

**MONITORING PEMAKAIAN ENERGI LISTRIK
BERBASIS IoT MENGGUNAKAN TELEGRAM
MASSENGER**

SKRIPSI

**Diajukan untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar sarjana teknik
pada Program Studi Strata Satu**



Oleh :

RISMAN SARIPUDIN

41187003200020

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS ISLAM 45

BEKASI

2025

HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI

Dinyatakan lulus setelah dipertahankan di depan tim penguji ujian sidang Skripsi
jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Islam 45 Bekasi

MONITORING PEMAKAIAN ENERGI LISTRIK BERBASIS IoT MENGGUNAKAN TELEGRAM MASSENGER

Nama : Risman Saripudin

NPM : 41187003200020

Program Studi : Elektro S-1

Fakultas : Teknik

Bekasi, 15 Januari 2025

Tim Penguji

	Nama	Tanda Tangan
Ketua	: <u>H. Sugeng, S.T., M.T.</u>	
Anggota I	: <u>Dr. H. Setyo Supratno, S.Pd., M.T</u>	
Anggota II	: <u>Sri Marini, S.T., M.T.</u>	

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI
MONITORING PEMAKAIAN ENERGI LISTRIK BERBASIS
IoT MENGGUNAKAN TELEGRAM MASSENGER

Disusun Oleh :

Risman Saripudin
41187003200020

Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan untuk
memperoleh gelar sarjana

Susunan Dewan Pembimbing

Pembimbing I


(Muhammad Ilyas Sikki, S.T., M.Kom)

Pembimbing II


(Seta Samsjaja, S.T., M.T.)

Bekasi, 15 Januari 2025

Ketua Program Studi Teknik Elektro S-1

UNIVERSITAS ISLAM 45 BEKASI


(Annisa Frisanti, S.T., M.T.)

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini

Nama : Risman Saripudin

NPM : 41187003200020

Program Studi : Teknik Elektro S1

Judul Skripsi : **MONITORING PEMAKAIAAN ENERGI LISTRIK
BERBASIS IoT MENGGUNAKAN TELEGRAM
MASSENGER**

Penulis dengan sepenuh hati menyatakan bahwa tugas akhir ini dikerjakan seorang diri. Skripsi ini bukan plagiarisme, pencurian karya orang lain, hubungan material atau non material karya orang lain untuk kepentingan penulis, ataupun kesempatan orang lain yang hakekatnya bukan merupakan karya tulis tesis penulis secara orisinil dan otentik. Bila kemudian hari diduga kuat ada ketidak sesuaian antara fakta dan kenyataan ini, saya bersedia diproses oleh tim Fakultas yang dibentuk untuk melakukan verifikasi, dengan sanksi terberat berupa pembatalan kelulusan/kesarjanaan. Pernyataan ini saya buat dengan kesadaran sendiri dan tidak atas tekanan ataupun paksaan dari pihak manapun demi menegakkan integritas akademik di institusi ini.

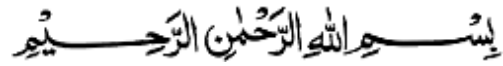
Bekasi, 15 Januari 2025

Yang membuat menyatakan



Risman Saripudin

KATA PENGANTAR



Assalaamu'alaikum Warahmatullah Wabarakaatuh

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas rahmat dan hidayahnya sehingga penulis dapat menyusun dan menyelesaikan kegiatan tugas akhir ini, setelah selesainya tugas akhir ini banyak tantangan yang harus dihadapi oleh penulis. Oleh sebab itu, penulis menyadari bahwa masih terdapat kekurangan dari penyusunan dalam penyelesaian tugas akhir ini. Penulis dengan rendah hati mengharapkan saran dan kritik dari para pembaca untuk menyempurnakan tugas akhir ini.

Skripsi ini dibuat oleh penulis sebagai salah satu syarat akademis yang harus dipenuhi oleh mahasiswa untuk memperoleh gelar sarjana program studi teknik elektro di Universitas Islam 45 Fakultas Teknik Bekasi.

Penyelesaian laporan tugas akhir ini tentunya tidak akan dapat terwujud tanpa bantuan dan dukungan dari berbagai pihak, Pada kesempatan ini penulis menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Kedua orang tua dan keluarga penulis yang telah membimbing, memberikan semangat dan mendoakan. Sehingga penyusunan laporan tugas akhir ini dapat berjalan dengan lancar.
2. Bapak Riri Sadiana, S.Pd., M.Si. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Islam 45 Bekasi.
3. Ibu Annisa Firasanti, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro S-1 Fakultas Teknik Universitas Islam 45 Bekasi.
4. Bapak Muhammad Ilyas Sikki, S.T., M.Kom. selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan dalam penyusunan tugas akhir Program Studi Teknik Elektro S-1 Fakultas Teknik Universitas Islam 45 Bekasi.

5. Ibu Seta Samsiana, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan arahan-nya dalam penyusunan tugas akhir Program Studi Teknik Elektro S-1 Fakultas Teknik Universitas Islam 45 Bekasi.
6. Sahabat dan teman-teman Teknik Elektro khususnya angkatan 2020 seperjuangan yang selalu memberikan semangat, nasehat, arahan, serta bantuannya sehingga laporan tugas akhir ini dapat terselesaikan.

Wassalamu'alaikum Warahmatullah Wabarakaatuh

Bekasi, 15 Januari 2025

Risman Saripudin

ABSTRAK

Dalam era modern, listrik menjadi komponen krusial dalam mendukung berbagai sektor, memacu pertumbuhan ekonomi, dan meningkatkan kesejahteraan sosial. Namun, meningkatnya permintaan energi memerlukan langkah-langkah efektif untuk mengelola konsumsi listrik secara berkelanjutan. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem pemantauan dan pengendalian penggunaan energi listrik berbasis *Internet of Things* (IoT). Sistem ini memungkinkan monitoring dan kontrol beban listrik secara real-time melalui aplikasi Telegram pada smartphone. Dengan teknologi IoT, data penggunaan listrik dikumpulkan, dianalisis, dan dapat diakses pengguna secara langsung, memungkinkan identifikasi pola penggunaan dan pengambilan tindakan untuk mengurangi biaya listrik. Studi ini melibatkan perancangan sistem yang mengintegrasikan NodeMCU ESP8266, sensor PZEM-004T, dan modul relay, yang diuji untuk memastikan kinerja optimal. Hasil monitoring pemakaian energi tertinggi terjadi pada waktu 18.00 - 22.00 WIB, dengan konsumsi energi rata-rata perjamnya sebesar 0.50 kWh. Sementara itu, pemakaian energi terendah terjadi pada waktu 07.00 - 11.00 WIB, dengan konsumsi energi rata-rata perjamnya sebesar 0.11 kWh. Hasil dari sistem yang dikembangkan menunjukkan peningkatan efisiensi dalam pengelolaan energi listrik.

Kata kunci : *Internet of Things* (IoT), sensor PZEM-004T, NodeMCU ESP8266, Telegram

ABSTRACT

In the modern era, electricity has become a crucial component in supporting various sectors, spurring economic growth and improving social welfare. However, the increasing demand for energy requires effective measures to manage electricity consumption in a sustainable manner. This research aims to develop an Internet of Things (IoT)-based electrical energy usage monitoring and control system. This system allows real-time monitoring and control of electricity loads through the Telegram application on smartphones. With IoT technology, electricity usage data is collected, analyzed, and directly accessible to users, enabling identification of usage patterns and taking actions to reduce electricity costs. This study involves designing a system integrating NodeMCU ESP8266, PZEM-004T sensor, and relay module, which is tested to ensure optimal performance. The highest energy consumption monitoring results occurred at 18.00 - 22.00 WIB, with an average hourly energy consumption of 0.50 kWh. Meanwhile, the lowest energy consumption occurs at the time of 07.00 - 11.00 WIB, with an average hourly energy consumption of 0.11 kWh. The results of the developed system show improved efficiency in electrical energy management.

Keyword : Internet of Things (IoT), sensor PZEM-004T, NodeMCU ESP8266, Telegram

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI	i
HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI.....	ii
PERNYATAAN KEASLIAN	iii
HALAMAN MOTO DAN PERSEMBAHAN	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL	xii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	2
1.5 Manfaat Penelitian	2
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Daya Listrik	4
2.2 Internet of Things.....	4
2.3 NodeMCU ESP8266	5
2.4 Modul PZEM-004T.....	5
2.5 Relay	6
2.6 Telegram	7
BAB III METODE PENELITIAN	8
3.1 Desain Penelitian.....	8
3.2 Prosedur dan Tahapan Penelitian	8
3.2.1 Studi Literatur.....	9
3.2.2 Perancangan Sistem.....	9
3.2.3 Perakitan Alat	10

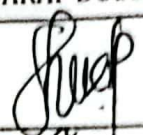
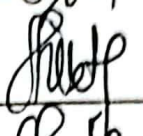
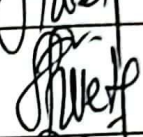
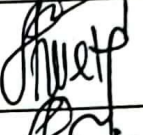
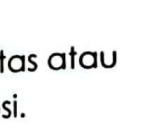
3.2.3 Pengujian Sistem	11
3.2.4 Analisis Data.....	11
3.2.5 Perancangan Cara Kerja Alat	12
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	13
4.1 Hasil Peneletian	13
4.2 Hasil Perancangan Sistem.....	13
4.3 Hasil Pengujian.....	14
4.3.1 Hasil Monitoring Pemakaian Energi dan Biaya	14
4.3.2 Hasil Pengujian Sistem Kendali pada Relay	19
4.4 Pembahasan	19
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	21
5.1 Kesimpulan.....	21
5.2 Saran.....	21
DAFTAR PUSTAKA	22

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 NodeMCU ESP8266	5
Gambar 2. 2 Sensor PZEM-004T	6
Gambar 2. 3 Modul Relay.....	7
Gambar 2. 4 Telegram	7
Gambar 3. 1 Flowchart Tahapan Penelitian	8
Gambar 3. 2 Rancangan Sistem.....	9
Gambar 3. 3 Wiring Diagram	10
Gambar 3. 4 Flowchart Cara Kerja Alat	12
Gambar 4. 1 Perakitan Sistem	13
Gambar 4. 2 Hasil Perakitan Sistem Monitoring Energi Listrik	14
Gambar 4. 3 Hasil Monitoring Pukul 06.00 dan 12.00	17
Gambar 4. 4 Hasil Monitoring Pukul 18.00 dan 24.00	17
Gambar 4. 5 Pengukuran Tegangan	18
Gambar 4. 6 Pengukuran Arus	18
Gambar 4. 7 Hasil Kontrol Relay	19

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Alat-alat yang digunakan	10
Tabel 3. 2 Bahan-bahan yang digunakan	11
Tabel 4. 1 Hasil Monitoring.....	15

NO	HARI, TANGGAL	CATATAN	PARAF DOSEN
11	28/10 '24	BAB 1	
12	10/11 '24	Latar Belakang.	
13	12/11 '24	Referensi, tujuan.	
14	20/11 '24	BAB II	
15	25/11 '24	Analisa.	
16	29/11 '24	Metode.	
17	1/12 '24	Keimpulan.	
18	18/12 '24	Finalisasi.	

- Catatan :**
1. Bimbingan Laporan Tugas Akhir / Skripsi Minimal 8 kali.
 2. Buku Referensi minimal 5 diambil dari perpustakaan Fakultas atau Universitas dan ditunjukkan saat sidang Tugas Akhir / Skripsi.

Disetujui Untuk Mengikuti Ujian Sidang

	Tanggal	Tanda Tangan
Pembimbing I	27/12/24	
Pembimbing II	10/12 '24	

Bekasi, 31/12/2024
Ketua Program Studi,





KARTU BIMBINGAN TUGAS AKHIR / SKRIPSI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM "45" BEKASI

Nama Mahasiswa : Risman SariPudin
NPM : 41187003200020
Program Studi : Teknik Elektro
Judul Tugas Akhir / Skripsi : Smart Monitoring Pemakaian Energi Listrik
Berbasis IoT Menggunakan Telegram Messenger
Dosen Pembimbing I : M. Ilyas Sikki, S.T., M.Kom.
Dosen Pembimbing II : Seta Samjana, S.T., M.T.

NO	HARI, TANGGAL	CATATAN	PARAF DOSEN
1	29/10/24	Konfirmasi Judul Skripsi	
2	31/10/24	BAB I Latar Belakang	
3	8/11/24	Batasan masalah, Tujuan	
4	20/11/24	BAB II	
5	29/11/24	Analisis	
6	5/12/24	Metode	
7	11/12/24	Pengambilan data	
8	19/12/24	Kesimpulan	
9	27/12/24	Ace " / Semhas	
10			