

**RANCANG BANGUN SISTEM LAMPU OTOMATIS
BERBASIS ESP32 DENGAN MONITORING DAN KONTROL
JARAK JAUH MENGGUNAKAN *BLYNK* IOT**



LAPORAN TUGAS AKHIR

**disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan pendidikan pada
Program Studi Teknik Komputer Jurusan Teknik Komputer
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Oleh:

JEAN WIDIANI

062330701492

POLITEKNIK NEGERI SRWIJAYA

PALEMBANG

2026d

LEMBAR PERSETUJUAN
RANCANG BANGUN SISTEM LAMPU OTOMATIS
BERBASIS ESP32 DENGAN MONITORING DAN KONTROL
JARAK JAUH MENGGUNAKAN BLYNK IoT



LAPORAN TUGAS AKHIR

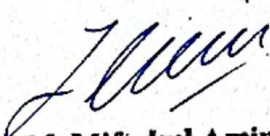
Oleh:

JEAN WIDIANI

062330701492

Palembang, 13 Agustus 2026

**Disetujui oleh,
Pembimbing I**


Dr. M. Miftakul Amin, S.Kom., M.Eng.
NIP. 197912172012121001

Pembimbing II


Arsia Rini, S.Kom., M.Kom.
NIP. 198809222020122014

**Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Komputer**


Dr. Slamet Widodo, S.Kom., M.Kom.
NIP. 197305162002121001

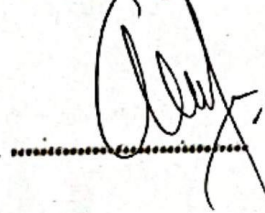
**RANCANG BANGUN SISTEM LAMPU OTOMATIS
BERBASIS ESP32 DENGAN MONITORING DAN KONTROL
JARAK JAUH MENGGUNAKAN BLYNK IoT**

Telah Diuji dan dipertahankan di depan dewan penguji Sidang Laporan
Tugas Akhir pada Selasa, 21 Juli 2026.

Ketua Dewan penguji

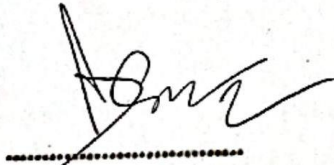
Arsia Rini, S.Kom., M.Kom.
NIP. 198809222020122014

Tanda Tangan



Anggota Dewan Penguji

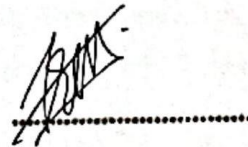
Isnainy azro, M.Kom
NIP. 197310012002122007



Arif Prambayun, M.Kom
NIP. 198903032022031004



M. Agus Triawan, M.T.
NIP. 199008122022031004



Palembang, 13 Agustus 2026

**Mengetahui,
Ketua Jurusan,**



Dr. Slamet Widodo, S.Kom., M.Kom.
NIP. 197305162002121001

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

“Jika kamu menolong (agama) Allah, niscaya Dia akan menolongmu dan meneguhkan kedudukanmu.”

(QS. Muhammad: 7)

“Tidak semua langkah yang ditempuh dapat terasa mudah dan cepat. Tapi percayalah, selama langkahmu disertai dengan do’a, usaha, dan keyakinan akan pertolongan-Nya, niscaya akan selalu ada jalannya”

(Penulis)

PERSEMBAHAN

Laporan Akhir ini penulis persembahkan kepada:

1. Keluarga besarku tercinta yang selalu menjadi tempat untuk pulang, senantiasa memberikan doa, dukungan, semangat, kasih sayang, serta telah banyak berkorban. Terima kasih atas segala hal yang telah diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan pendidikan dan laporan akhir ini tanpa halangan apapun.
2. Dosen pembimbing dan seluruh dosen, yang telah banyak memberikan ilmu, bimbingan, arahan, serta motivasi selama proses perkuliahan hingga penyusunan laporan akhir ini.
3. Sahabat dan teman-teman seperjuangan, yang telah menemani, membantu, memberikan semangat, serta berbagi cerita dan pengalaman selama masa perkuliahan hingga terselesaikannya laporan akhir ini.
4. Almamater tercinta, Program Studi Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya, sebagai tempat penulis menimba ilmu, memperoleh pengalaman, serta mengembangkan kemampuan dan diri selama masa perkuliahan.

	KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN TEKNOLOGI POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA JURUSAN TEKNIK KOMPUTER Jalan Sriwijaya Negara, Palembang 30139. Telp. 0711-353414 Website : www.polsri.ac.id E-mail : info@polsri.ac.id	
	SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME	

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Jean Widiani
 NIM : 062330701492
 Jurusan/Program Studi : Teknik Komputer/D3 Teknik Komputer
 Judul Laporan Akhir : Rancang Bangun Sistem Lampu Otomatis Berbasis
 ESP32 dengan Monitoring dan Kontrol Jarak Jauh
 Menggunakan Blynk IoT

Dengan ini menyatakan bahwa :

1. Laporan Akhir yang saya buat dengan judul sebagaimana tersebut di atas beserta isinya merupakan hasil dari penelitian saya sendiri.
2. Laporan Akhir tersebut bukan plagiat atau menyalin Laporan Akhir milik orang lain.
3. Apabila laporan ini di kemudian hari dinyatakan plagiat atau menyalin Laporan Akhir milik orang lain, maka saya bersedia menanggung konsekuensinya.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya untuk diketahui oleh pihak-pihak yang berkepentingan.

Palembang, 3 September 2026



Jean Widiani

NIM. 062330701492

ABSTRAK

RANCANG BANGUN SISTEM LAMPU OTOMATIS BERBASIS ESP32 DENGAN MONITORING DAN KONTROL JARAK JAUH MENGUNAKAN *BLYNK* IoT

(Jean Widiani, 2026: 66 halaman)

Penerangan rumah yang masih dioperasikan secara manual menyebabkan penggunaan energi listrik menjadi kurang efisien, terutama ketika lampu dibiarkan menyala tanpa diperlukan. Penelitian ini bertujuan merancang dan membangun prototype Smart Lamp berbasis Internet of Things (IoT) menggunakan mikrokontroler ESP32 yang mampu melakukan pengendalian dan monitoring lampu secara otomatis maupun manual melalui aplikasi Blynk. Sistem memanfaatkan sensor Light Dependent Resistor (LDR) untuk mendeteksi intensitas cahaya, sensor Passive Infrared (PIR) untuk mendeteksi keberadaan manusia, serta modul PZEM-004T sebagai sensor pemantauan parameter kelistrikan yang meliputi tegangan, arus, daya, dan energi listrik. Metode yang digunakan meliputi perancangan perangkat keras, perangkat lunak, dashboard monitoring, serta pengujian fungsi setiap komponen dan sistem secara keseluruhan. Hasil implementasi menunjukkan bahwa sistem mampu mengendalikan dua lampu secara otomatis berdasarkan kondisi cahaya dan keberadaan manusia, serta menyediakan mode manual melalui aplikasi Blynk. Dashboard berhasil menampilkan informasi status lampu, intensitas cahaya, tegangan, arus, daya, energi listrik, durasi penggunaan lampu, dan estimasi biaya listrik secara real-time. Berdasarkan hasil pengujian, seluruh fitur sistem berfungsi sesuai dengan rancangan sehingga prototype Smart Lamp mampu meningkatkan kemudahan pengendalian dan monitoring penggunaan energi listrik pada sistem penerangan rumah.

Kata kunci : Smart Lamp, Internet of Things (IoT), ESP32, Blynk, PZEM-004T, Monitoring Energi

ABSTRAK

RANCANG BANGUN SISTEM LAMPU OTOMATIS BERBASIS ESP32 DENGAN MONITORING DAN KONTROL JARAK JAUH MENGUNAKAN *BLYNK* IoT

(Jean Widiani, 2026: 68 pages)

Manual operation of household lighting can lead to inefficient electricity consumption, particularly when lights are left on unnecessarily. This study aims to design and develop an Internet of Things (IoT)-based Smart Lamp prototype using an ESP32 microcontroller, which enables automatic and manual control and monitoring of household lighting through the Blynk application. The system utilizes a Light Dependent Resistor (LDR) sensor to detect light intensity, a Passive Infrared (PIR) sensor to detect human presence, and a PZEM-004T module to monitor electrical parameters, including voltage, current, power, and electrical energy consumption. The methods employed in this study include hardware design, software development, monitoring dashboard design, and functional testing of each component and the overall system. The implementation results show that the system is capable of automatically controlling two lamps based on lighting conditions and human presence, while also providing a manual control mode through the Blynk application. The dashboard successfully displays lamp status, light intensity, voltage, current, power, electrical energy consumption, lamp usage duration, and estimated electricity costs in real time. Based on the testing results, all system features function as designed. Therefore, the Smart Lamp prototype can improve the convenience of controlling and monitoring electrical energy consumption in household lighting systems.

Keywords: *Smart Lamp, Internet of Things (IoT), ESP32, Blynk, PZEM-004T, Energy Monitoring*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala limpahan rahmat, taufik, dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini dengan judul **“Rancang Bangun Sistem Lampu Otomatis Berbasis Esp32 Dengan Monitoring Dan Kontrol Jarak Jauh Menggunakan Blynk IoT”**. Shalawat serta salam semoga senantiasa tercurah kepada Nabi Muhammad SAW, beserta keluarga, sahabat, dan para pengikut beliau hingga akhir zaman.

Penyusunan Laporan Tugas Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan pada Program Studi D-III Teknik Komputer, Jurusan Teknik Komputer. Dalam Laporan ini, penulis berusaha menyajikan hasil perancangan, pengujian, serta pembahasan mengenai sistem lampu otomatis berbasis *Internet of Things* yang diharapkan dapat memberikan manfaat serta menambah wawasan dalam bidang teknologi dan otomasi.

Penulis menyadari bahwa penyusunan Laporan ini tidak terlepas dari bantuan, bimbingan, dukungan, serta doa dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Allah SWT karena atas segala rahmat, karunia kesehatan, dan kemudahan serta pertolongan-Nya lah penulis bisa menyelesaikan Laporan ini.
2. Bapak Ir. Irawan Rusnadi, MT., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Dr. Slamet Widodo, M.Kom., selaku ketua Jurusan Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Dr. M. Miftakul Amin, S.Kom., M.Eng., selaku dosen pembimbing I yang telah memberikan banyak arahan, bimbingan, motivasi, serta saran yang sangat bermanfaat selama proses penyusunan Laporan Tugas Akhir ini.
5. Ibu Arsia Rini, S.Kom., M.Kom., selaku dosen pembimbing II yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk memberikan bimbingan, masukan, serta dukungan sehingga proopsal Tugas Akhir ini dapat diselesaikan dengan baik.
6. Bapak Suparjan dan Ibu Winarsih selaku kedua orang tua, saudara Adi, Haris dan Maher serta keluarga besar tercinta yang telah mengusahakan banyak hal

terbaik untuk penulis. Selalu memberikan dukungan penuh baik dalam segi moril maupun materil selama penulis menjalani masa kuliah, khususnya dalam masa penyusunan Laporan Tugas Akhir ini.

7. Kak Rizkika Fitriani, selaku guru penulis yang telah banyak berkorban dengan menemani penulis selama menjalani hari-hari dalam menyelesaikan proses perakitan alat. Memberikan dukungan, motivasi dan pengingat serta selalu meyakinkan penulis akan kemudahan yang pasti akan selalu ada.
8. Ibu Yulisna Zein selaku rekan ideologis penulis yang telah banyak memberikan support, semangat, dan pengingat untuk penulis selama proses pembuatan laporan akhir ini.
9. Teman-teman kelas 6CE, teman-teman kampus, dan teman-teman komunitas yang tidak penulis sebutkan satu persatu, yang telah kebersamai dan mewarnai hari-hari penulis dalam melewati masa kuliah dan masa penyusunan Laporan ini.

Penulis hanya dapat memanjatkan doa semoga Allah SWT membalas segala kebaikan yang telah diberikan oleh semua pihak yang telah membantu. Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan Laporan ini tentu masih terdapat kekurangan dan ketidaksempurnaan. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran sebagai bahan acuan untuk perbaikan penulisan Laporan ini yang lebih baik di masa yang akan datang.

Akhir kata, penulis berharap semoga Laporan Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat, khususnya bagi penulis sendiri dan umumnya bagi para pembaca.

Palembang, 23 Juni 2026



Jean Widiani

NPM. 062330701492

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGUJI.....	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	iv
ABSTRAK	iii
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	14
1.1 Latar Belakang	14
1.2 Rumusan Masalah	15
1.3 Batasan Masalah.....	15
1.4 Tujuan Perancangan	16
1.5 Manfaat Perancangan	16
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	17
2.1 Penelitian Terdahulu	17
2.2 Sistem.....	19
2.3 Sistem Otomasi Pencahayaan.....	20
2.4 Lampu otomatis.....	20
2.5 <i>Internet of Things</i> (IoT).....	20
2.5.1 Definisi dan Konsep Dasar IoT.....	20
2.5.2 Arsitektur IoT	21
2.6 Sensor LDR (<i>Light Dependent Resistor</i>).....	23
2.6.1 Prinsip Kerja LDR.....	24
2.6.2 Aplikasi LDR dalam Lampu otomatis.....	24
2.7 Sensor PIR (Passive Infrared Receiver).....	24
2.8 PZEM-004T	26
2.8.1 Prinsip Kerja PZEM-004T	27
2.8.2 Parameter yang Diukur	28
2.8.3 Spesifikasi PZEM-004T	28

2.9	Relay Module	29
2.10	ESP32	30
2.10.1	Arsitektur dan Spesifikasi Teknis ESP32.....	31
2.10.2	Keunggulan ESP32 dalam Proyek IoT.....	33
2.11	Lampu LED.....	33
2.12	<i>Blynk</i>	34
2.12.1	Keunggulan <i>Blynk</i>	34
2.12.2	<i>Blynk</i> dalam Sistem Lampu Otomatis.....	35
2.13	<i>Flowcart</i> (Diagram Alir)	35
2.14	Diagram Blok Sistem (<i>System Block Diagram</i>).....	38
2.15	Perangkat Keras (<i>Hardware</i>)	38
2.16	Perangkat Lunak (<i>Software</i>).....	39
BAB III	METODOLOGI PENELITIAN	40
3.1	Analisis Kebutuhan Sistem	40
3.2	Alat dan Bahan	40
3.3	Diagram Blok Sistem	41
3.4	Skematik Rangkaian.....	43
3.5	<i>Flowcart</i> Sistem	44
3.6	Perancangan dan Perakitan Perangkat Keras (<i>Hardware</i>)	48
3.6.1	Perancangan Alat	48
3.6.2	Konfigurasi Pin	49
3.6.3	Proses Perakitan Alat	50
3.7	Perancangan Perangkat Lunak (<i>Software</i>) <i>Blynk</i>	52
3.8	Algoritma Sistem.....	53
3.9	Pengujian Sistem	54
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	56
4.1	Hasil Implementasi <i>Prototype</i>	56
4.2	Hasil Implementasi <i>Dashboard Monitoring</i>	57
4.3	Pengujian Sensor LDR	60
4.4	Pengujian Sensor PIR.....	60
4.5	Pengujian Monitoring Konsumsi Energi.....	61
4.6	Pengujian Sistem Lampu otomatis.....	62

4.7 Pembahasan.....	64
BAB V PENUTUP.....	66
5.1 Kesimpulan.....	66
5.2 Saran.....	67
DAFTAR PUSTAKA.....	68
LAMPIRAN.....	69

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Cara Kerja IoT	21
Gambar 2.2 Lima Lapisan Arsitektur IoT	22
Gambar 2.3 Sensor Cahaya	23
Gambar 2.4 Sensor Gerak.....	25
Gambar 2.5 Pin PZEM-004T	26
Gambar 2.6 Diagram Cara Kerja PZEM-004T	27
Gambar 2.7 Relay 2 Channel.....	29
Gambar 2.8 ESP32-DevKitC Development Board	30
Gambar 3.1 Skema Rangkaian	43
Gambar 3.2 Flowcart Sistem Otomatis	46
Gambar 3.3 Flowcart Sistem Manual	47
Gambar 3.4 Proses pengkabelan dan percobaan komponen.....	51
Gambar 3.5 Proses penyusunan komponen.....	51
Gambar 4.1 Prototype Smart lamp	56
Gambar 4.2 Tampilan Dashboard Blynk.....	59
Gambar 4.3 Hasil Pengujian Sensor LDR.....	60
Gambar 4.4 Hasil Pengujian Sensor PIR.....	61
Gambar 4.5 Hasil Pengujian Modul PZEM-004T.....	62
Gambar 4.6 Notifikasi Deteksi Gerakan.....	63
Gambar 4.7 Riwayat Notifikasi Peringatan.....	64

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tabel Perbedaan Penelitian Terdahulu dan Penelitian Terbaru	18
Tabel 2.2 Tabel Spesifikasi Sensor PIR HC-SR501	26
Tabel 2.3 Fungsi Parameter pada PZEM-004T	28
Tabel 2.4 Spesifikasi Modul PZEM-004T	29
Tabel 2.5 Karakteristik Mikrokontroler	31
Tabel 2.6 Spesifikasi Komponen Mikrokontroler ESP32	32
Tabel 2.7 Fungsi macam-macam simbol pada flowcart.....	36
Tabel 3.1 Kebutuhan Nonfungsional Sistem.....	40
Tabel 3.2 Daftar Hardware	41
Tabel 3.3 Daftar Software	41
Tabel 3.4 Diagram Blok Sistem Smartlamp Berbasis IoT	42
Tabel 3.5 Konfigurasi Komunikasi Modul PZEM-004T	44
Tabel 3.6 Konfigurasi Pin Komponen dengan Pin ESP32	49
Tabel 3.7 Konfigurasi Pin Terminal Lampu	50
Tabel 3.8 Rencana Pengujian	54
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Sistem Lampu otomatis	63