

SISTEM PENGENDALIAN LAMPU OTOMATIS MENGGUNAKAN SENSOR ULTRASONIK BERBASIS IOT



LAPORAN TUGAS AKHIR

**Disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan pendidikan pada
Program Studi DIII Teknik Komputer Jurusan Teknik Komputer**

Oleh :

SABRINA CITRA ARIYANI AGUSTIN

062230701536

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

PALEMBANG

2025

**LEMBAR PENGESAHAN
SISTEM PENGENDALIAN LAMPU OTOMATIS MENGGUNAKAN
SENSOR ULTRASONIK BERBASIS IOT**



LAPORAN TUGAS AKHIR

Oleh :

SABRINA CITRA ARIYANI AGUSTIN

062230701536

Palembang, Agustus 2025

Pembimbing I

Ir. Ahmad Bahri Joni Maayan, M.Kom

NIP. 196007101991031001

Pembimbing II

Ervi Cofriyanti, S.Si., MTI.

NIP. 198012222015042001

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Komputer,

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

NIP: 197305162002121001

SISTEM PENGENDALIAN LAMPU OTOMATIS MENGGUNAKAN SENSOR ULTRASONIK BERBASIS IOT



Telah diuji dan dipertahankan di depan dewan penguji
Sidang Laporan Tugas Akhir pada Kamis, 17 Juli 2025

Ketua Dewan Penguji

Tanda Tangan

Ahvar Supani, S.T., M.T.
NIP. 196802111992031002


.....

Anggota Dewan Penguji

Meivi Darlies, S.Kom, M.Kom.
NIP. 197805152006041003


.....

Mustaziri, S.Kom., M.Kom.
NIP. 196909282005011002


.....

Isnainy Azro, S.Kom., M.Kom.
NIP. 197310012002121003


.....

Ariansvah Saputra, S.Kom., M.Kom.
NIP. 198907122019031012


.....

Palembang, 17 Juli 2025
Mengetahui,
Ketua Jurusan,


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

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

“Terima kasih untuk ayah dan ibu, yang sudah mendoakan dalam sujudnya untuk kelancaran serta kemudahan yang diberikan dalam menempuh masa perkuliahan ini. Terima kasih juga atas perjuangan serta usaha yang diberikan dalam dukungan yang tak terkira sehingga dapat menyelesaikan masa perkuliahan ini sampai selesai.”

“Perang telah usai, aku bisa pulang . kubaringkan panah dan berteriak ‘MENANG’.”

(Nadin Amizah-Di Akhir Perang)

“Skripsi ini bukan hanya tentang kelulusan, tapi tentang tekad untuk menyelesaikan apa yang sudah aku mulai.”

(Park Jeongwoo- Treasure)

"Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya."

"Lā yukallifullāhu nafsan illā wus ‘ahā."

(QS. Al-Baqarah: 286)

“Dan bersabarlah kamu, sesungguhnya janji Allah itu benar.”

(Qs.Ar-Rum 60)

PERSEMBAHAN

1. Kepada kedua orang tua dan adik tersayang.
2. Kepada pembimbing 1 dan pembimbing 2 Laporan Akhir
3. Kepada teman-teman seperjuangan
4. Kepada diri sendiri

ABSTRAK

SISTEM PENGENDALIAN LAMPU OTOMATIS MENGGUNAKAN SENSOR ULTRASONIK BERBASIS IOT

(Sabrina Citra Ariyani Agustin: 2025)

Sistem pengendali lampu otomatis berbasis *Internet of Things* (IoT) merupakan solusi inovatif untuk menghemat energi listrik dan meningkatkan efisiensi penggunaan lampu di dalam ruangan. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan prototype alat yang mampu mengontrol kondisi lampu secara otomatis berdasarkan jumlah orang yang berada di dalam ruangan. Sistem ini menggunakan dua sensor ultrasonik HC-SR04 untuk mendeteksi arah pergerakan masuk dan keluar orang melalui pintu, serta mikrokontroler *ESP32* sebagai pusat pemrosesan data. Selain itu, sensor *PZEM-004T* digunakan untuk memantau parameter kelistrikan seperti tegangan, arus, dan daya listrik yang digunakan oleh lampu. Hasil deteksi dan pemantauan ditampilkan melalui *LCD* 16x2 dan aplikasi *Blynk* sebagai antarmuka monitoring dan kontrol jarak jauh. Pengujian dilakukan dalam bentuk prototype menggunakan rangka PVC berukuran 40x40x20 cm. Sistem mampu mengendalikan enam buah lampu secara otomatis dan menampilkan data kelistrikan secara *real-time*. Berdasarkan hasil uji coba, sistem menunjukkan performa yang responsif dan akurat dalam menghitung jumlah orang dan mengontrol beban listrik sesuai kondisi yang terdeteksi. Dengan demikian, sistem ini dinilai layak untuk dikembangkan lebih lanjut sebagai solusi otomatisasi ruangan yang hemat energi dan dapat dimonitor dari jarak jauh.

Kata kunci: *Internet of Things*, *Sensor Ultrasonik*, *PZEM-004T*, *ESP32*, *Smart Lamp*, Otomatisasi Ruangan.

ABSTRAK

AUTOMATIC LAMP CONTROL SYSTEM USING ULTRASONIC SENSOR BASED ON IOT

(Sabrina Citra Ariyani Agustin: 2025)

The Internet of Things (IoT)-based automatic light control system is an innovative solution to reduce electricity consumption and improve lighting efficiency in indoor environments. This study aims to design and implement a prototype device capable of automatically controlling light conditions based on the number of people present in a room. The system utilizes two HC-SR04 ultrasonic sensors to detect the direction of people entering and exiting through a doorway, with the ESP32 microcontroller serving as the main processing unit. Additionally, the PZEM-004T sensor is used to monitor electrical parameters such as voltage, current, and power consumed by the lamps. Detection and monitoring results are displayed on a 16x2 LCD and the Blynk application, which functions as a remote monitoring and control interface. The prototype was developed using a PVC frame measuring 40x40x20 cm. The system is capable of automatically controlling six lamps and displaying real-time electrical data. Based on the testing results, the system demonstrated responsive and accurate performance in counting the number of people and controlling the electrical load according to detected conditions. Therefore, this system is considered feasible for further development as an energy-saving room automation solution that can be monitored remotely.

Keywords: Internet of Things, Ultrasonic Sensor, PZEM-004T, ESP32, Smart Lamp, Room Automation.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT dan tidak lupa penulis mengucapkan shalawat dan salam kepada junjungan Nabi Besar Muhammad SAW, karna atas berkat, rahmat dan karunia Nya hingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan Laporan Akhir dengan judul **“SISTEM PENGENDALIAN LAMPU OTOMATIS MENGGUNAKAN SENSOR ULTRASONIK BERBASIS IOT”**.

Penulisan Laporan Akhir ini dibuat sebagai persyaratan untuk memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan pada Program Studi D3 Teknik Komputer Jurusan Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya. Sebagian bahan referensi diambil berdasarkan hasil penelitian, observasi dan beberapa sumber literatur. Pada kesempatan ini, penulis menyadari bahwa dalam proses penyusunan ini melibatkan banyak pihak. Oleh sebab itu dalam kesempatan ini, penulis ingin mengucapkan banyak terima kasih pihak yang telah membantu, kepada:

1. Allah SWT dan Nabi Muhammad SAW atas berkah dan karunia Nya-lah penulis bisa menyelesaikan laporan ini.
2. Bapak Dr. Slamet Widodo, S.Kom, M.Kom., selaku Ketua Jurusan Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Ir.Ahmad Bahri Joni Malyan, M.Kom. selaku Dosen Pembimbing I Tugas Akhir di Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Ibu Ervi Cofriyanti, S.Si., MTI. selaku Dosen Pembimbing II Tugas Akhir di Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Kepada Ayahanda bapak Aris Saputra yang sudah selalu mendukung serta mengusahakan semuanya selama saya menempuh dunia perkuliahan ini sampai selesai. Terima kasih sudah selalu memberikan motivasi, nasihat, semangat dan doa yang terbaik pada putri sulungmu ini.
6. Kepada Ibunda tercinta ibu Muryani perempuan hebat yang telah melahirkan, memberikan kasih sayang dan cinta kepada penulis, atas semua usahanya dalam menguliahkan penulis dan do“a yang selalu dipanjatkan selama ini sehingga penulis dapat menyelesaikan perkuliahan ini.

7. Kepada adikku tersayang Safina Aurelly Galuh Savitri yang selalu mendoakan dan memberikan semangat dalam perjalanan pembuatan laporan ini. Terima kasih sudah selalu menjadi bagian dari kekuatan penulis dalam menyelesaikan perjalanan ini. Semoga kelak kau dapat meraih cita-cita yang kau inginkan.
8. Kepada Afilah Margareta Dewi, Julia Karen, dan Dini Oktalia Yulius sahabat yang sudah seperti keluarga selama masa perkuliahan ini, Terima kasih atas semua bantuan, doa, dan nasehat yang diberikan untuk penulis diperantauan ini dan juga dalam menyelesaikan laporan ini.
9. Kepada Nur Aisyah dan Ratri Syafira Nuraulia sahabat yang sudah seperti keluarga selalu mendengar keluh kesah penulis, yang juga menemani penulis dalam menyelesaikan laporan ini. Terima kasih atas nasehat, do'a dan semua yang telah diberikan selama penulis menyelesaikan laporan ini.
10. Kepada sahabat seperjuangan saya Putri Shaqinah Azelea, Putri Nadhiyah Salsabila, Mutia Putri Azzahra, Elda Oktarina yang sudah menemani penulis dalam perkuliahan dan penulisan laporan ini. Terima kasih atas bantuan, support, serta do'a yang sudah diberikan selama masa perkuliahan ini, terima kasih sudah menjadi tempat cerita penulis dan juga tempat penulis menebeng. Semoga setelah ini kalian dapat meraih apa yang kalian impikan.
11. Kepada sahabat yang juga selalu menemani penulis Yeni Rahayu, Purnama Sulistia yang sudah menemani penulis dari 2022 dari masa KP hingga menyelesaikan Laporan Akhir ini, Terima kasih atas semua bantuan, do'a dan nasihat yang diberikan untuk penulis selama menyelesaikan laporan ini.
12. Kepada rekan-rekan yang penulis temui selama menjalani penulisan laporan akhir ini, terima kasih sudah memberikan support dan do'a yang dipanjarkan dalam menyelesaikan laporan ini.
13. *Last but not least*, terima kasih untuk diri sendiri karena telah mampu berusaha keras dan berjuang sampai sejauh ini. Mampu mengendalikan diri dari tekanandiluar keadaan dan tidak menyerah sampai sekarang, ini merupakan pencapaian yang patut dibanggakan untuk diri sendiri.

Tiada lain harapan penulis semoga Allah SWT membalas segala niat baik kepada semua pihak yang telah membantu. Penulis menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari kesempurnaan, mengingat kurangnya pengetahuan dan pengalaman penulis. Oleh karena itu kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan sebagai bahan acuan dan perbaikan untuk penulisan dalam menyempurnakan laporan ini.

Palembang, Juli 2025

Sabrina Citra

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	4
ABSTRAK	6
KATA PENGANTAR	7
DAFTAR ISI	10
DAFTAR GAMBAR	12
DAFTAR TABEL	13
BAB I	14
PENDAHULUAN	14
1.1 Latar Belakang	14
1.2 Rumusan Masalah	15
1.3 Batasan Masalah	15
1.4 Tujuan	16
1.5 Manfaat	16
BAB II	17
TINJAUAN PUSTAKA	17
2.1 Penelitian Terdahulu	17
2.2 Pengertian Sistem	21
2.3 <i>Internet of Things</i> (IoT)	21
2.4 Mikrokontroler	22
2.4.1 ESP32	23
2.5 Sensor	25
2.5.1 Sensor Ultrasonik	25
2.5.2 Sensor PZEM 004 T	26
2.6 LCD	27
2.7 Module Relay	29
2.8 Lampu	30
2.9 Kabel Jumper	31
2.10 Aplikasi Blynk	32
2.11 Flowchart	32
BAB III	36

RANCANG BANGUN	36
3.1 Diagram Blok	36
3.2 Skematik Rangkaian.....	37
3.2.1 Rangkaian Sensor Ultrasonik	40
3.2.2 Rangkaian Sensor PZEM.....	41
3.2.3 Rangkaian LCD	42
3.3 Sketsa Perancangan Alat	43
3.4 Komponen Alat dan Bahan.....	44
3.5 <i>Flowchart</i>	45
3.6 Cara Kerja Alat.....	46
3.7 Pembuatan Program.....	48
3.8 Rancangan Tabel	51
BAB IV HASIL	52
4.1. Hasil.....	52
4.1.1 Hasil Pembuatan Alat Keseluruhan	52
4.1 Pembahasan	56
4.1.1 Langkah-Langkah Pembuatan kotak Kontrol Isi dari Komponen.....	56
4.1.1 Langkah-Langkah Pembuatan Rangka <i>Smart Lamp</i> dan Penempatan Sensor.....	57
4.1.2 Langkah Pembuatan Software dan Blynk	57
4.2 Pengujian	58
4.2.1 Tujuan Pengujian	58
4.2.2 Pengujian Sensor Ultrasonik.....	59
4.2.3 Pengujian Sensor PZEM.....	60
BAB V	62
5.1 KESIMPULAN.....	62
5.2 SARAN.....	62

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Konsep dari Internet Of Thing.....	22
Gambar 2. 2 Logo Aplikasi Blynk.....	32
Gambar 2. 3 <i>Module Relay 2 Channel</i>	30
Gambar 2. 4 <i>Pin Out Relay 2 Channel</i>	30
Gambar 2. 5 Lampu.....	31
Gambar 2. 6 Kabel <i>Jumper</i>	32
Gambar 2. 7 ESP32	24
Gambar 2. 8 <i>Pin Out NodeMCU</i>	24
Gambar 2. 9 LCD	29
Gambar 2. 10 LCD	29
Gambar 2. 11 Sensor Ultrasonik	26
Gambar 2. 12 Sensor PZEM 004T	27
Gambar 3. 1 Diagram Blok Unit Penyusun Sistem.....	36
Gambar 3. 2 Diagram Alir alat sistem pengendali lampu berdasarkan jumlah orang.	46

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Perbandingan Penelitian Terdahulu dengan Penelitian Sekarang	19
Tabel 2. 2 Simbol-simbol Flowchart	33
Tabel 2. 2 Simbol-simbol Flowchart	34
Tabel 3. 1 Daftar Komponen Yang Digunakan	45
Tabel 3. 2 Tabel Pengujian Sensor Untrasonik	51
Tabel 3. 3 Tabel pengujian Sensor PZEM.....	51
Tabel 4. 1 Tabel Pengujian Sensor Utrasonik	59
Tabel 4. 2 Tabel pengujian Sensor PZEM.....	61