

**RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING MOBIL
BERBASIS IOT PADA TRAVEL RAPI**

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memperolah Gelar Sarjana (S1) Pada Program Studi Teknologi

Informasi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Labuhanbatu



OLEH :

KHAIRUL SANJAYA

2208100042

PROGRAM STUDI TEKNOLOGI INFORMASI

FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

UNIVERSITAS LABUHANBATU

RANTAUPRAPAT

2026

LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI

Judul Skripsi : Rancang Bangun Sistem Monitoring Mobil

Berbasis IoT Pada Travel Rapi

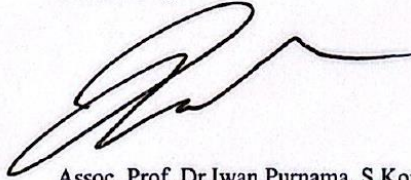
Nama : Khairul Sanjaya

NPM : 2208100042

Prodi : Teknologi Informasi

Disetujui Pada Tanggal 12 Agustus 2026

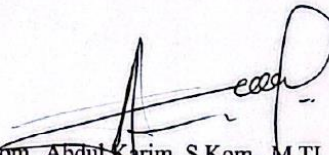
Pembimbing I



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

NIDN : 0112029202

Pembimbing II



Abdul Karim, S.Kom., M.TI

NIDN : 0102078802

LEMBAR PENGESAHAN NASKAH SKRIPSI

Judul Skripsi : Rancang Bangun Sistem Monitoring Mobil
Berbasis IoT Pada Travel Rapi

Nama : Khairul Sanjaya
NPM : 2208100042
Prodi : Teknologi Informasi

Telah Diuji Dan Dinyatakan Lulus Dalam Ujian Sarjana
Pada Tanggal 12 Agustus 2026

TIM PENGUJI

Pembimbing I (Ketua)

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

Tanda Tangan



Pembimbing II (Anggota)

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



Penguji I (Penguji)

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



Rantauprapat, 12 Agustus 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

PERNYATAAN

Judul Skripsi : Rancang Bangun Sistem Monitoring Mobil

Berbasis IoT Pada Travel Rapi

Nama : Khairul Sanjaya

Npm : 2208100042

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, 12 Agustus 2026

Pernyataan



Khairul Sanjaya

NPM 2208100042

ABSTRAK

Pemanfaatan Internet of Things (IoT) dapat mendukung proses monitoring kendaraan secara lebih efektif dan terintegrasi. Penelitian ini bertujuan merancang dan membangun sistem monitoring mobil berbasis IoT pada Travel RAPI serta menguji kinerja sistem dalam memantau lokasi dan kondisi kendaraan. Metode pengembangan yang digunakan adalah Waterfall, meliputi tahap analisis, desain, implementasi, pengujian, dan pemeliharaan. Sistem menggunakan ESP32 yang terintegrasi dengan GPS NEO-6M, sensor DHT11, sensor MQ135, LCD, buzzer, jaringan Wi-Fi, basis data Supabase, dan website monitoring. Data lokasi, suhu kabin, serta nilai sensor MQ135 dikirimkan secara berkala melalui REST API dan ditampilkan secara *near real time*. Hasil pengujian menunjukkan seluruh 18 skenario *black box testing* berhasil dengan tingkat keberhasilan 100%. Pengujian GPS menghasilkan rata-rata selisih posisi sebesar 4,57 meter, sedangkan sensor DHT11 memiliki rata-rata kesalahan sebesar 0,86%. Sistem mampu mengirimkan data setiap sekitar 15 detik. Berdasarkan hasil tersebut, sistem yang dikembangkan dapat digunakan untuk membantu proses monitoring kendaraan Travel RAPI secara terintegrasi.

Kata kunci: Internet of Things, monitoring kendaraan, ESP32, GPS, Travel RAPI.

ABSTRACT

The Internet of Things (IoT) can support more effective and integrated vehicle monitoring. This study aims to design and develop an IoT-based vehicle monitoring system for Travel RAPI and evaluate its performance in monitoring vehicle location and condition. The system was developed using the Waterfall method, consisting of analysis, design, implementation, testing, and maintenance stages. The system integrates an ESP32 with a NEO-6M GPS module, DHT11 sensor, MQ135 sensor, LCD, buzzer, Wi-Fi network, Supabase database, and web-based monitoring application. Vehicle location, cabin temperature, and MQ135 sensor values are periodically transmitted through a REST API and displayed in near real time. The results show that all 18 black-box testing scenarios were successfully completed with a 100% success rate. GPS testing produced an average positional deviation of 4.57 meters, while the DHT11 sensor showed an average error of 0.86%. The system was also able to transmit monitoring data approximately every 15 seconds. Therefore, the developed system can support integrated vehicle monitoring at Travel RAPI.

Keywords: Internet of Things, vehicle monitoring, ESP32, GPS, Travel RAPI.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan yang Maha Esa sehingga peneliti mampu menyelesaikan tugas akhir dengan judul “RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING MOBIL BERBASIS IOT PADA TRAVEL RAPI” 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 Dr. 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. Bapak Abdul Karim, S.Kom., M.TI, selaku dosen pembimbing II yang selalu

memberikan bimbingan, motivasi, serta pengarahan selama proses penyusunan skripsi.

8. Bapak/Ibu Dosen Tetap Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Labuhanbatu.
9. Bapak Suwarno dan Almarhumah Ibu Misnah Siregar sebagai orang tua yang selalu memberikan doa, dukungan moral, serta kasih sayang kepada peneliti.
10. 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, 12 Agustus 2026



KHAIRUL SANJAYA

NPM 2208100042

DAFTAR ISI

ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR.....	vi
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	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Kajian Teori.....	7
2.1.1 Sistem Informasi.....	7
2.1.2 Sistem Monitoring	8
2.1.3 Internet of Things	8
2.1.4 Monitoring Mobil	9
2.1.5 ESP32.....	9
2.1.6 GPS NEO-6M.....	10
2.1.7 Sensor DHT11	11
2.1.8 Sensor MQ135.....	12
2.1.1 Buzzer	13
2.1.2 Kabel Jumper.....	14
2.1.3 Breadboard	14
2.1.4 LCD I2C.....	15
2.1.5 Kabel Data Micro USB	16
2.1.9 Website	17
2.1.10 Database	17
2.1.11 Server	18
2.1.12 HTML	19
2.1.13 CSS	20

2.1.14	JavaScript	21
2.2	Penelitian Terdahulu	22
2.3	<i>Unified Modeling Language</i>	24
2.3.1	Use Case Diagram	24
2.3.2	Activity Diagram	25
2.3.3	Sequence Diagram	26
2.3.4	Class Diagram	27
BAB III METODE PENELITIAN		28
3.1	Metode Penelitian	28
3.1.1	Analisis	29
3.1.2	Desain	29
3.1.3	Implementasi	30
3.1.4	Pengujian	30
3.1.5	Pemeliharaan	31
3.2	Tempat Penelitian	31
3.3	Waktu Penelitian	32
3.4	Perancangan Sistem	32
3.3.1	Use Case Diagram	33
3.3.2	Activity Diagram	34
3.3.3	Sequence Diagram	35
3.3.4	Class Diagram	37
3.5	Perancangan Database	38
3.5.1	Tabel Profiles	38
3.5.2	Tabel Drivers	38
3.5.3	Tabel Vehicles	39
3.5.4	Tabel Monitorings	40
3.5.5	Tabel Notifications	41
3.6	Perancangan Form Input	42
3.6.1	Form Input Kendaraan	42
3.6.2	Form Input Driver	43
3.7	Perancangan Antarmuka Pengguna	44
3.4.1	Perancangan Internet of Things (IoT)	44
3.4.2	Perancangan Website	47
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		52
4.1	Hasil Sistem	52
4.2	Implementasi Sistem	53

4.2.1	Implementasi Perangkat IoT	53
4.2.2	Implementasi Integrasi API.....	57
4.3	Implementasi Database	57
4.3.1	Tabel Profiles	58
4.3.2	Tabel Vehicles.....	58
4.3.3	Tabel Monitorings	59
4.3.4	Tabel Notifications	60
4.4	Implementasi Antarmuka Pengguna.....	60
4.4.1	Halaman Login	60
4.4.2	Halaman Dashboard Monitoring	61
4.4.3	Halaman Peta Monitoring	62
4.4.4	Halaman Data Kendaraan	63
4.5	Pengujian Sistem	64
4.5.1	Pengujian Fungsional (Black Box Testing)	64
4.5.2	Pengujian Akurasi Posisi GPS	67
4.5.3	Pengujian Sensor Suhu DHT11.....	68
4.5.4	Pengujian Sensor MQ135	69
4.6	Pembahasan	71
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		72
5.1	Kesimpulan.....	72
5.2	Saran	73
DAFTAR PUSTAKA		74
LAMPIRAN		76

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 ESP32.....	10
Gambar 2. 2 GPS NEO-6M.....	11
Gambar 2. 3 Sensor DHT11	12
Gambar 2. 4 Sensor MQ135.....	13
Gambar 2. 5 Buzzer	13
Gambar 2. 6 Kabel Jumper.....	14
Gambar 2. 7 Breadboard	15
Gambar 2. 8 LCD I2C.....	15
Gambar 2. 9 Kabel Data Micro USB.....	16
Gambar 2. 10 Database	18
Gambar 2. 11 Server	19
Gambar 2. 12 HTML	20
Gambar 2. 13 CSS	21
Gambar 2. 14 JavaScript	22
Gambar 3. 1 Waterfall	28
Gambar 3. 2 Tempat Penelitian.....	31
Gambar 3. 3 Use Case Diagram	33
Gambar 3. 4 Activity Diagram	34
Gambar 3. 5 Sequence Diagram.....	35
Gambar 3. 6 Class Diagram	37
Gambar 3. 7 Form Input Kendaraan	42
Gambar 3. 8 Form Input Driver.....	43
Gambar 3. 9 Perancangan Internet of Things.....	45
Gambar 3. 10 Halaman Login	48
Gambar 3. 11 Halaman Dashboard Monitoring	49
Gambar 3. 12 Halaman Peta Monitoring	50
Gambar 3. 13 Halaman Data Kendaraan.....	51
Gambar 4. 1 Tampilan Luar Perangkat IoT	55
Gambar 4. 2 Tampilan Dalam Perangkat IoT	56
Gambar 4. 3 Tabel Profiles	58
Gambar 4. 4 Tabel Vehicles	59
Gambar 4. 5 Tabel Monitorings	59
Gambar 4. 6 Tabel Notifications	60
Gambar 4. 7 Halaman Login	61
Gambar 4. 8 Halaman Dashboard Monitoring.....	62
Gambar 4. 9 Halaman Peta Monitoring	63
Gambar 4. 10 Halaman Data Kendaraan.....	64

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu.....	23
Tabel 2. 2 Use Case Diagram	25
Tabel 2. 3 Activity Diagram.....	26
Tabel 2. 4 Sequence Diagram.....	27
Tabel 2. 5 Class Diagram	27
Tabel 3. 1 Waktu Penelitian	32
Tabel 3. 2 Tabel Profiles	38
Tabel 3. 3 Tabel Drivers.....	39
Tabel 3. 4 Tabel Vehicles.....	39
Tabel 3. 5 Tabel Monitorings	40
Tabel 3. 6 Tabel Notifications	41
Tabel 3. 7 Perancangan Pin Modul GPS NEO-6M ke ESP32	46
Tabel 3. 8 Perancangan Pin Sensor DHT11 ke ESP32	46
Tabel 3. 9 Perancangan Pin LCD 20x4 ke ESP32.....	47
Tabel 3. 10 Perancangan Pin Buzzer Ke Pin ESP32	47
Tabel 4. 1 Implementasi Perangkat IoT	53
Tabel 4. 2 Pengujian Fungsional (Black Box Testing)	65
Tabel 4. 3 Pengujian Akurasi Posisi GPS	68
Tabel 4. 4 Pengujian Sensor Suhu DHT11	69
Tabel 4. 5 Pengujian Respons Sensor MQ135	70