

**SISTEM ROBOT PINTAR BERBASIS IOT
MENGUNAKAN LORA DENGAN KENDALI
PERINTAH SUARA**

SKRIPSI

Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Memperoleh Gelar Sarjana
(S1) pada Program Studi Teknologi Informasi
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Labuhanbatu



OLEH :

**RIZKI NASUTION
2208100081**

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

LEMBAR PENGESAHAN PERSETUJUAN PROPOSAL SKRIPSI

NAMA : RIZKI NASUTION
NPM : 2208100081
PROGRAM STUDI : S-1, TEKNOLOGI INFORMASI
JUDUL PROPOSAL : SISTEM ROBOT PINTAR BERBASIS IOT
MENGUNAKAN LORA DENGAN KENDALI
PERINTAH SUARA
Diajukan tanggal : 26 Januari 2026

Pembimbing I



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

Pembimbing II



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

Disahkan Oleh :
Ka. Prodi Teknologi Informasi



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

LEMBAR PENGESAHAN NASKAH SKRIPSI

JUDUL : SISTEM ROBOT PINTAR BERBASIS IOT MENGGUNAKAN
LORA DENGAN KENDALI PERINTAH SUARA
NAMA : RIZKI NASUTION
NPM : 2208100081
PRODI : TEKNOLOGI INFORMASI

Telah diuji Dan Dinyatakan Lulus Dalam Ujian Sarjana
Pada Tanggal, 22 April 2026

TIM PENGUJI

Pembimbing I

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

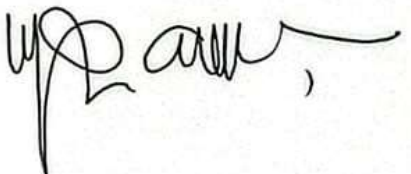
Pembimbing II


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

Penguji

Nama : Ali Akbar Ritonga, S.T., M.Kom
NIDN : 0124019301

TANDA TANGAN

()

()

()

Rantauprapat, 22 April 2026

Dekan
Fakultas Sains dan Teknologi



Assoc. Prof. Dr. Iwan Purnama, S.Kom., M.Kom

NIDN : 0112029202

Ka. Program Studi
Teknologi Informasi



Rahmadani Pane, S.Kom., M.Kom

NIDN : 0110058601

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : RIZKI NASUTION

NPM : 2208100081

Prodi : TEKNOLOGI INFORMASI

Judul Skripsi : SISTEM ROBOT PINTAR BERBASIS IOT MENGGUNAKAN
LORA DENGAN KENDALI PERINTAH SUARA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Teknologi Informasi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Labuhanbatu, dan seluruh isi dalam skripsi ini merupakan hasil karya saya sendiri.

Seluruh sumber referensi, baik berupa kutipan langsung maupun tidak langsung, telah dicantumkan dengan benar sesuai dengan kaidah penulisan ilmiah yang berlaku.

Apabila di kemudian hari terbukti bahwa sebagian atau seluruh isi skripsi ini bukan merupakan karya asli saya atau terdapat unsur plagiarisme, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pembatalan gelar serta sanksi lainnya sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Rantauprapat, 27 April 2026

Yang Membuat Pernyataan



Rizki Nasution

NPM : 2208100081

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul "Sistem Robot Pintar Berbasis Iot Menggunakan LoRa dengan Kendali Perintah Suara". Penulisan Skripsi ini dibuat untuk memenuhi salah satu syarat dalam memperoleh gelar Sarjana Komputer pada Program Studi Teknologi Informasi Fakultas Sains Dan Teknologi Universitas Labuhanbatu. Penulis menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, Sangatlah sulit bagi penulis untuk menyelesaikan Skripsi ini.

Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada kedua orang tua tercinta yang selama ini telah membantu penulis dalam bentuk perhatian, kasih sayang, semangat, serta doa yang tidak henti-hentinya mengalir demi kelancaran dan kesuksesan penulis dalam menyelesaikan Skripsi. Kemudian tidak lupa pula penulis ucapkan terima kasih kepada :

1. Almarhum Bapak Dr. H.Amarullah Nasution, SE.,MBA selaku Pendiri Yayasan Universitas Labuhanbatu.
2. Bapak Halomoan Nasution, S.H selaku Ketua Yayasan Universitas Labuhanbatu.
3. Bapak Ade Parlaungan Nasution, SE, M.Si., Ph.D selaku Rektor Universitas Labuhanbatu.
4. Dr. Iwan Purnama, S.Kom., M.Kom, selaku Dekan Fakultas Sains Dan Teknologi dan Universitas Labuhanbatu.

5. Ibu Rahmadani Pane, S.Kom., M.Kom, selaku Ketua Program Studi SI Teknologi Informasi Fakultas Sains Dan Teknologi Universitas Labuhanbatu juga sebagai Dosen Pembimbing I.
6. Bapak Abdul Karim, S.Kom, M.TI, selaku Dosen Pembimbing II yang telah meluangkan waktu untuk membimbing penulis menyelesaikan Proposal Skripsi ini.
7. Kepada kedua orang tua saya yang saya hormati dan saya banggakan, yang telah memberikan kasih sayang, doa, dukungan, motivasi serta semangat juang yang tiada henti kepada penulis dalam menempuh pendidikan hingga tersusunnya Proposal Skripsi ini.

Akhir kata, penulis berharap semoga Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu dan semoga. Proposal Skripsi ini bisa membawa manfaat bagi penulis dan juga banyak orang.

Rantauprapat, 8 April 2026



Rizki Nasution
Npm : 2208100081

ABSTRAK

Perkembangan teknologi *Internet of Things (IoT)* telah mendorong pengembangan sistem kendali jarak jauh pada bidang robotika. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun sistem robot *mobile* berbasis IoT yang dapat dikendalikan menggunakan aplikasi Serial *Bluetooth* Terminal serta memanfaatkan teknologi LoRa sebagai media komunikasi jarak jauh. Sistem ini menggunakan mikrokontroler ESP32 sebagai pusat kendali, modul LoRa SX1278 sebagai media transmisi data, *driver* motor L298N sebagai pengendali motor, serta modul step-down LM2596 sebagai penstabil tegangan. Metode penelitian yang digunakan adalah *Research and Development (R&D)* dengan model ADDIE yang meliputi tahap analisis, perancangan, pengembangan, implementasi, dan evaluasi. Sistem terdiri dari perangkat pengirim yang menerima perintah melalui *Bluetooth* dan mengirimkannya melalui LoRa, serta perangkat penerima yang mengolah perintah untuk mengendalikan robot. Hasil penelitian menunjukkan bahwa robot mampu menjalankan perintah maju, belok kanan, belok kiri, dan berhenti dengan baik. Optimasi pembacaan data meningkatkan kecepatan respon sehingga sistem bekerja secara *real-time* tanpa *delay* signifikan. Komunikasi *Bluetooth* dan LoRa juga berjalan stabil selama pengujian. Dengan demikian, sistem yang dikembangkan dapat berfungsi dengan baik dan berpotensi dikembangkan lebih lanjut pada aplikasi robotika dan kendali jarak jauh.

Kata kunci: *Internet of Things (IoT)*, ESP32, LoRa, *Bluetooth*, Robot *Mobile*.

ABSTRACT

The development of Internet of Things (IoT) technology has encouraged the advancement of remote control systems in the field of robotics. This study aims to design and develop an IoT-based mobile robot system that can be controlled using the Serial Bluetooth Terminal application and utilizes LoRa technology as a long-range communication medium. The system uses an ESP32 microcontroller as the main controller, LoRa SX1278 module for data transmission, L298N motor driver to control the motors, and an LM2596 step-down module to stabilize the voltage. The research method applied is Research and Development (R&D) with the ADDIE model, which includes analysis, design, development, implementation, and evaluation stages. The system consists of a transmitter device that receives commands via Bluetooth and sends them through LoRa, and a receiver device that processes the commands to control the robot. The results show that the robot is capable of executing basic commands such as forward, turn right, turn left, and stop effectively. Optimization in data processing improves response speed, enabling real-time operation without significant delay. Both Bluetooth and LoRa communications operate reliably during testing. Therefore, the developed system performs well and has potential for further development in robotics and remote control applications.

Keywords: *Internet of Things (IoT), ESP32, LoRa, Bluetooth, Mobile Robot.*

DAFTAR ISI

	Halaman
COVER	
LEMBAR PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
ABSTRAK.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
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 <i>Internet of Things</i> (IoT).....	7
2.2 Mikrokontroler dalam IoT.....	9
2.3 ESP32	10

2.4	Teknologi Komunikasi Lora dalam IoT	11
2.5	Sistem Kendali Robot dan Integrasi IoT	12
2.6	Aplikasi Serial <i>Bluetooth</i> Terminal.....	13
2.7	L298N Dual H-Bridge <i>Stepper Motor Driver Module</i>	14
2.8	DC <i>Step Down</i> LM2596 <i>Module</i>	15
2.9	<i>Breadboard Solderless</i>	17
2.10	Kabel <i>Jumper</i>	18
2.11	Baterai Lithium-Ion 18650	19
2.12	Smart <i>Chasis</i> 2WD	20
2.13	Action <i>Camera</i> 4K <i>Sport</i>	21
2.14	Penelitian Terdahulu	23
2.15	<i>Flowchart</i>	24
BAB III	METODOLOGI PENELITIAN.....	27
3.1	Metode Penelitian.....	27
3.1.1	Pendekatan Penelitian.....	28
3.1.2	Tahapan Penelitian (ADDIE).....	29
3.2	Lokasi dan Waktu Penelitian	31
3.3	Alat dan Bahan Penelitian	33
3.3.1	Alat Penelitian	33
3.4	Diagram Blok / Arsitektur Sistem	36
3.5	<i>Flowchart</i> Sistem.....	37

3.6	Perancangan Sistem.....	41
3.6.1	Perancangan Perangkat Keras (<i>Hardware</i>)	41
3.6.2	Perancangan Perangkat Lunak (<i>Software</i>).....	43
3.6.3	Tahap Implementasi Sistem.....	43
3.6.4	Skema Rangkaian Sistem	44
3.7	Tahap Pengujian Sistem.....	47
3.8	Analisis dan Evaluasi Sistem.....	49
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	51
4.1	Implementasi Sistem Robot <i>Mobile</i> Berbasis IoT.....	51
4.2	Implementasi Perangkat Keras dan Perangkat Lunak	52
4.2.1	Implementasi Sistem Pengirim (<i>Transmitter</i>)	52
4.2.2	Implementasi Sistem Penerima (<i>Receiver</i>).....	53
4.2.3	Implementasi Aplikasi Serial <i>Bluetooth</i> Terminal.....	54
4.3	Pengujian Sistem	55
4.4	Analisis Sistem	56
4.5	Evaluasi Sistem	57
BAB V	PENUTUP	59
5.1	Kesimpulan.....	59
5.2	Saran.....	60
	Daftar Pustaka.....	61
	Lampiran	63

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Simbol-simbol <i>Flowchart</i>	25
Tabel 3.1. Waktu Penelitian	32
Tabel 3.2. Alat Penelitian.....	34
Tabel 3.3. Bahan Penelitian	35
Tabel 4.1. Pengujian Sistem Robot.....	55
Tabel 4.2. Analisis Kinerja Sistem.....	56
Tabel 4.3. Evaluasi Sistem.....	57
Tabel 4.4. Hasil Akhir Kinerja Sistem	57

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. ESP32.....	11
Gambar 2.2 Modul LoRa RA-02 SX1278 433Mhz SPI + Antena	12
Gambar 2.3 Aplikasi Serial <i>Bluetooth</i> Terminal.....	13
Gambar 2.4 L298N <i>Dual H-Bridge Stepper Motor Driver</i>	15
Gambar 2.5 DC <i>Step Down LM2596 Module</i>	16
Gambar 2.6 <i>Breadboard Solderless</i>	17
Gambar 2.7 Kabel <i>Jumper</i>	19
Gambar 2.8 Baterai Lithium-Ion 18650	19
Gambar 2.9 <i>Smart Chasis</i>	21
Gambar 2.10 <i>Action Camera 4K Sport</i>	22
Gambar 3.1 ADDIE	31
Gambar 3.2 Lokasi Penelitian.....	32
Gambar 3.3 Sistem Robot IoT dengan Kendali Suara.....	37
Gambar 3.4 <i>Flowchart</i> Sistem.....	38
Gambar 3.5 Skema Rangkaian Pengirim.....	46
Gambar 3.6 Skema Rangkaian Penerima	47
Gambar 4.1 Tampilan Program Arduino IDE Pada ESP32 <i>Transmitter</i>	52
Gambar 4.2 Tampilan Program Arduino IDE Pada ESP32 <i>Receiver</i>	53
Gambar 4.3 Tampilan Aplikasi Serial <i>Bluetooth</i> Terminal.....	54