

**RANCANG BANGUN SISTEM PEMANTAUAN WAKTU
PELAYANAN DI KANTOR DESA LINGGA TIGA
BERBASIS IOT**

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memperoleh Gelar Sarjana (S1) Pada Program Studi Teknologi
Informasi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Labuhanbatu



OLEH :

FRIDA TRYSANTI

2208100026

PROGRAM STUDI TEKNOLOGI INFORMASI

FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

UNIVERSITAS LABUHANBATU

RANTAUPRAPAT

2026

LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI

Judul Skripsi : Rancang Bangun Sistem Pemantauan Waktu Pelayanan
Di Kantor Desa Lingga Tiga Berbasis IOT

Nama : Frida Trysanti

NPM : 2208100026

Prodi : Teknologi Informasi

Disetujui Pada Tanggal 17 Maret 2026

Pembimbing I



Assoc. Prof. Dr. Iwan Purnama, S.Kom., M.Kom
NIDN : 0112029202

Pembimbing II



Rohani, S.Pd.I., M.Pd
NIDN : 0130108702

LEMBAR PENGESAHAN NASKAH SKRIPSI

Judul Skripsi : Rancang Bangun Sistem Pemantauan Waktu Pelayanan
Di Kantor Desa Lingga Tiga Berbasis IOT

Nama : Frida Trysanti
NPM : 2208100026
Prodi : Teknologi Informasi

Telah Diuji Dan Dinyatakan Lulus Dalam Ujian Sarjana
Pada Tanggal 17 Maret 2026

TIM PENGUJI

Pembimbing I (Ketua)

Nama : Assoc. Prof. Dr. Iwan Purnama, S.Kom., M.Kom
NIDN : 0112029202

Tanda Tangan



Pembimbing II (Anggota)

Nama : Rohani, S.Pd.I., M.Pd
NIDN : 0130108702



Penguji I (Penguji)

Nama : Sahat Parulian Sitorus, S.T., M.Kom
NIDN : 0124018703



Rantauprapat, 17 Maret 2026

Dekan
Fakultas Sains dan Teknologi



Assoc. Prof. Dr. Iwan Purnama, S.Kom., M.Kom
NIDN.0112029202

Ka. Program Studi
Teknik Sains dan Teknologi



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

PERNYATAAN

Judul Skripsi : Rancang Bangun Sistem Pemantauan Waktu Pelayanan

Di Kantor Desa Lingga Tiga Berbasis IOT

Nama : Frida Trysanti

Npm : 2208100026

Prodi : Teknologi Informasi

Dengan ini Peneliti menyatakan bahwa skripsi ini disusun sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Teknologi Informasi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Labuhanbatu adalah hasil karya tulis Peneliti sendiri. Semua kutipan maupun rujukan dalam Penelitian skripsi ini telah Peneliti cantumkan sumbernya dengan benar sesuai dengan ketentuan yang berlaku. Jika di kemudian hari ternyata ditemukan seluruh atau sebagian skripsi ini bukan hasil karya Peneliti atau plagiat, Peneliti bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang disandang dan sanksi-sanksi lainnya sesuai dengan peraturan Perundang-undangan yang berlaku.

Rantauprapat, 17 Maret 2026

Yang Membuat Pernyataan



Frida Trysanti
NPM 2208100026

ABSTRAK

Pelayanan administrasi di Desa Lingga Tiga masih dilakukan secara manual sehingga menimbulkan berbagai permasalahan, seperti lamanya proses pelayanan, tidak adanya rekaman waktu layanan yang akurat, serta kesulitan dalam melakukan evaluasi kinerja pelayanan. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun Sistem Pemantauan Waktu Pelayanan di Kantor Desa Lingga Tiga berbasis *Internet of Things (IoT)* menggunakan *ESP32* dan *RFID RC522* untuk mencatat waktu mulai pelayanan secara otomatis, mengintegrasikan perangkat IoT dengan website melalui *API*, serta menguji akurasi waktu dan integrasi sistem. Metode penelitian yang digunakan adalah model *waterfall*, dengan tahapan analisis kebutuhan, desain sistem, implementasi, pengujian, dan pemeliharaan. Sistem yang dibangun mencatat waktu mulai saat kartu *RFID* dipindai, kemudian mengirimkan data ke *server* melalui *API*. Waktu selesai pelayanan dicatat secara otomatis saat surat berhasil digenerate dalam bentuk *PDF*, lalu sistem menghitung durasi pelayanan dan menyimpannya ke basis data untuk kebutuhan laporan dan evaluasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa seluruh skenario pengujian fungsional memperoleh status sukses. Pengujian akurasi pencatatan waktu mulai menunjukkan rata-rata selisih sebesar 0,42 detik, sedangkan pengujian integrasi *end-to-end* membuktikan bahwa data waktu mulai, waktu selesai, dan durasi pelayanan dapat tersimpan serta ditampilkan pada halaman laporan dengan baik. Dengan demikian, sistem yang dikembangkan mampu mendukung efisiensi pelayanan dan evaluasi kinerja berbasis data di Kantor Desa Lingga Tiga.

Kata kunci: *Internet of Things, ESP32, RFID, API*, pemantauan waktu pelayanan

ABSTRACT

Administrative services in Lingga Tiga Village are still carried out manually, causing several problems such as long service processing times, the absence of accurate service time records, and difficulties in evaluating service performance. This study aims to design and develop an Internet of Things (IoT)-based Service Time Monitoring System at the Lingga Tiga Village Office using ESP32 and RFID RC522 to automatically record service start times, integrate IoT devices with a website through an API, and test the accuracy of time recording and system integration. The research method used was the waterfall model, consisting of requirement analysis, system design, implementation, testing, and maintenance stages. The developed system records the start time when an RFID card is scanned and sends the data to the server through an API. The service completion time is automatically recorded when the letter is successfully generated in PDF format, after which the system calculates the service duration and stores it in the database for reporting and evaluation purposes. The results showed that all functional testing scenarios were successful. The accuracy test of service start time recording showed an average difference of 0.42 seconds, while the end-to-end integration test proved that the start time, completion time, and service duration data could be stored and displayed properly on the report page. Therefore, the developed system is able to support service efficiency and data-based performance evaluation at the Lingga Tiga Village Office.

Keywords: *Internet of Things, ESP32, RFID, API, service time monitoring*

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Tuhan yang Maha Esa sehingga peneliti mampu menyelesaikan tugas akhir dengan judul “RANCANG BANGUN SISTEM PEMANTAUAN WAKTU PELAYANAN DI KANTOR DESA LINGGA TIGA BERBASIS IOT” tugas akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk mengerjakan skripsi pada program Strata-1 di jurusan Teknologi Informasi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Labuhanbatu.

Peneliti menyadari dalam penyusunan tugas akhir skripsi tidak terlepas dari bantuan dan dukungan banyak pihak Ucapan terimakasih sebesar-besarnya peneliti ucapkan kepada :

1. Bapak Alm Dr. H Amarullah Nasution, SE, MBA selaku pendiri Yayasan Universitas Labuhanbatu.
2. Bapak Halomoan Nasution, S.H., M.H., Selaku Ketua Yayasan Universitas Labuhanbatu.
3. Bapak Assoc. Prof. Ade Parlaungan Nasution, Ph.D selaku Rektor Universitas Labuhanbatu
4. Bapak Assoc. Prof. Dr. Iwan Purnama, S.Kom., M.Kom, selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
5. Ibu Rahmadani Pane, S.Kom., M.Kom, selaku Ketua Program Studi S1 Teknologi Informasi.
6. Bapak Assoc. Prof. Dr. Iwan Purnama, S.Kom., M.Kom, selaku dosen pembimbing I yang selalu memberikan bimbingan, motivasi, serta pengarahan selama proses penyusunan skripsi.

7. Ibu Rohani, S.Pd.I., M.Pd, selaku dosen pembimbing II yang selalu memberikan bimbingan, motivasi, serta pengarahan selama proses penyusunan skripsi.
8. Dan tak lupa kepada Bapak Sahat Parulian Sitorus, S.T., M.Kom, selaku penguji yang selalu memberikan saran, motivasi, serta pengarahan selama proses penyusunan skripsi.
9. Bapak/Ibu Dosen Tetap Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Labuhanbatu.
10. Bapak Seni dan Ibu Nurlaini sebagai orang tua yang selalu memberikan doa, dukungan moral, serta kasih sayang kepada peneliti.
11. Seluruh keluarga besar yang telah memberikan semangat, doa dan dukungan selama penyusunan tugas akhir skripsi.

Peneliti menyadari bahwa tugas akhir skripsi jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, peneliti sangat mengharapkan saran dan kritik yang membangun semoga tugas akhir skripsi dapat memberikan manfaat yang berguna bagi pembaca.

Akhir kata, peneliti ucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan tugas akhir skripsi. Semoga Tuhan yang Maha Esa senantiasa memberikan rahmat dan petunjuk-nya Kepada kita semua

Rantauprapat, 17 Maret 2026



FRIDA TRYSANTI

NPM 2208100026

DAFTAR ISI

ABSTRAK.....	i
ABSTRACT.....	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
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 Kajian Teori.....	7
2.1.1 Sistem Pemantauan.....	7
2.1.2 Teknologi Informasi.....	7
2.1.3 Internet Of Things.....	8
2.1.4 Arduino IDE.....	9
2.1.5 ESP32.....	10
2.1.6 RFID RC522.....	10
2.1.7 LCD I2C.....	11
2.1.8 Buzzer.....	12
2.1.9 Kabel Jumper.....	12
2.1.10 Breadboard.....	13
2.1.11 Website.....	14
2.1.12 Basis Data (Database).....	15
2.1.13 Javascript.....	15
2.1.14 HyperText Markup Language (HTML).....	16
2.1.15 Application Programming Interface (API).....	16
2.1.16 Portable Document Format (PDF).....	16
2.1.17 Autentikasi dan Otorisasi.....	16
2.1.18 Durasi Pelayanan.....	16

2.1.19 Pelayanan Publik	16
2.1.20 Hosting.....	16
2.1.21 Domain	20
2.1.22 HyperText Transfer Protocol Secure (HTTPS).....	20
2.2 Tinjauan Umum Kantor Kepala Desa Lingga Tiga.....	21
2.2.1 Profil Desa	21
2.2.2 Visi dan Misi.....	22
2.2.3 Struktur Organisasi.....	24
2.2.4 Struktur Swakarya	27
2.3 <i>Unified Modeling Language (UML)</i>	28
2.2.1 Use Case Diagram	28
2.2.2 Activity Diagram.....	30
2.2.3 Sequence Diagram.....	31
2.2.4 Class Diagram	32
BAB III METODE PENELITIAN	34
3.1 Metode Penelitian.....	34
3.1.1 Analisis	35
3.1.2 Desain	35
3.1.3 Implementasi	36
3.1.4 Pengujian	36
3.1.5 Pemeliharaan	37
3.2 Tempat Penelitian.....	37
3.3 Waktu Penelitian	38
3.4 Perancangan Sistem.....	39
3.3.1 Use Case Diagram	39
3.3.2 Activity Diagram.....	40
3.3.3 Sequence Diagram.....	42
3.3.4 Class Diagram	44
3.5 Perancangan Antarmuka Pengguna.....	45
3.4.1 Perancangan Internet of Things (IoT).....	46
3.4.2 Perancangan Website.....	49
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	54
4.1 Hasil Sistem	54
4.2 Implementasi Sistem	54
4.2.1 Implementasi Perangkat IoT	54
4.2.2 Implementasi Integrasi API	57

4.3 Implementasi Database.....	57
4.3.1 Tabel AuthUser	57
4.3.2 Tabel Profiles	58
4.3.3 Tabel Registrasi.....	58
4.3.4 Tabel Letter.....	59
4.3.5 Tabel History.....	60
4.4 Implementasi Antarmuka Pengguna	61
4.4.1 Beranda.....	61
4.4.2 Login.....	61
4.4.3 Dashboard	62
4.4.4 Report	63
4.4.5 Letter.....	63
4.4.6 Registrasi	64
4.4.7 User.....	65
4.5 Pengujian Sistem.....	65
4.6 Pembahasan	69
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	70
5.1 Kesimpulan	70
5.2 Saran.....	71
DAFTAR PUSTAKA	73

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Internet Of Things.....	8
Gambar 2. 2 Arduino IDE	9
Gambar 2. 3 ESP32.....	10
Gambar 2. 4 RFID RC522.....	11
Gambar 2. 5 LCD I2C.....	11
Gambar 2. 6 Buzzer	12
Gambar 2. 7 Kabel Jumper.....	13
Gambar 2. 8 Breadboard	14
Gambar 2. 9 Struktur Organisasi	24
Gambar 2. 10 Struktur Swakarya.....	27
Gambar 3. 1 Waterfall	34
Gambar 3. 2 Alamat Penelitian.....	38
Gambar 3. 3 Use Case Diagram.....	39
Gambar 3. 4 Activity Diagram	40
Gambar 3. 5 Sequence Diagram Mulai Pelayanan	42
Gambar 3. 6 Sequence Diagram Selesai Pelayanan.....	43
Gambar 3. 7 Class Diagram.....	44
Gambar 3. 8 Perancangan Internet of Things	46
Gambar 3. 9 Halaman Login	50
Gambar 3. 10 Halaman Laporan.....	51
Gambar 3. 11 Halaman Surat.....	52
Gambar 3. 12 Halaman Daftar Pengguna.....	53
Gambar 4. 1 Tampilan Luar Perangkat IOT.....	56
Gambar 4. 2 Tampilan Dalam Perangkat IOT.....	56
Gambar 4. 3 Tabel AuthUser.....	58
Gambar 4. 4 Tabel Profiles.....	58
Gambar 4. 5 Tabel Registrasi	59
Gambar 4. 6 Tabel Letter	59
Gambar 4. 7 Tabel History	60
Gambar 4. 8 Halaman Beranda.....	61
Gambar 4. 9 Halaman Login	62
Gambar 4. 10 Halaman Dashboard.....	62
Gambar 4. 11 Halaman Report.....	63
Gambar 4. 12 Halaman Letter	64
Gambar 4. 13 Halaman Registrasi	64
Gambar 4. 14 Halaman User	65

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Use Case Diagram	29
Tabel 2. 2 Activity Diagram	30
Tabel 2. 3 Sequence Diagram.....	31
Tabel 2. 4 Class Diagram	32
Tabel 3. 1 Waktu Penelitian.....	37
Tabel 3. 2 Perancangan Pin RFID RC522 Ke Pin ESP32	47
Tabel 3. 3 Perancangan Pin LCD 20x4 Ke Pin ESP32	48
Tabel 3. 4 Perancangan Pin Buzzer Ke Pin ESP32.....	48
Tabel 4. 1 Implementasi Perangkat IoT	55
Tabel 4. 2 Pengujian Fungsional (Black Box Testing).....	66
Tabel 4. 3 Pengujian Akurasi Pencatatan Waktu Mulai.....	67
Tabel 4. 4 Pengujian Integrasi End-to-End (Mulai-Selesai).....	68