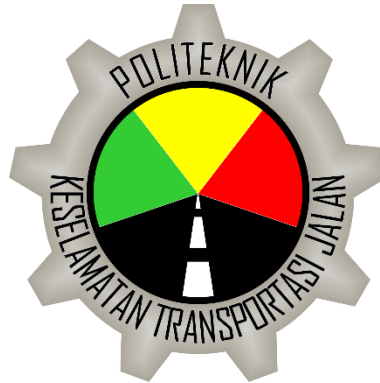


SKRIPSI
RANCANG BANGUN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS
PENGELOLAAN PERLENGKAPAN JALAN

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Terapan
Rekayasa Sistem Transportasi Jalan



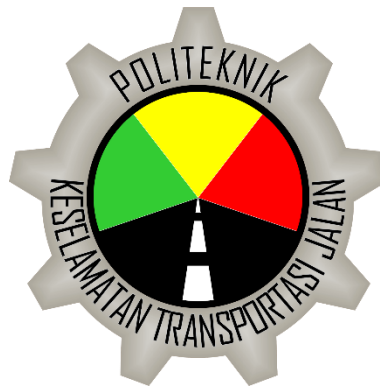
Disusun oleh:
MUHAMAD RAFLI RIVALDY
21011017

PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN
REKAYASA SISTEM TRANSPORTASI JALAN
POLITEKNIK KESELAMATAN TRANSPORTASI JALAN
TEGAL
2025

SKRIPSI
RANCANG BANGUN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS
PENGELOLAAN PERLENGKAPAN JALAN

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Terapan

Rekayasa Sistem Transportasi Jalan



Disusun oleh:

MUHAMAD RAFLI RIVALDY

21011017

PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN
REKAYASA SISTEM TRANSPORTASI JALAN
POLITEKNIK KESELAMATAN TRANSPORTASI JALAN
TEGAL
2025

HALAMAN PERSETUJUAN

(RANCANG BANGUN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS PENGELOLAAN PERLENGKAPAN JALAN)

*(DESIGN OF GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEM FOR TRAFFIC EQUIPMENT
MANAGEMENT)*

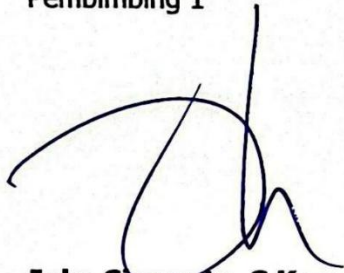
Disusun oleh:

MUHAMAD RAFLI RIVALDY

21011017

Telah disetujui oleh:

Pembimbing 1



Joko Siswanto, S.Kom., M.Kom

NIP. 198805282019021002

Tanggal...6 Agustus

Pembimbing 2



Edi Purwanto, A.TD., M.T.

NIP. 196802071990031012

Tanggal...6 Agustus.

HALAMAN PENGESAHAN

(RANCANG BANGUN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS PENGELOLAAN PERLENGKAPAN JALAN)

(*DESIGN OF GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEM FOR TRAFFIC EQUIPMENT
MANAGEMENT*)

Disusun oleh:

MUHAMAD RAFLI RIVALDY

21011017

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji

Pada tanggal... 4 Agustus 2025

Ketua Sidang

Tanda Tangan

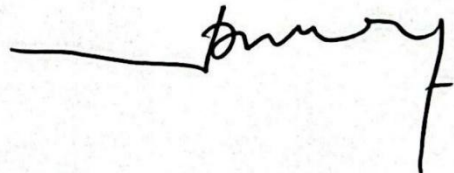


Dani Fitria Brilianti, S.Pd., M.Pd.

NIP. 19880609 202321 2 028

Penguji 1

Tanda Tangan



Yogi Oktopianto, S.T., M.T.

NIP. 19911024 201902 1 002

Penguji 2

Tanda Tangan



Joko Siswanto, S.Kom., M.Kom.

NIP. 19880528 201902 1 002

Mengetahui,

Ketua Program Studi

Sarjana Terapan Rekayasa Sistem Transportasi Jalan



Alfian Baharudin, S.T., M.T.

NIP. 198409232008121002

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhamad Rafli Rivaldy

Notar : 21011017

Program Studi : Sarjana Terapan Rekayasa Sistem Transportasi Jalan

Menyatakan bahwa skripsi dengan judul **"Rancang Bangun Sistem Informasi Geografis Pengelolaan Perlengkapan Jalan"** adalah hasil karya saya sendiri. Semua sumber yang saya gunakan dalam penelitian ini telah saya sebutkan dengan jelas dan rinci dalam daftar Pustaka dan diidentifikasi dengan tepat dalam teks skripsi ini.

Saya menyatakan bahwa skripsi ini belum pernah diajukan sebagai karya yang sama untuk memperoleh gelar sarjana terapan transportasi dalam institusi manapun. Apabila terbukti bahwa skripsi ini merupakan hasil karya pihak lain, saya bersedia mempertanggung jawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan yang berlaku di Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan.

Saya juga menyatakan bahwa semua data, hasil penelitian, dan temuan yang termuat dalam skripsi ini adalah hasil karya dan kontribusi saya sendiri, kecuali jika diindikasikan sebaliknya dengan jelas. Saya tidak menggunakan pekerjaan atau kontribusi pihak lain tanpa persetujuan dan atribusi yang sesuai.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya tanpa ada paksaan dari pihak manapun.

Tegal, 6 Agustus 2025

Yang Menyatakan,



Muhamad Rafli Rivaldy

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur kami panjatkan ke hadirat Allah SWT, yang telah memberikan rahmat, nikmat, serta petunjuk-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik dan tepat waktu. Dalam momentum penuh kerendahan hati, penulis ingin mengucapkan apresiasi yang mendalam atas dukungan dan bimbingan yang tak ternilai selama proses penyusunan skripsi dengan judul "**Rancang Bangun Sistem Informasi Geografis Pengelolaan Perlengkapan Jalan**" ini.

Proses perjalanan penyusunan penelitian ini bukanlah tanpa rintangan, namun dengan izin-Nya serta upaya keras, setiap hambatan dapat diatasi dengan bijak. Pada kesempatan ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih yang tulus kepada:

1. Bapak Bambang Istiyanto, S.SiT, M.T selaku Direktur Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan.
2. Bapak Alfian Baharuddin, S.Si.T., M.T selaku Kepala Jurusan Rekayasa Sistem Transportasi Jalan.
3. Bapak Joko Siswanto, S.Kom., M.Kom. selaku Dosen Pembimbing I.
4. Bapak Edi Purwanto, A.TD., M.T. selaku Dosen Pembimbing II.
5. Kedua Orang Tua saya yang telah membesarkan serta mendidik saya dengan penuh kasih sayang sampai saat ini.

Penulis menyadari bahwa penelitian ini mungkin masih memiliki kekurangan. Oleh karena itu, penulis dengan rendah hati mengharapkan saran dan kritik konstruktif dari semua pihak yang bersedia memberikan masukan demi kesempurnaan penelitian ini di masa yang akan datang.

Tegal, 6 Juli 2025

Yang menyatakan,

Muhamad Rafli Rivaldy

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
INTISARI.....	xii
ABSTRACT.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
I.1 Latar Belakang	1
I.2 Rumusan Masalah	3
I.3 Batasan Masalah	3
I.4 Tujuan Penelitian	3
I.5 Manfaat Penelitian.....	4
I.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
II.1 Jalan	6
II.1.1 Klasifikasi Berdasarkan Status Jalan	6
II.1.2 Klasifikasi Berdasarkan Fungsi Jalan.....	7
II.1.3 Klasifikasi Berdasarkan Sistem Jaringan Jalan	7
II.1.4 Klasifikasi Berdasarkan Kelas Jalan	8
II.2 Perlengkapan Jalan.....	8
II.2.1 Rambu Lalu Lintas.....	9
II.2.2 Marka Jalan	16
II.2.3 Alat Pemberi Isyarat Lalu Lintas (APILL).....	17
II.2.4 Alat Penerangan Jalan	21
II.2.5 Alat Pengaman Pengguna Jalan	27
II.2.6 Alat Pengendali Pengguna Jalan	29
II.3 Pengelolaan Perlengkapan Jalan	30
II.3.1 Perencanaan.....	30
II.3.2 Pengadaan	30

II.3.3	Pemasangan	31
II.3.4	Pemeliharaan	32
III.1	Sistem Informasi Geografis (SIG).....	36
II.4.1	Komponen SIG.....	37
II.5	Teknologi Web	38
II.5.1	Leaflet.....	38
II.5.2	CodeIgniter	39
II.5.3	XAMPP	40
II.5.4	<i>Database</i>	42
II.6	Penelitian Relevan	43
BAB III	METODE PENELITIAN.....	45
III.1	Lokasi Penelitian.....	45
III.2	Bagan Alir Penelitian.....	46
III.3	Bahan dan Alat Penelitian.....	48
III.3.1.	Kebutuhan Perangkat Lunak.....	48
III.3.2.	Kebutuhan Perangkat Keras	48
III.4	Metode Pengumpulan Data	49
III.5	Metode Pengembangan Sistem.....	49
III.5.1.	<i>Requirement Analysis</i>	50
III.5.2.	<i>System & Software Design</i>	50
III.5.3.	<i>Implementation & Unit Testing</i>	50
III.5.4.	<i>Integration & System Testing</i>	51
III.5.5.	<i>Operation & Maintenance</i>	55
III.6	Desain SIG.....	55
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	59
IV.1	SIG Pengelolaan Perlengkapan Jalan	59
IV.1.1	<i>Requirement Analysis</i>	59
IV.1.2	<i>System & Software Design</i>	60
IV.1.3	<i>Implementation & Unit Testing</i>	70
IV.1.4	<i>Integration & System Testing</i>	73
IV.1.5	<i>Operation & Maintenance</i>	76
IV.2	Analisis Perlengkapan Jalan dengan SIG	78
IV.2.1	Analisis Data Perlengkapan Jalan Tahun 2022-2023	78
IV.2.2	Analisis Data Perlengkapan Jalan Tahun 2023-2024	87
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	95

V.1	Kesimpulan	95
V.2	Saran	95
DAFTAR PUSTAKA		97
LAMPIRAN.....		103

DAFTAR GAMBAR

Gambar II.1 Rambu Peringatan	10
Gambar II.2 Rambu Larangan	11
Gambar II.3 Rambu Perintah	12
Gambar II.4 Rambu Petunjuk.....	13
Gambar II.5 APILL 3 Warna	18
Gambar II.6 APILL 2 Warna	19
Gambar II.7 APILL 1 Warna	19
Gambar II.8 Bentuk dan konstruksi lampu tanpa tiang	23
Gambar II.9 Tipikal tiang lampu lengan tunggal.....	23
Gambar II.10 Tipikal tiang lampu lengan ganda	24
Gambar II.11 Tipikal lampu tegak tanpa lengan	25
Gambar II.12 Tahapan Kegiatan Pemeliharaan Perlengkapan Jalan	35
Gambar III.1 Peta Jaringan Jalan Kabupaten Serang	45
Gambar III.2 Bagan Alir Penelitian	46
Gambar III.3 Model Pengembangan Waterfall	50
Gambar III.4 Bagan Penilaian SUS	54
Gambar III.5 Diagram Blok Sistem Informasi Geografis Pengelolaan Perlengkapan Jalan	56
Gambar IV.1 Data Flow Diagram	60
Gambar IV.2 Entity Relationship Diagram	62
Gambar IV.3 Flowchart Program.....	66
Gambar IV.4 Desain Halaman Dashboard	68
Gambar IV.5 Desain Halaman Rencana Anggaran Biaya	69
Gambar IV.6 Desain Halaman Form Input	69
Gambar IV.7 Desain Halaman Perlengkapan Jalan.....	70
Gambar IV.8 Desain Halaman Laporan.....	70
Gambar IV.9 Halaman Dashboard.....	71
Gambar IV.10 Halaman Rencana Anggaran Biaya	71
Gambar IV.11 Halaman Form Input.....	72
Gambar IV.12 Halaman Perlengkapan Jalan	72
Gambar IV.13 Halaman Laporan	73
Gambar IV.14 Perbandingan Data Perlengkapan Jalan Tahun 2022-2023.....	78
Gambar IV.15 Grafik Perbandingan Jumlah PJU Tahun 2022-2023	78
Gambar IV.16 Pemetaan Lokasi PJU Tahun 2022.....	79
Gambar IV.17 Pemetaan Lokasi PJU Tahun 2023.....	80
Gambar IV.18 Grafik Perbandingan Jumlah Rambu Tahun 2022-2023	81
Gambar IV.19 Pemetaan Lokasi Rambu Tahun 2022	81
Gambar IV.20 Pemetaan Lokasi Rambu Tahun 2022	82
Gambar IV.21 Grafik Perbandingan Jumlah Alat Pengaman Pengguna Jalan Tahun 2022-2023	83
Gambar IV.22 Pemetaan Lokasi Alat Pengaman Pengguna Jalan Tahun 2022.....	83
Gambar IV.23 Pemetaan Lokasi Alat Pengaman Pengguna Jalan Tahun 2023.....	84
Gambar IV.24 Grafik Perbandingan Jumlah APILL Tahun 2022-2023	84
Gambar IV.25 Pemetaan Lokasi APILL Tahun 2022	85

Gambar IV.26	Pemetaan Lokasi APILL Tahun 2023	85
Gambar IV.27	Grafik Perbandingan Jumlah Marka Tahun 2022-2023	86
Gambar IV.28	Pemetaan Lokasi Marka Tahun 2022	86
Gambar IV.29	Pemetaan Lokasi Marka Tahun 2023	87
Gambar IV.30	Perbandingan Data Perlengkapan Jalan Tahun 2023-2024.....	87
Gambar IV.31	Grafik Perbandingan Jumlah PJU Tahun 2023-2024	88
Gambar IV.32	Pemetaan Lokasi PJU Tahun 2024.....	88
Gambar IV.33	Grafik Perbandingan Jumlah Rambu Tahun 2023-2024	89
Gambar IV.34	Pemetaan Lokasi Rambu Tahun 2023	90
Gambar IV.35	Grafik Perbandingan Jumlah Alat Pengaman Pengguna Jalan Tahun 2023-2024	90
Gambar IV.36	Pemetaan Lokasi Alat Pengaman Pengguna Jalan Tahun 2024.	91
Gambar IV.37	Grafik Perbandingan Jumlah APILL Tahun 2023-2024	92
Gambar IV.38	Pemetaan Lokasi APILL Tahun 2024.....	92
Gambar IV.39	Grafik Perbandingan Jumlah Marka Tahun 2023-2024.....	93
Gambar IV.40	Pemetaan Lokasi Marka Tahun 2024	93

DAFTAR TABEL

Tabel II.1 Keaslian Penelitian.....	43
Tabel III.1 Skala Jawaban.....	52
Tabel III.2 Kuesioner SUS.....	53
Tabel IV.1 Uji Black-box	74

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Formulir Uji <i>Usability</i>	104
Lampiran 2	Source Code untuk User Interface	105
Lampiran 3	Dokumentasi Pengambilan Data Primer di Wilayah Studi	205
Lampiran 4	Kuesioner SUS	209
Lampiran 5	Data Responden dan Hasil Pengolahan SUS.....	211
Lampiran 6	Dokumentasi Responden dari Bidang Lalu Lintas di Dinas Perhubungan Kabupaten Serang	213

INTISARI

Pengelolaan perlengkapan jalan berbasis GIS dirancang dengan tujuan untuk mengatasi inefisiensi operasional yang melekat pada pencatatan dan pengawasan data manual. Dikembangkan menggunakan metode Waterfall, sistem ini mengintegrasikan visualisasi data spasial, pengaplikasian pengelolaan perlengkapan jalan, dan fungsionalitas berbagai akses pengguna untuk mengembangkan alur kerja yang administratif. Fitur-fitur utamanya meliputi pemetaan perlengkapan jalan secara digital, proses terstruktur untuk perencanaan, pengadaan, pemasangan, pemeliharaan, dan pelayanan pelaporan publik untuk memfasilitasi partisipasi dari masyarakat. Pengembangan *backend* menggunakan PHP dengan *framework* CodeIgniter sementara komponen *frontend* memanfaatkan JavaScript dan HTML, didukung oleh *mapping library* interaktif menggunakan Leaflet.js. *Usability Test* dilakukan terhadap 12 staf departemen transportasi menggunakan metode *Sytem Usability Scale* (SUS), menghasilkan skor rata-rata 81,9 (Nilai B), yang menunjukkan kegunaan sistem yang bagus. Penemuan ini menegaskan efektivitas WebGIS untuk pengelolaan perlengkapan jalan yang transparan. Rekomendasi ke depan mencakup integrasi sistem secara *mobile*, proses validasi berlapis, dan penambahan fitur analisis spasial lebih lanjut.

Kata Kunci: Sistem Informasi Geografis, Pengelolaan Perlengkapan Jalan, WebGIS, Metode Waterfall, System Usability Scale

ABSTRACT

GIS-based road equipment management system is introduced, aiming to address operational inefficiencies inherent in manual data recording and supervision. Developed using the Waterfall methodology, the system integrates spatial data visualization, road equipment management application, and multi-user functionality to enhance administrative workflows. Key features include digital mapping of equipment, structured processes for planning, procurement, installation, and maintenance, as well as public reporting capabilities to facilitate civic participation. Backend development employed PHP with the CodeIgniter framework, while frontend components utilized JavaScript and HTML, supported by interactive mapping library using Leaflet.js. Usability test was conducted with 12 transportation department staff using the System Usability Scale (SUS) method, yielding an average score of 81.9 (Grade B), indicating high system usability. The findings affirm the effectiveness of WebGIS for transparent road equipment management. Future recommendations include mobile system integration, multi-layered validation processes, and the addition of further spatial analysis features.

Keywords: *Geographic Information System, Road Equipment Management, WebGIS, Waterfall Method, System Usability Scale*