

**RANCANG BANGUN SISTEM TILANG ELEKTRONIK BERBASIS
ESP32-CAM DAN WEB MONITORING MENGGUNAKAN PHP DAN
MYSQL**

SKRIPSI

Untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh Gelar Sarjana Komunikasi



IMAM AHMAD HABIBULLAH

2208100033

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI INFORMASI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS LABUHAN BATU
RANTAUPRAPAT**

2026

LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI

JUDUL SKRIPSI : RANCANG BANGUN SISTEM TILANG
ELEKTRONIK BERBASIS ESP32-CAM DAN WEB
MONITORING MENGGUNAKAN PHP DAN MYSQL

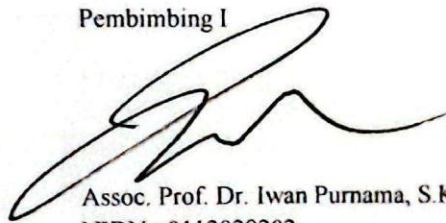
NAMA : IMAM AHMAD HABIBULLAH

NPM : 2208100033

PRODI : TEKNOLOGI INFORMASI

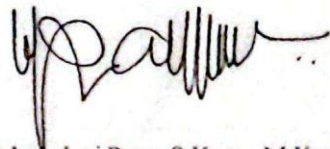
Disetujui Pada Tanggal 05 Agustus 2026

Pembimbing I



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

Pembimbing II



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

LEMBAR PENGESAHAN NASKAH SKRIPSI .

JUDUL SKRIPSI : RANCANG BANGUN SISTEM TILANG
ELEKTRONIK BERBASIS ESP32-CAM DAN WEB
MONITORING MENGGUNAKAN PHP DAN MYSQL

NAMA : IMAM AHMAD HABIBULLAH

NPM : 2208100033

PRODI : TEKNOLOGI INFORMASI

Telah Diuji Dan Dinyatakan Lulus Dalam Ujian Sarjana Pada
Tanggal 05 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 : Rahmadani Pane, S.Kom., M.Kom

NIDN : 0110058601

Penguji I (Penguji)

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

NIDN : 0102078802

Rantauprapat, 05 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 TILANG
ELEKTRONIK BERBASIS ESP32-CAM DAN WEB
MONITORING MENGGUNAKAN PHP DAN MYSQL
NAMA : IMAM AHMAD HABIBULLAH
NPM : 2208100033
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, 5 Agustus 2026
Yang Membuat Pernyataan



Imam Ahmad Habibullah
NPM 2208100105

ABSTRAK

Pelanggaran lalu lintas merupakan salah satu permasalahan yang masih sering terjadi dan dapat membahayakan keselamatan pengguna jalan. Proses penindakan pelanggaran secara konvensional membutuhkan keterlibatan petugas secara langsung sehingga kurang efisien dalam melakukan pemantauan dan pendataan. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun sistem tilang elektronik berbasis ESP32-CAM yang dilengkapi dengan web monitoring menggunakan PHP dan MySQL. ESP32-CAM digunakan sebagai perangkat untuk menangkap gambar kendaraan yang melakukan pelanggaran, sedangkan PHP digunakan untuk membangun sistem web monitoring dan MySQL digunakan sebagai basis data untuk menyimpan informasi pelanggaran. Sistem dirancang agar data hasil pemantauan dapat dikirim dan ditampilkan pada halaman web sehingga proses monitoring dan pengelolaan data dapat dilakukan secara lebih terstruktur. Tahapan penelitian meliputi analisis kebutuhan, perancangan perangkat keras dan perangkat lunak, implementasi sistem, serta pengujian terhadap fungsi kamera, pengiriman data, penyimpanan database, dan tampilan web monitoring. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem yang dirancang dapat digunakan untuk mengambil dokumentasi gambar, mengirimkan data pelanggaran, menyimpan data ke dalam database, serta menampilkan informasi pelanggaran melalui web monitoring. Dengan adanya sistem ini, proses pemantauan dan pendataan pelanggaran lalu lintas dapat dilakukan secara lebih efektif, terorganisir, dan mudah dipantau.

Kata kunci: Tilang Elektronik, ESP32-CAM, Web Monitoring, PHP, MySQL.

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis haturkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, Allah Swt., atas rahmat dan karunia-Nya, sehingga proposal skripsi yang berjudul "Rancang Bangun Sistem Tilang Elektronik Berbasis ESP32-CAM dan Website Monitoring Menggunakan PHP dan MySQL" dapat diselesaikan dengan baik. Proposal ini disusun sebagai salah satu syarat untuk melanjutkan penyusunan skripsi pada Program Strata Satu (S1) di Jurusan Teknologi Informasi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Labuhanbatu.

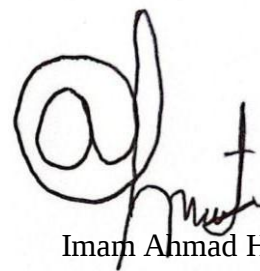
Penulis menyadari bahwa penyusunan proposal skripsi ini tidak lepas dari bantuan, bimbingan, serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. H. Amarullah Nasution, SE, MBA sebagai Ketua Yayasan Universitas Labuhanbatu.
2. Bapak Ade Parlaungan Nasution, SE, M.Si sebagai Rektor Universitas Labuhanbatu.
3. Bapak Assoc. Prof. Dr. Iwan Purnama, S.Kom., M.Kom sebagai Dekan Fakultas Sains dan Teknologi sekaligus Dosen Pembimbing I.
4. Ibu Rahmadani Pane, S.Kom., M.Kom sebagai Ketua Program Studi Teknologi Informasi sekaligus Dosen Penguji.
5. Bapak Abdul Karim, S.Kom., M.Ti sebagai Dosen Pembimbing II.
6. Seluruh Bapak/Ibu Dosen Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Labuhanbatu.
7. Bapak dan Almarhumah Ibu tercinta selaku orang tua penulis, yang telah memberikan kasih sayang, doa, pengorbanan, serta dukungan yang tiada henti selama perjalanan hidup dan proses penyusunan skripsi ini. Semoga Allah SWT melimpahkan rahmat dan menempatkan Almarhumah di tempat terbaik di sisi-Nya.
8. Ibu Erlina Efendi yang senantiasa memberikan doa, dukungan, motivasi, perhatian, dan semangat kepada penulis sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik. Penulis juga menyadari bahwa proposal ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan untuk penyempurnaan lebih lanjut.

Semoga proposal ini dapat memberikan manfaat yang signifikan dalam pengembangan penelitian ini.

9. Kakak dan abang penulis yang senantiasa memberikan doa, dukungan, semangat, motivasi, serta perhatian kepada penulis selama menempuh pendidikan hingga proses penyusunan skripsi ini.
10. Seluruh sahabat dan teman-teman penulis yang telah memberikan dukungan, motivasi, bantuan, serta menjadi rekan berbagi ilmu dan pengalaman selama masa perkuliahan hingga penyusunan skripsi ini.
11. Teman-teman seperjuangan Program Studi Teknik Informatika yang telah memberikan kebersamaan, kerja sama, bantuan, serta semangat kepada penulis selama menjalani perkuliahan dan proses penyusunan skripsi.
12. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu, yang telah memberikan bantuan, doa, dukungan, dan kontribusi, baik secara langsung maupun tidak langsung, sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.

Rantauprapat, 29 Januari 2026



Imam Ahmad Habibulah
Npm. 2208100033

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
SURAT PERNYATAAN.....	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	x
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian dan Manfaat Penelitian.....	4
1.4.1 Tujuan dari penelitian ini adalah	4
1.4.2 Manfaat Penelitian ini adalah	4
1.5 Sistematika Penulisan Proposal	5
BAB II LANDASAN TEORI.....	7
2.1 Kajian Teori.....	7
2.1.1 <i>Internet of Things</i> (IoT)	7
2.2 Sistem E-tilang	7
2.3 Web Monitoring	8
2.4 ESP32-CAM	9
2.4.1 ESP32	10
2.4.2 Breadboard	11
2.4.3 Kabel Jumper.....	12
2.4.4 Kabel Micro.....	12
2.4.5 Sensor Ultrasonic.....	13
2.4.6 Buzzer.....	15

2.5 Teknologi Perangkat Lunak	16
2.5.1 Hypertext Preprocessor (PHP).....	16
2.5.2 MySQL.....	17
2.5.3 XAMPP	17
2.5.4 Visual Studio Code.....	18
2.5.5 Arduino IDE	19
2.6 Flowchart.....	20
A. Fungsi Flowchart	20
B. Jenis – Jenis Flowchart	22
2.7 UML	22
2.7.1 Definisi dan Tujuan UML	23
2.7.2 Jenis-Jenis Diagram UML	23
2.7.3 Implementasi UML dalam Pengembangan Sistem.....	24
2.7.4 Manfaat Penggunaan UML	24
BAB III METODE PENELITIAN	26
3.1 Jenis dan Metode Penelitian	26
3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian	26
3.3 Kebutuhan Sistem.....	27
3.3.1 Kebutuhan Perangkat Keras	27
3.3.2 Kebutuhan Perangkat Lunak	27
3.4 Tahapan Penelitian (R&D).....	28
3.4.1 Identifikasi Masalah	28
3.4.2 Studi Literatur dan Pengumpulan Data	29
3.4.3 Perancangan Sistem.....	29
3.4.4 Implementasi Prototipe.....	29
3.4.5 Pengujian dan Evaluasi.....	29
3.4.6 Evaluasi dan Revisi dan Dokumentasi	30
3.4.7 Dokumentasi Hasil	30

3.5 Perancangan Sistem.....	30
3.5.1 Arsitektur Sistem.....	30
3.5.2 Perancangan Perangkat Keras	31
3.5.3 Perancangan Perangkat Lunak	32
3.5.4 Rancangan Data dan Basis Data	32
3.6 Perancangan UML.....	32
3.6.1 Use Case Diagram	33
3.6.2 Activity Diagram	33
3.6.3 Sequence Diagram.....	34
3.7 Flowchart Sistem	34
3.8 Perancangan Alat.....	36
3.9 Rancangan Antarmuka Sistem E-Tilang	37
3.10 Rancangan Database.....	39
3.10.1 Database Admin	39
3.10.2 Database Devices	39
3.10.3 Database Monitoring	40
3.10.4 Database Pelanggaran.....	41
3.11 Teknik Pengujian Sistem.....	42
3.11.1 Skenario Pengujian Fungsional	42
3.11.2 Pengujian Performa	43
3.12 Jadwal Penelitian.....	43
3.13 Kriteria Keberhasilan Sistem.....	44
BAB IV.....	45
4.1 Implementasi Sistem Tilang Elektronik	45
4.2 Implementasi Perangkat Keras	46
4.2.1 Konfigurasi Perangkat Keras.....	48
4.3 Implementasi Perangkat Lunak	50
4.3.1 Konfigurasi Perangkat Lunak.....	52
1. Konfigurasi Arduino IDE	52

2. Konfigurasi <i>Backend</i> dan Database.....	53
3. Konfigurasi <i>FrontEnd</i>	54
4.4 Cara Kerja Sistem.....	55
4.5 Hasil Percobaan Sistem Tilang Elektronik	56
4.6 Pembahasan	60
4.6.1 Pembahasan Hasil Implementasi Sistem	60
4.6.2 Pembahasan Hasil Implementasi Perangkat Keras	61
4.6.3 Pembahasan Hasil Implementasi Perangkat Lunak	63
4.6.4 Keunggulan Sistem.....	64
4.6.5 Keterbatasan Sistem	65
4.6.6 Kesimpulan Pembahasan	66
BAB V	67
KESIMPULAN DAN SARAN	67
5.1 Kesimpulan.....	67
5.2 Saran.....	68
DAFTAR PUSTAKA.....	71

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 ESP32-CAM.....	9
Gambar 2.2 ESP32	10
Gambar 2.3 BREADBOARD.....	11
Gambar 2.4 Kabel Jumper.....	12
Gambar 2.5 KABEL MICRO USB	13
Gambar 2.6 BUZZER.....	13
Gambar 2.7 Hypertext Preprocessor (PHP).....	14
Gambar 2.8 MySQL	15
Gambar 2.9 XAMPP.....	16
Gambar 2.10 Visual Studio Code	17
Gambar 2.11 Arduino IDE	18
 Gambar 3.1 Alur metode penelitian (R&D) pengembangan prototipe	 25
Gambar 3.2 Arsitektur sistem prototipe tilang elektronik berbasis ESP32-CAM dan web monitoring.....	27
Gambar 3.3 Use case diagram web monitoring (aktor, Admin/Operator)	29
Gambar 3.4 Activity diagram proses capture–upload–tampil data.....	30
Gambar 3.5 Sequence diagram pengiriman data dan penayangan pada web ...	30
Gambar 3.6 Flowchart proses pada ESP32-CAM dan web monitoring	31
Gambar 3.7 Perancangan IoT	32
Gambar 3.8 Rangkaian Website	33

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Jenis-Jenis Flowchart	19
Tabel 3.1 Kebutuhan Perangkat Keras	24
Tabel 3.2 Kebutuhan Perangkat Lunak	24
Tabel 3.3 Ringkasan Skenario Pengujian	34
Tabel 4.1 Implementasi Sistem Tilang Elektronik	35
Tabel 4.2 Implementasi Perangkat Keras	35
Tabel 4.3 Konfigurasi Perangkat Lunak.....	35
Tabel 4.4 Konfigurasi ESP32 Utama ke ESP32-CAM.....	35
Tabel 4.5 Implementasi Konfigurasi Pin ESP32 Utama	35
Tabel 4.6 Implementasi Arduino IDE	35
Tabel 4.7 Implementasi Backend & Database.....	35
Tabel 4.8 Implementasi Frontend.....	35