



PENGEMBANGAN SISTEM INFORMASI GEOSPASIAL PEMELIHARAAN ASET JALAN TOL (STUDI KASUS TERBANGGI BESAR – BAKAUHENI)

GIRAS ARYA ICHSANI



**PROGRAM SARJANA ILMU KOMPUTER
SEKOLAH SAINS DATA, MATEMATIKA, DAN INFORMATIKA
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**



PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Pengembangan Sistem Informasi Geospasial Pemeliharaan Aset Jalan Tol (Studi Kasus Terbanggi Besar – Bakauheni)” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir skripsi ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Agustus 2025

Giras Arya Ichsani
G6401211047

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

ABSTRAK

GIRAS ARYA ICHSANI. Pengembangan Sistem Informasi Geospasial Pemeliharaan Aset Jalan Tol (Studi Kasus Terbanggi Besar – Bakauheni). Dibimbing oleh YANI NURHADRYANI.

Sistem informasi berperan penting dalam meningkatkan efisiensi operasional, menekan biaya manajemen, dan mendukung pengelolaan data terintegrasi. Dalam pengelolaan infrastruktur jalan tol, sistem ini dapat dikembangkan menggunakan teknologi *Geographic Information System* (GIS) untuk membentuk *Road Asset Management System* (RAMS). Saat ini, pendataan aset jalan tol masih dilakukan secara manual sehingga kurang efisien. Penelitian ini bertujuan mengembangkan fitur pengelolaan aset jalan tol yang mendukung pemantauan dan pemeliharaan. Penelitian ini menggunakan metode *prototyping*, mencakup analisis kebutuhan, perancangan, implementasi, dan pengujian sistem. Hasil penelitian berupa aplikasi berbasis *website* dengan fitur pembuatan rencana anggaran pemeliharaan serta penyediaan informasi aset jalan melalui peta interaktif. Pengujian dengan *black-box testing* pada sembilan skenario menunjukkan seluruh fungsi berjalan sesuai kriteria fungsional dan dapat meningkatkan efisiensi manajemen data dan mendukung pemeliharaan aset jalan tol

Kata Kunci: basis data spasial, jalan tol, manajemen informasi, sistem informasi geografis

ABSTRACT

GIRAS ARYA ICHSANI. Development of Geospatial Information System for Asset Maintenance of Toll Road (Study Case of Terbanggi Besar – Bakauheni). Supervised by YANI NURHADRYANI

Information systems play a crucial role in improving operational efficiency, reducing management costs, and supporting integrated data management. In toll road infrastructure management, this system can be developed using Geographic Information System (GIS) technology to form a Road Asset Management System (RAMS). Currently, toll road asset data collection is still done manually, making it less efficient. This research aims to develop toll road asset management features that support monitoring and maintenance. This research used a prototyping method, encompassing needs analysis, design, implementation, and system testing. The results of the research are a website-based application with features for creating maintenance budget plans and providing road asset information through interactive maps. Black-box testing on nine scenarios showed that all functions run according to functional criteria and can improve data management efficiency and support toll road asset maintenance.

Keyword: geographic information system, information management, spatial database, toll road



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2025
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.



PENGEMBANGAN SISTEM INFORMASI GEOSPASIAL PEMELIHARAAN ASET JALAN TOL (STUDI KASUS TERBANGGI BESAR – BAKAUHENI)

GIRAS ARYA ICHSANI

Skripsi
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Komputer
Program Studi Ilmu Komputer

**PROGRAM SARJANA ILMU KOMPUTER
SEKOLAH SAINS DATA, MATEMATIKA, DAN INFORMATIKA
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Tim Penguji pada Ujian Skripsi:

1. Hari Agung Adrianto S.Kom., M.Si., Ph.D.
2. Firman Ardiansyah S.Kom., M.Si.

IPB University



Judul Skripsi : Pengembangan Sistem Informasi Geospasial Pemeliharaan Aset
Jalan Tol (Studi Kasus Terbanggi Besar – Bakauheni)

Nama : Giras Arya Ichsani
NIM : G6401211047

Disetujui oleh

Pembimbing:
Dr. Yani Nurhadryani S.Si., M.T.



Diketahui oleh

Ketua Program Sarjana Ilmu Komputer
Dr. Sony Hartono Wijaya S.Kom., M.Kom.
NIP 19810809 200812 1002



Tanggal Ujian:
28 Juli 2025

Tanggal Lulus:



PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah *subhanaahu wa ta'ala* atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan Januari 2025 sampai bulan Juli 2025 dengan judul : “Pengembangan Sistem Informasi Geospasial Pemeliharaan Aset Jalan Tol (Studi Kasus Terbanggi Besar – Bakauheni)”.

Penelitian ini dapat diselesaikan dengan baik berkat dukungan dan bantuan dari banyak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada :

- a Kepada Ayah, kakak-kakak, dan keponakan yang senantiasa menyemangati, mendoakan, dan membantu penulis selama proses menjalankan penelitian dan penyusunan skripsi ini.
- b Kepada Ibu Dr. Yani Nurhadryani S.Si., M.T. yang telah sabar dan perhatian dalam membimbing penulis untuk memberikan arahan yang berharga selama proses penelitian.
- c Kepada Bapak Hari Agung Adrianto S.Kom., M.Si., Ph.D. dan Bapak Firman Ardiansyah S.Kom., M.Si. selaku dosen penguji yang telah memberikan saran dan masukan terkait penelitian.
- d Kepada rekan-rekan PT. Arung Tekno Semesta yang telah memberikan masukan teknis selama pengembangan aplikasi.
- e Kepada Irfan, Medina, Daffa, Adi, Fais, dan Dinda selaku rekan satu bimbingan yang senantiasa berdiskusi dan memberi masukan bersama dalam masa penelitian.
- f Kepada teman-teman KKN Meisa yang senantiasa memberikan dukungan selama masa penelitian.
- g Kepada teman-teman mahasiswa ilmu komputer angkatan 58 yang memberikan beragam perjalanan dan pengalaman berharga bersama penulis menempuh kuliah.

Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Agustus 2025

Giras Arya Ichsani

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	2
1.5 Ruang Lingkup	2
II TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Badan Pengawas Jalan Tol	3
2.2 Manajemen Operasional	3
2.3 Sistem Informasi Manajemen (SIM)	4
2.4 WebGIS	4
2.5 <i>Road Asset Management System (RAMS)</i>	5
2.6 <i>Arsitektur Model – View – Controller</i>	6
2.7 Laravel	6
III METODE	7
3.1 Tahapan Penelitian	7
3.2 Lingkungan Pengembangan Sistem	8
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	9
4.1 Komunikasi	9
4.2 Perencanaan Cepat	10
4.3 Pemodelan	12
4.4 Konstruksi Prototipe	14
4.5 Penyebaran, Penyampaian dan Umpan balik	26
V SIMPULAN DAN SARAN	27
5.1 Simpulan	27
5.2 Saran	27
DAFTAR PUSTAKA	28
LAMPIRAN	30
RIWAYAT HIDUP	39



DAFTAR TABEL

1	Nilai International Roughness Index (IRI)	3
2	<i>User Scenario</i> Sistem Informasi Geospasial	9
3	Rencana pengembangan fitur	10
4	<i>Use Case Description</i> membuat rencana anggaran pemeliharaan	12
5	Daftar <i>endpoint</i> API RAMS	15
6	Hasil uji <i>Black-box</i>	26

DAFTAR GAMBAR

1	Metode <i>Prototyping</i> Pressman dan Maxim (2020)	7
2	<i>Use Case Diagram</i> Road Asset Management System	11
3	<i>Activity Diagram</i> membuat rencana anggaran pemeliharaan	13
4	Tabel relationship <i>record</i> pemeliharaan	13
5	Arsitektur sistem Road Asset Management System (RAMS)	14
6	Tampilan halaman rencana anggaran pemeliharaan (A) Tampilan rincian rencana anggaran pemeliharaan (B)	15
7	Tampilan nilai IRI sebelum filter (A) Tampilan nilai IRI setelah <i>filter</i> dengan nilai sedang (B)	16
8	Hasil response API GET <i>all data maintenance</i> (A) Hasil response API GET ID <i>data maintenance</i> (B)	16
9	Fungsi selisih Jarak	17
10	Kode fungsi perhitungan anggaran	17
11	Hasil ekspor PDF laporan anggaran pemeliharaan	18
12	Cuplikan kode fungsi <code>exportRecord()</code>	18
13	Cuplikan kode tabel pada <i>view</i> template pemeliharaan.	19
14	Tampilan halaman tambah rencana pemeliharaan (A) Tambah <i>input</i> aktivitas pemeliharaan (B)	20
15	Cuplikan kode menyimpan <i>record</i> ke <i>database</i>	20
16	Tampilan halaman <i>dashboard</i> utama	21
17	Cuplikan kode untuk mendapatkan data masing-masing aset berdasarkan relasi (A) Cuplikan kode untuk mendapatkan total dari masing -masing aset (B) Cuplikan kode untuk mengembalikan nilai dengan <i>response</i> JSON (C)	21
18	Tampilan halaman manage aset	22
19	Hasil <i>response</i> API GET data aset menggunakan paginasi	22
20	Cuplikan fungsi kode <code>getRecordAset()</code>	23
21	Tampilan visualisasi aset patok km pada peta <i>openstreetmap</i>	23
22	Tampilan <i>form</i> halaman <i>input</i> aset	24
23	Cuplikan kode <i>input</i> file <i>geoJson</i>	25
24	Atribut data vektor Patok KM (A) Atribut data vektor <i>Manhole</i> (B)	25



DAFTAR LAMPIRAN

1	<i>Use Case Description Road Asset Management System</i>	31
2	<i>Activity Diagram Road Asset Management System</i>	34
3	<i>Table relationship Manage Aset</i>	37
4	<i>Tabel daftar route view sistem</i>	38

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.