

**IMPLEMENTASI LAMPU OTOMATIS BERBASIS IOT
DENGAN KONTROL MELALUI WHATSAPP
MENGUNAKAN LORA**

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Gelar Sarjana (S-1) Pada
Program Studi Teknologi Informasi Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Labuhanbatu



OLEH :

CALVIN JERENDI
2208100111

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI INFORMASI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS LABUHANBATU
RANTAUPRAPAT
2026**

LEMBAR PENGESAHAN NASKAH SKRIPSI

JUDUL : IMPLEMENTASI LAMPU OTOMATIS BERBASIS IOT
DENGAN KONTROL MELALUI WHATSAPP
MENGUNAKAN LORA

NAMA : CALVIN JERENDI

NPM : 2208100111

PRODI : TEKNOLOGI INFORMASI

Telah diuji Dan Dinyatakan Lulus Dalam Ujian Sarjana

Pada Tanggal, 22 April 2026


TIM PENGUJI

TANDA TANGAN

Pembimbing I

Nama : Abdul Karim, S.Kom., M.TI

NIDN : 0102078802

()

Pembimbing II

Nama : Rahmadani Pane, S.Kom., M.Kom

NIDN : 0110058601

()

Penguji

Nama : Ali Akbar Ritonga, S.T., M.Kom

NIDN : 0124019301

()

Rantauprapat, 22 April 2026

Dekan
Fakultas Sains dan Teknologi

Ka. Program Studi
Teknologi Informasi



Assoc. Prof. Dr. Iwan Purnama, S.Kom., M.Kom
NIDN : 0112009201



Rahmadani Pane, S.Kom., M.Kom
NIDN : 0110058601

LEMBAR PENGESAHAN/PERSETUJUAN PROPOSAL SKRIPSI

JUDUL : IMPLEMENTASI LAMPU OTOMATIS BERBASIS
IOT DENGAN KONTROL MELALUI WHATSAPP
MENGUNAKAN LORA

NAMA : CALVIN JERENDI

NPM : 2208100111

PROGRAM STUDI : TEKNOLOGI INFORMASI

KONSENTRASI : IOT (INTERNET OF THINGS)

Disetujui pada tanggal : 12 Januari 2026

Pembimbing I



Abdul Karim, S.Kom., M.TI
NIDN. 0102078802

Pembimbing II



Rahmadani Pane, S.Kom., M.Kom
NIDN. 0110058601

Disahkan oleh
Ka. Prodi Teknologi Informasi



Rahmadani Pane, S.Kom., M.Kom
NIDN. 0110058601

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : CALVIN JERENDI
NPM : 2208100111
Prodi : Teknologi Informasi
Judul Skripsi : IMPLEMENTASI LAMPU OTOMATIS BERBASIS IOT
DENGAN KONTROL MELALUI WHATSAPP
MENGUNAKAN LORA

Dengan ini, saya menyatakan bahwa skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Teknologi Informasi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Labuhanbatu, merupakan hasil karya saya sendiri. Segala kutipan dan referensi yang digunakan dalam penulisan ini telah dicantumkan sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Apabila di kemudian hari terbukti bahwa sebagian atau seluruh isi skripsi ini bukan merupakan hasil karya asli saya atau mengandung unsur plagiarisme, maka saya bersedia menerima sanksi berupa pencabutan gelar akademik serta sanksi lain sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Rantauprapat, 27 April 2026
Yang Membuat Pernyataan



Calvin Jerendi
NPM : 2208100111

ABSTRAK

Perancangan dan pembangunan sistem kontrol lampu jarak jauh berbasis teknologi LoRa dan WhatsApp bertujuan untuk memberikan kemudahan dalam mengontrol perangkat listrik tanpa harus berada di lokasi secara langsung. Sistem ini menggunakan ESP32 sebagai mikrokontroler, modul LoRa SX1278 sebagai media komunikasi, serta integrasi WhatsApp sebagai antarmuka pengguna. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem mampu bekerja dengan baik dalam mengirim dan menerima perintah antara node pengirim dan penerima. Pada kondisi lingkungan yang tidak terlalu padat, komunikasi berlangsung dengan stabil. Namun, pada daerah padat penduduk dengan banyak hambatan seperti bangunan dan pepohonan, kinerja sistem mengalami penurunan, khususnya pada jarak ± 150 meter dengan tingkat keberhasilan sekitar 20%. Berdasarkan hasil yang diperoleh, teknologi LoRa mampu mendukung komunikasi jarak jauh dengan konsumsi daya yang rendah, sedangkan integrasi WhatsApp memberikan kemudahan dalam penggunaan. Sistem masih dapat dikembangkan lebih lanjut melalui optimasi parameter komunikasi dan peningkatan kualitas perangkat untuk memperoleh kinerja yang lebih optimal.

Kata Kunci: LoRa, ESP32, WhatsApp, Kontrol Lampu, Internet of Things

ABSTRACT

The design and development of a remote lighting control system based on LoRa and WhatsApp technology aims to provide convenience in controlling electrical devices without the need to be physically present at the location. The system utilizes ESP32 as the microcontroller, LoRa SX1278 module as the communication medium, and WhatsApp integration as the user interface. The test results show that the system is able to work properly in sending and receiving commands between transmitter and receiver nodes. In environments that are not densely populated, communication runs stably. However, in densely populated areas with many obstacles such as buildings and trees, the system performance decreases, especially at a distance of ± 150 meters with a success rate of about 20%. Based on the obtained results, LoRa technology is capable of supporting long-distance communication with low power consumption, while WhatsApp integration provides ease of use. The system can be further improved by optimizing communication parameters and enhancing device quality to achieve better performance.

Keywords: *LoRa, ESP32, WhatsApp, Lighting Control, Internet of Things*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT, karena atas berkat, rahmat, serta karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul “Implementasi Lampu Otomatis Berbasis Iot Dengan Kontrol Melalui Whatsapp Menggunakan Lora” dengan baik dan tepat waktu. Penyusunan Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer pada Program Studi Teknologi Informasi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Labuhanbatu.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa tanpa pertolongan, bimbingan, serta dukungan dari berbagai pihak, penyusunan Skripsi ini tidak akan terselesaikan dengan baik. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan, arahan, dan segala bentuk dukungan, baik dalam bentuk semangat, waktu, maupun bimbingan, terutama kepada:

1. Almarhum Bapak Dr. H. Amarullah Nasution, SE., MBA., selaku Pendiri Yayasan Universitas Labuhanbatu, atas jasa, dedikasi, serta pengabdian beliau dalam mendirikan dan mengembangkan lembaga pendidikan ini sehingga menjadi tempat menimba ilmu bagi generasi penerus bangsa. Semoga segala amal ibadah beliau diterima di sisi Allah SWT.
2. Bapak Halomoan Nasution, S.H., MH., selaku Ketua Yayasan Universitas Labuhanbatu, atas kepemimpinan, perhatian, dan dukungan beliau dalam memajukan kualitas pendidikan di lingkungan universitas.
3. Bapak Assoc. Prof. Ade Parlaungan Nasution, SE., M.Si., Ph.D., selaku Rektor


Universitas Labuhanbatu, atas arahan, kebijakan, serta fasilitas yang diberikan selama proses perkuliahan hingga penyusunan Skripsi ini.

4. Bapak Assoc. Prof. Dr. Iwan Purnama, S.Kom., M.Kom., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi, atas dukungan akademik, motivasi, serta kesempatan yang diberikan kepada penulis dalam menyelesaikan studi.
5. Bapak Abdul Karim, S.Kom., M.TI., selaku Dosen Pembimbing I, yang dengan penuh kesabaran telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran dalam memberikan bimbingan, arahan, koreksi, serta motivasi kepada penulis hingga tersusunnya Skripsi ini dengan baik.
6. Ibu Rahmadani Pane, S.Kom., M.Kom., selaku Ketua Program Studi sekaligus Dosen Pembimbing II, atas arahan, masukan, serta dukungan yang sangat berarti dalam setiap tahap penyusunan Skripsi ini.
7. Bapak Ali Akbar Ritonga, S.Kom., M.Kom., selaku Dosen Penguji, atas saran, kritik, dan masukan yang membangun demi penyempurnaan Skripsi ini.
8. Teristimewa kepada Ayahanda dan Ibunda tercinta, atas segala kasih sayang, doa yang tiada henti, pengorbanan, serta dukungan moril maupun materil yang tidak ternilai harganya sehingga penulis dapat menempuh dan menyelesaikan pendidikan ini.
9. Kakak penulis, atas dukungan, semangat, serta motivasi yang selalu diberikan dalam setiap proses dan tantangan yang dihadapi penulis.
10. Seluruh dosen dan staf Universitas Labuhanbatu, atas ilmu pengetahuan, bimbingan, serta pelayanan yang diberikan selama masa perkuliahan.
11. Teman-teman Program Studi Teknologi Informasi, khususnya Kelas TI

Malam, atas kebersamaan, kerja sama, dukungan, dan kenangan yang telah dilalui bersama selama masa perkuliahan.

Penulis menyadari bahwa Skripsi ini masih memiliki berbagai kekurangan, sehingga kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan. Penulis juga berharap semoga Allah SWT senantiasa melimpahkan rahmat, kesehatan, dan keberkahan kepada semua pihak yang telah membantu serta mendukung proses penyusunan karya ini. Semoga karya ini dapat memberikan manfaat bagi penulis dan pengembangan sistem informasi di masa depan.

Rantauprapat, 8 April 2026



Calvin Jerendi

NPM : 2208100111

DAFTAR ISI

COVER

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Internet of Things (IoT).....	7
2.1.1 Pengertian IoT	7
2.1.2 Prinsip Kerja IoT	8
2.1.3 Penerapan IoT pada Sistem Otomasi	10
2.2 Komunikasi LoRa (Long Range)	11
2.2.1 Pengertian LoRa	11
2.2.2 Karakteristik Umum Modul LoRa SX1278	12
2.2.3 Model Komunikasi LoRa Point-to-Point	13

2.3 Mikrokontroler ESP32	14
2.3.1 Pengertian ESP32.....	14
2.3.2 Penggunaan ESP32 pada Sistem IoT	15
2.4 Modul Relay	16
2.4.1 Pengertian dan Prinsip Kerja Relay	16
2.4.2 Implementasi Relay dalam Sistem Otomasi Lampu	18
2.5 WhatsApp API / WhatsApp Gateway	19
2.5.1 Pengertian WhatsApp Gateway	19
2.5.2 Integrasi WhatsApp dengan ESP32	20
2.6 Penelitian Terdahulu	21
2.6.1 Kajian Hasil Penelitian Sebelumnya tentang IoT	21
2.6.2 Perbandingan dan Analisis terhadap Penelitian Terdahulu.....	22
2.7 Kerangka Teori.....	24
2.7.1 Integrasi IoT, LoRa, dan WhatsApp pada Sistem Lampu.....	24
2.7.2 Landasan Teori Sistem yang Akan Dibangun.....	25
2.8 Kerangka Konseptual	26
2.8.1 Deskripsi Alur Sistem	26
2.8.2 Diagram Konseptual Penelitian.....	27
2.9 Flowchart.....	29
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	31
3.1 Metode Penelitian.....	31
3.1.1 Pendekatan Penelitian	31
3.1.2 Tahapan Penelitian (ADDIE).....	32
3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian.....	34
3.3 Alat dan Bahan Penelitian	36
3.3.1 Alat Penelitian	36
3.3.2 Bahan Penelitian.....	37
3.4 Diagram Blok / Arsitektur Sistem	38
3.5 Flowchart Sistem.....	39

3.6 Perancangan Sistem.....	42
3.6.1 Perancangan Perangkat Keras (Hardware).....	42
3.6.2 Perancangan Perangkat Lunak (Software).....	45
3.6.3 Tahap Implementasi Sistem	45
3.7 Tahap Pengujian Sistem	46
3.8 Analisis dan Evaluasi Sistem	47
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	49
4.1 Hasil Implementasi Sistem	49
4.1.1 Node Pengirim (Transmitter)	50
4.1.2 Node Penerima (Receiver)	51
4.2 Implementasi Program (Arduino IDE)	51
4.3 Pengujian Sistem Melalui WhatsApp	53
4.4 Pengujian Sistem	55
4.4.1 Pengujian Komunikasi Lora.....	55
4.4.2 Pengujian Waktu Respon Sistem Berbasis WhatsApp	56
4.5 Analisis Sistem dan Evaluasi	57
BAB V PENUTUP.....	59
5.1 Kesimpulan.....	59
5.2 Saran.....	60
DAFTAR PUSTAKA	62

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perbandingan Penelitian IoT, LoRa, dan Antarmuka Pengguna.....	22
Tabel 2.2 Simbol- simbol Flowchart	29
Tabel 3.1 Waktu Penelitian	35
Tabel 3.2 Alat Penelitian	36
Tabel 3.3 Bahan Penelitian.....	37
Tabel 3.4 Skema Rangkaian Pengirim dan Penerima	44
Tabel 3.5 Rangkaian ESP32 penerima dan Relay	44
Tabel 4.1 Hasil Pengujian LoRa SX1278	55
Tabel 4.2 Waktu Respon Sistem	57

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 LoRa SX1278	12
Gambar 2.2 ESP32	15
Gambar 2.3 Relay Struktur 1 Channel	18
Gambar 2.4 Icon WhatsApp	20
Gambar 2.5 Diagram Konseptual Penelitian	28
Gambar 3.1 Alur Diagram ADDIE	34
Gambar 3.2 Lokasi Penelitian	35
Gambar 3.3 Diagram Blok Sistem Lampu Otomatis Berbasis IoT	39
Gambar 3.4 Flowchart Sistem	40
Gambar 3.5 Skema Rangkaian Node Pengirim	43
Gambar 3.6 Skema Rangkaian Node Penerima.....	44
Gambar 4.1 Hasil Implementasi	49
Gambar 4.2 Node Pengirim	50
Gambar 4.3 Node Penerima.....	51
Gambar 4.4 Implementasi Penerima	53
Gambar 4.5 Implementasi Pengirim	53
Gambar 4.6 Perintah Bot WhatsApp	51