akurasi sensor arus.....	32
4.2 Pengujian sistem monitoring konsumsi daya.....	33
4.3 Pengujian sistem pewaktuan.....	34
4.4 Pengujian respon waktu.....	36
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	37
5.1 Kesimpulan.....	37
5.2 Saran.....	38
DAFTAR PUSTAKA.....	39
LAMPIRAN.....	42



UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

## DAFTAR GAMBAR

<u>Gambar 2. 1 Bentuk Fisik Esp32.....</u>	16
<u>Gambar 2.2 Bentuk Fisik Sensor arus ACS712. ....</u>	17
<u>Gambar 2.3 Bentuk Fisik Relay. ....</u>	18
<u>Gambar 2.4 Bentuk Fisik Rtc DS3231. ....</u>	19
<u>Gambar 3. 1 Blok Diagram. ....</u>	22
<u>Gambar 3. 2 Wiring Alat. ....</u>	23
<u>Gambar 3. 3 Sistem koneksi input ke mikrokontroler.....</u>	25
<u>Gambar 3. 4 Sistem koneksi Output ke mikrokontroler.....</u>	26
<u>Gambar 3. 5 Gambar Library Perangkat Lunak Arduino IDE dengan ESP32.....</u>	27
<u>Gambar 3. 6 Gambar Menu Bylink.....</u>	27
<u>Gambar 3. 7 Flow Chart Perancangan.....</u>	29

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

## DAFTAR TABEL

<u>Tabel 2. 1 Penelitian Sebelumnya..</u> .....	5
<u>Tabel 3. 1 Input Pin Mikrokontroller ESP 32.....</u>	24
<u>Tabel 3. 1 Output Pin Mikrokontroller ESP 32.....</u>	25
<u>Tabel 4. 1 Pengujian pembacaan arus ACS712.....</u>	32
<u>Tabel 4. 2 Data pengujian sistem monitoring konsumsi daya.....</u>	33
<u>Tabel 4. 3 Data pengujian sistem monitoring konsumsi daya.....</u>	35
<u>Tabel 4. 4 Pengujian Mode Operasi Auto.....</u>	36

