

**IMPLEMENTASI SISTEM KONTROL DAN MONITORING
LAMPU JARAK JAUH MENGGUNAKAN BLYNK API DAN
MICROPYTHON
SKRIPSI**

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat mencapai derajat Sarjana
Program Studi Teknik Komputer



disusun oleh

FIRMAN ABDILLAH

20.83.0560

Kepada

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2025**

**IMPLEMENTASI SISTEM KONTROL DAN MONITORING
LAMPU JARAK JAUH MENGGUNAKAN BLYNK API DAN
MICROPYTHON**

SKRIPSI

untuk memenuhi salah satu syarat mencapai derajat Sarjana
Program Studi Teknik Komputer



disusun oleh

FIRMAN ABDILLAH

20.83.0560

Kepada

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA**

2025

HALAMAN PERSETUJUAN

SKRIPSI

**IMPLEMENTASI SISTEM KONTROL DAN MONITORING LAMPU
JARAK JAUH MENGGUNAKAN BLYNK API DAN MICROPYTHON**

yang disusun dan diajukan oleh

Firman Abdillah

20.83.0560

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi
pada tanggal 28 Juli 2025

Dosen Pembimbing,



Muhammad Kopravi, S.Kom., M.Eng.

NIK. 190302454

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

**IMPLEMENTASI SISTEM KONTROL DAN MONITORING LAMPU
JARAK JAUH MENGGUNAKAN BLYNK API DAN MICROPYTHON**

yang disusun dan diajukan oleh

Firman Abdillah

20.83.0560

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal 28 Juli 2025

Susunan Dewan Penguji

Nama Penguji

Wahid Miftahul Ashari, S.Kom., M.T.
NIK. 190302452

Senie Destya, S.T., M.Kom.
NIK. 190302312

Muhammad Koprari, S.Kom., M.Eng.
NIK. 190302454

Tanda Tangan

Skrripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer
Tanggal 28 Juli 2025

DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER



Prof. Dr. Kusriani, M.Kom.
NIK. 190302106

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertandatangan di bawah ini,

Nama mahasiswa : Firman Abdillah
NIM : 20.83.0560

Menyatakan bahwa Skripsi dengan judul berikut:

**Implementasi Sistem Kontrol dan Monitoring Lampu Jarak Jauh
Menggunakan Blynk Api dan Micropython**

Dosen Pembimbing : Muhammad Kopravi, S.Kom., M.Eng.

1. Karya tulis ini adalah benar-benar ASLI dan BELUM PERNAH diajukan untuk mendapatkan gelar akademik, baik di Universitas AMIKOM Yogyakarta maupun di Perguruan Tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini merupakan gagasan, rumusan dan penelitian SAYA sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan dari Dosen Pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan disebutkan dalam Daftar Pustaka pada karya tulis ini.
4. Perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab SAYA, bukan tanggung jawab Universitas AMIKOM Yogyakarta.
5. Pernyataan ini SAYA buat dengan sesungguhnya, apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka SAYA bersedia menerima SANKSI AKADEMIK dengan pencabutan gelar yang sudah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Perguruan Tinggi.

Yogyakarta, 28 Juli 2025

Yang Menyatakan,



Firman Abdillah

HALAMAN PERSEMBAHAN

Skripsi ini dipersembahkan untuk kedua orang tua tercinta yang selalu mendoakan dan mendukung setiap langkah saya. Untuk keluarga yang menjadi sumber semangat dan tempat kembali di setiap keadaan. Untuk dosen pembimbing serta seluruh dosen yang telah membagikan ilmunya dengan tulus. Untuk teman-teman seperjuangan yang telah menemani perjalanan ini dengan kebersamaan dan semangat. Serta untuk diri saya sendiri, atas segala usaha, ketabahan, dan komitmen yang mengantarkan hingga tahap akhir ini.



KATA PENGANTAR

Puji Syukur kepada Allah SWT atas berkat Rahmat, Hidayah, dan Karunia Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "IMPLEMENTASI SISTEM KONTROL DAN MONITORING LAMPU JARAK JAUH MENGGUNAKAN BLYNK API DAN MICROPYTHON". Penulisan skripsi ini dimaksudkan untuk memenuhi syarat akademik dalam menyelesaikan Program Strata 1 Sarjana Komputer Fakultas Ilmu Komputer Universitas Amikom Yogyakarta.

Penulis menyadari dalam penyusunan skripsi ini tidak sedikit hambatan dan kesulitan yang dihadapi. Namun berkat bantuan dan motivasi yang tidak ternilai dari berbagai pihak, akhirnya skripsi ini selesai pada waktunya. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

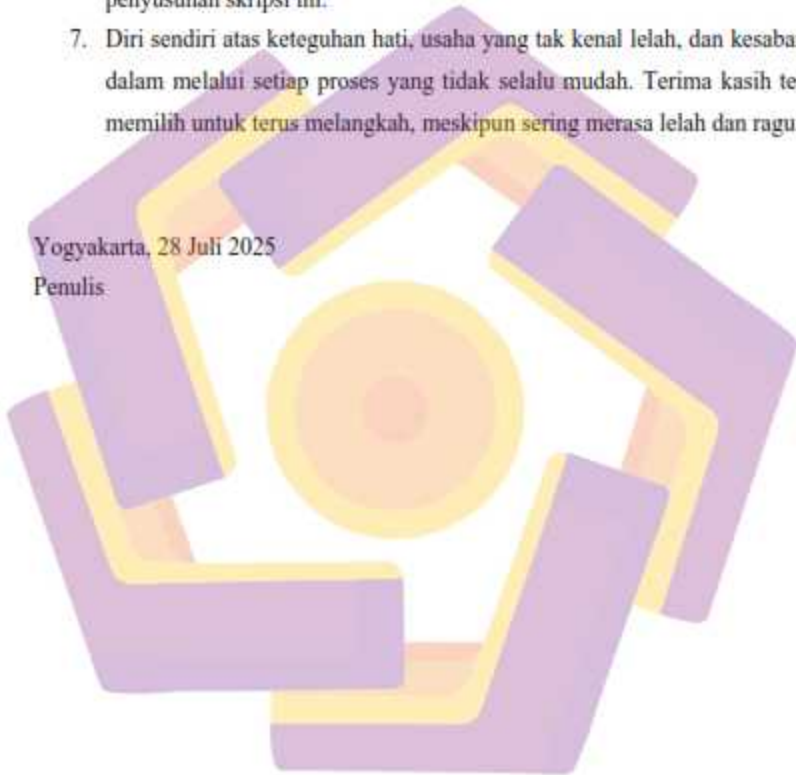
1. Bapak Muhammad Koprari, S.Kom., M.Eng., selaku Dosen Pembimbing yang telah meluangkan waktu untuk membimbing penulis dalam memberikan bimbingan dan arahan serta ilmu, kritik dan saran kepada penulis dalam proses penulisan skripsi ini,
2. Seluruh Dosen Pengajar di program studi S1 Teknik Komputer Universitas Amikom Yogyakarta yang telah memberikan ilmunya kepada penulis selama menempuh Pendidikan di Universitas Amikom Yogyakarta.
3. Kedua orang tua penulis, Bapak Umar dan Ibu Rahayu Susanti, yang senantiasa tulus memberikan motivasi, do'a, dukungan, dan kasih sayang yang tiada henti. Tanpa kehadiran dan pengorbanan Bapak dan Ibu, serta pengorbanan dan perhatian yang tak henti-hentinya mengalir untuk penulis sehingga penulis termotivasi untuk menyelesaikan skripsi ini dengan sebaik-baiknya.
4. Kakak-kakak penulis Muhammad Ridwan Habib dan Urida Rahman Latif yang telah memberikan dukungan dan semangat serta do'a dalam menyelesaikan skripsi ini.
5. Saudari Rahmi Nishfa Lailia, yang telah menjadi sumber semangat, penghibur di saat sulit, dan pendamping yang setia selama proses

penyusunan skripsi ini. Terima kasih atas doa, dukungan, dan pengertian yang selalu diberikan.

6. Yusuf, Deva, Boim, dan Alvin yang telah menjadi bagian penting dalam perjalanan ini. Terima kasih atas kebersamaan, semangat, tawa, dan dukungan yang tak ternilai selama masa perkuliahan hingga proses penyusunan skripsi ini.
7. Diri sendiri atas keteguhan hati, usaha yang tak kenal lelah, dan kesabaran dalam melalui setiap proses yang tidak selalu mudah. Terima kasih telah memilih untuk terus melangkah, meskipun sering merasa lelah dan ragu.

Yogyakarta, 28 Juli 2025

Penulis



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
DAFTAR LAMBANG DAN SINGKATAN	xv
DAFTAR ISTILAH	xvi
INTISARI	xvii
ABSTRACT	xviii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Studi Literatur	6
2.2 Dasar Teori	12
BAB III METODE PENELITIAN	21
3.1 Alur Penelitian	21
3.2 Studi Literatur	22
3.3 Perancangan Hardware	22
3.3.1 Analisis Kebutuhan	22

3.3.2	Design	24
3.3.3	Perakitan	25
3.3.4	Pengujian	25
3.4	Perancangan Web	25
3.4.1	Analisis Kebutuhan	25
3.4.2	Design	26
3.4.3	Pengembangan	27
3.4.4	Pengujian	27
3.5	Pengujian Sistem	27
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		28
4.1	Perancangan Hardware	28
4.1.1	Perakitan	28
4.1.2	Pengujian	36
4.2	Perancangan Web	40
4.2.1	Pengembangan	40
4.2.2	Pengujian	51
4.3	Pengujian Sistem	54
4.3.1	Pengujian Tampilan	55
4.3.2	Pengujian Fungsi Kontrol	55
4.3.3	Pengujian Output Sensor	57
BAB V PENUTUP		60
5.1	Kesimpulan	60
5.2	Saran	61
REFERENSI		62
LAMPIRAN		66

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Spesifikasi ESP8266	22
Tabel 3.2 Spesifikasi sensor PZEM-004T	23
Tabel 4.1 Koneksi pin antara sensor PZEM-004T dan ESP8266	29
Tabel 4.2 Koneksi pin antara sensor relay dan ESP8266	29
Tabel 4.3 Hasil pengujian fungsi monitoring menggunakan data dummy	53
Tabel 4.4 Hasil pengukuran oleh sensor PZEM-004T	58
Tabel 4.5 Hasil pengukuran oleh sensor multimeter	58

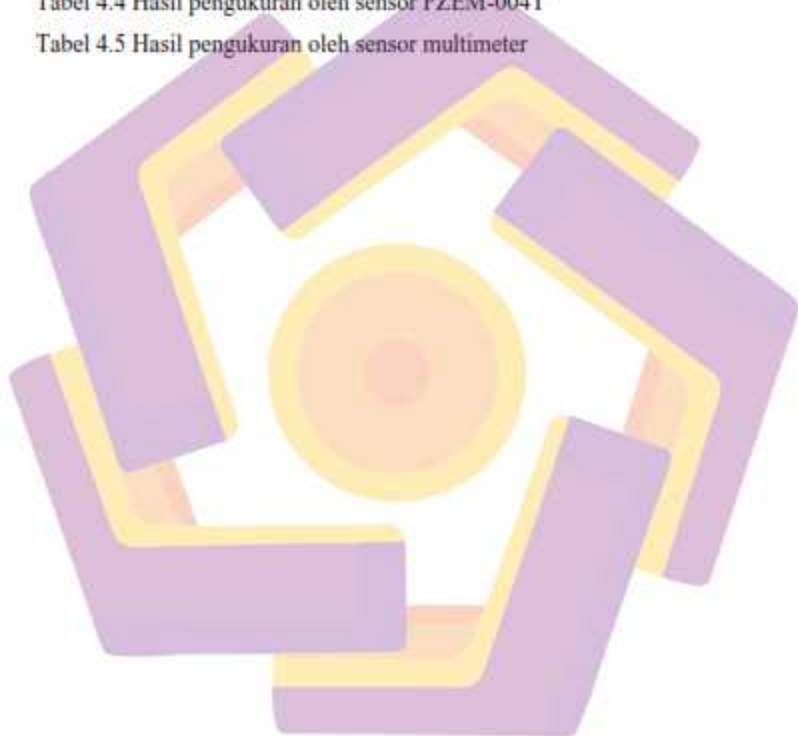


DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Platform Blynk	13
Gambar 2.2 Micropython	14
Gambar 2.3 Merupakan Penjelasan Pin ESP8266	15
Gambar 2.4 Merupakan Sensor PZEM-004T	16
Gambar 2.5 Relay 4 Channel	17
Gambar 2.6 Merupakan lampu LED	18
Gambar 2.7 Aplikasi Thonny IDE	18
Gambar 2.8 Framework Flask	19
Gambar 3.1 Alur Penelitian	21
Tabel 3.1 Spesifikasi ESP8266	22
Tabel 3.2 Spesifikasi sensor PZEM-004T	23
Gambar 3.2 Wiring Diagram	24
Gambar 3.3 Wireframe	26
Gambar 4.1 Rancangan Hardware	28
Tabel 4.1 Koneksi pin antara sensor PZEM-004T dan ESP8266	29
Tabel 4.2 Koneksi pin antara sensor relay dan ESP8266	29
Gambar 4.1 Konfigurasi pemasangan micropython di Thonny IDE	30
Gambar 4.2 Library yang digunakan	31
Gambar 4.3 Inisialisasi Pin GPIO	32
Gambar 4.4 Definisi Waktu Delay	32
Gambar 4.5 Nonaktifkan Output Terminal	32
Gambar 4.6 Inisialisasi UART dan PZEM	33
Gambar 4.7 Fungsi LED Blink	33
Gambar 4.8 Koneksi WiFi	33
Gambar 4.9 Informasi Koneksi WiFi	34
Gambar 4.10 Inisialisasi Blynk	34
Gambar 4.11 Handler Kontrol Relay	34
Gambar 4.12 Fungsi Reset Energi	35
Gambar 4.13 Kode Program Loop Utama	35

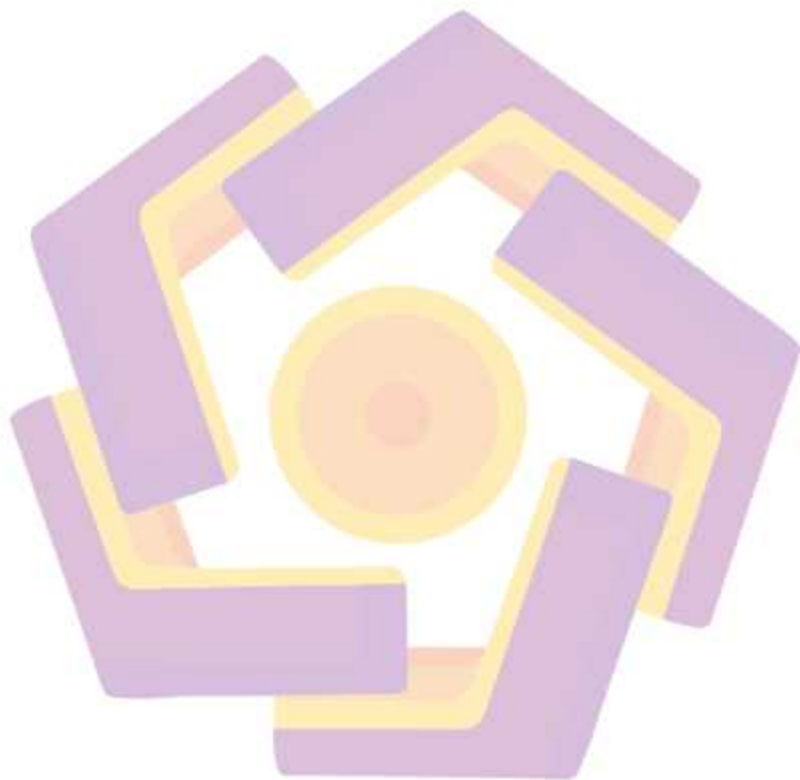
Gambar 4.14 Konfigurasi ssid dan password wifi	36
Gambar 4.15 Kondisi ESP8266 setelah terhubung ke jaringan wifi	37
Gambar 4.16 Kode program menampilkan output sensor di serial monitor	38
Gambar 4.17 Tampilan output sensor pada serial monitor	38
Gambar 4.18 Kondisi sensor saat system berjalan	39
Gambar 4.19 Pengujian koneksi relay	40
Gambar 4.20 Import library yang digunakan	41
Gambar 4.21 Fungsi updateVolt()	41
Gambar 4.22 Fungsi updateCurrent()	42
Gambar 4.23 Fungsi updatePower()	42
Gambar 4.24 Fungsi updateEnergy()	42
Gambar 4.25 Fungsi updateFreq()	43
Gambar 4.26 Fungsi updatePF()	43
Gambar 4.27 Fungsi getLamp(vpin)	43
Gambar 4.28 Library yang digunakan pada Flask	44
Gambar 4.29 Inisialisasi Flask dan Turbo-Flask	44
Gambar 4.30 Inisialisasi Flask dan Turbo-Flask	45
Gambar 4.31 Route utama	45
Gambar 4.32 Fungsi update realtime	45
Gambar 4.33 Menjalankan Flask dan thread fungsi update realtime	46
Gambar 4.34 Kode program fungsi kontrol relay/lampu	47
Gambar 4.35 Kode program fungsi tombol reset energi	47
Gambar 4.36 Kode program fungsi cek nilai pin lampu	48
Gambar 4.37 Bagian kode HTML tampilan data realtime	48
Gambar 4.38 Susunan file Flask	49
Gambar 4.39 Konfigurasi membuka akses port	50
Gambar 4.40 Perintah untuk menjalankan Flask di vps	50
Gambar 4.41 Tampilan ketika Flask dijalankan	50
Gambar 4.42 Tampilan antarmuka web diakses dari browser	51
Gambar 4.43 Kode program untuk mengirim data dummy	52
Gambar 4.44 Tampilan data dummy pada web	52

Tabel 4.3 Hasil pengujian fungsi monitoring menggunakan data dummy	53
Gambar 4.45 Pengujian fungsi kontrol	54
Gambar 4.46 Tampilan web terhubung ke ESP8266	55
Gambar 4.47 Kode Program Loop Utama	56
Gambar 4.48 Nilai data energi sebelum tombol reset ditekan	56
Gambar 4.49 Nilai data energi setelah tombol reset ditekan	57
Tabel 4.4 Hasil pengukuran oleh sensor PZEM-004T	58
Tabel 4.5 Hasil pengukuran oleh sensor multimeter	58

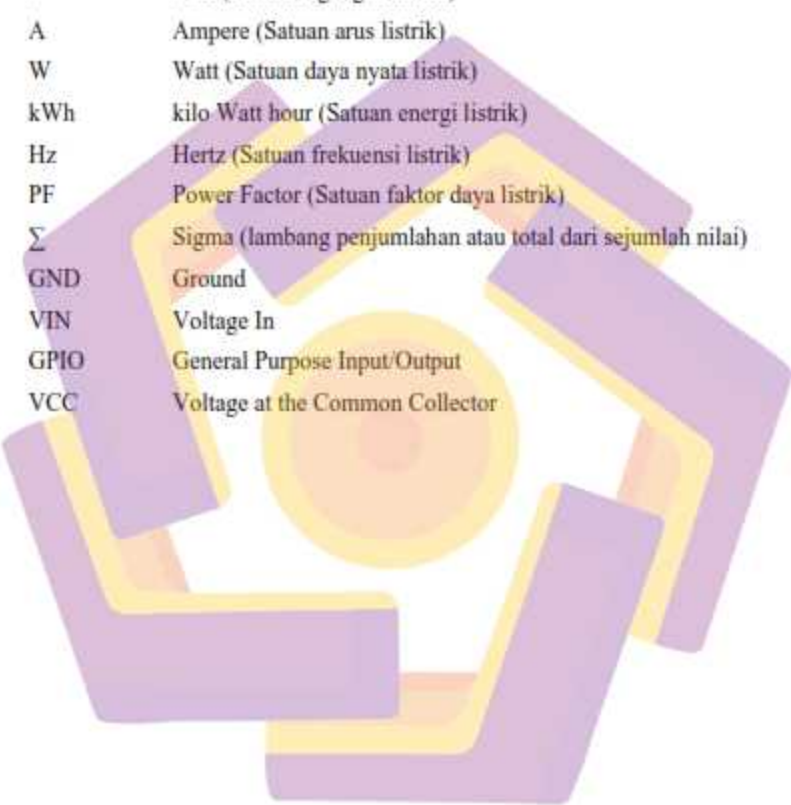


DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Kode program main.py (micropython)	66
Lampiran 2. Kode program app.py (Flask)	70



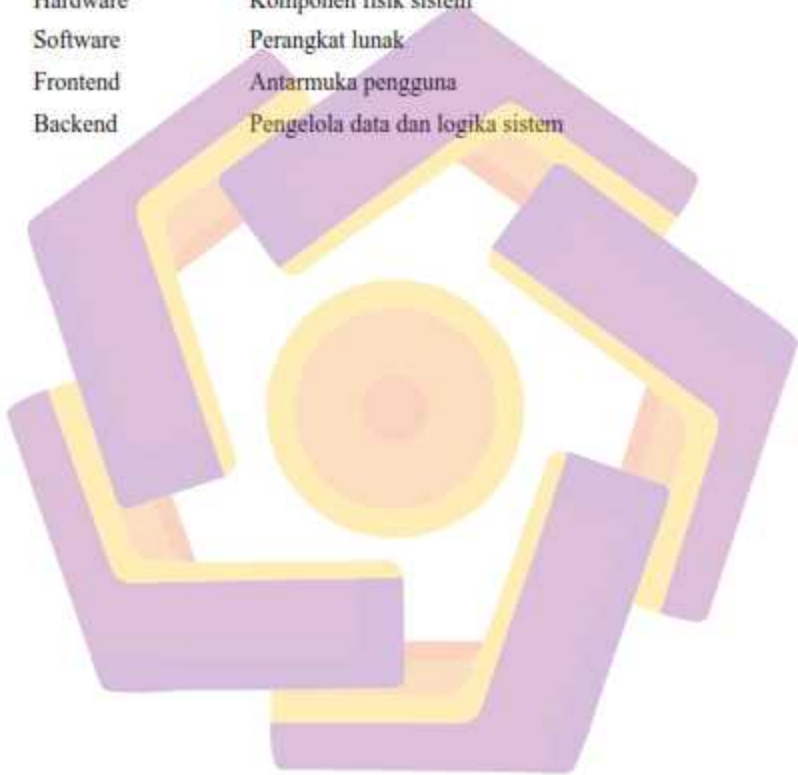
DAFTAR LAMBANG DAN SINGKATAN



HDLC	Hardware Development Life Cycle
SDLC	Software Development Life Cycle
V	Volt (Satuan tegangan listrik)
A	Ampere (Satuan arus listrik)
W	Watt (Satuan daya nyata listrik)
kWh	kilo Watt hour (Satuan energi listrik)
Hz	Hertz (Satuan frekuensi listrik)
PF	Power Factor (Satuan faktor daya listrik)
Σ	Sigma (lambang penjumlahan atau total dari sejumlah nilai)
GND	Ground
VIN	Voltage In
GPIO	General Purpose Input/Output
VCC	Voltage at the Common Collector

DAFTAR ISTILAH

vpin	Pin virtual pada Blynk
ssid	Nama dari jaringan wifi
Trigger	Pemicu aksi dalam sistem.
Hardware	Komponen fisik sistem
Software	Perangkat lunak
Frontend	Antarmuka pengguna
Backend	Pengelola data dan logika sistem



INTISARI

Masalah yang diangkat dalam penelitian ini adalah tantangan dalam mengakses dan mengawasi lampu di rumah yang jauh atau ketika pemiliknya sedang tidak di tempat. Situasi ini menciptakan kebutuhan untuk sistem yang mampu menawarkan kemudahan dan efisiensi dalam mengelola perangkat elektronik, terutama lampu. Dengan memanfaatkan teknologi Internet of Things (IoT), masalah ini dapat diselesaikan melalui pengembangan sistem kontrol dan pemantauan lampu jarak jauh yang dapat diakses dari berbagai perangkat melalui antarmuka web.

Metode yang diaplikasikan dalam penelitian ini mengikuti metode pengembangan HDLC (Hardware Development Life Cycle) dan SDLC (Software Development Life Cycle). Pada tahap HDLC, dilakukan studi literatur untuk mengidentifikasi kebutuhan sistem, dilanjutkan dengan perancangan dan perakitan perangkat yang terdiri dari ESP8266, sensor PZEM-004T, relay, dan lampu. Sementara itu, dalam konteks SDLC yang digunakan dalam tahap perancangan web, proses dimulai dari analisis kebutuhan, perancangan antarmuka web, pengembangan, dan pengujian. Antarmuka web dibangun menggunakan Flask yang terhubung dengan API Blynk untuk mempermudah kontrol dan pemantauan dari jarak jauh. Setiap elemen diuji secara individu dan secara keseluruhan untuk memastikan seluruh sistem beroperasi dengan baik sesuai dengan fungsinya.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa alat yang dibuat dapat mengatur lampu dan memantau parameter kelistrikan seperti voltase, arus, daya, energi, frekuensi, dan faktor daya secara langsung melalui antarmuka web. Sistem ini menggunakan ESP8266 sebagai pengontrol utama, relay sebagai saklar elektronik, dan sensor PZEM-004T untuk pengawasan kelistrikan. Integrasi dengan API Blynk memungkinkan akses dan pengendalian data sensor serta status lampu secara fleksibel dari lokasi mana saja, yang meningkatkan kenyamanan, efisiensi, dan keamanan dalam pengelolaan lampu rumah.

Kata kunci: Kontrol dan Monitoring Lampu Jarak Jauh, ESP8266, Micropython, Blynk API, Sensor PZEM-004T

ABSTRACT

The issue raised in this research is the challenge of accessing and monitoring lights in a remote home or when the owner is away. This situation creates the need for a system capable of offering convenience and efficiency in managing electronic devices, particularly lights. By leveraging Internet of Things (IoT) technology, this issue can be resolved through the development of a remote light control and monitoring system that can be accessed from various devices via a web interface.

The method applied in this research follows the development approaches of HDLC (Hardware Development Life Cycle) and SDLC (Software Development Life Cycle). In the HDLC phase, a literature study was conducted to identify system requirements, followed by the design and assembly of hardware components consisting of the ESP8266, PZEM-004T sensor, relay, and lamp. Meanwhile, in the context of SDLC, which was used in the web development stage, the process included requirements analysis, web interface design, development, and testing. The web interface was built using Flask and connected to the Blynk API to facilitate remote control and monitoring. Each component was tested individually and as a whole to ensure the entire system functions properly according to its intended purpose.

The results of the study show that the developed tool can control lights and monitor electrical parameters such as voltage, current, power, energy, frequency, and power factor directly through the web interface. This system uses the ESP8266 as the main controller, a relay as an electronic switch, and the PZEM-004T sensor for electrical monitoring. Integration with the Blynk API allows flexible access and control of sensor data and light status from any location, enhancing convenience, efficiency, and security in home light management.

Keyword: Remote Light Control and Monitoring, ESP8266, Micropython, Blynk API, PZEM-004T Sensor