

- 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.

PENGEMBANGAN WEB GIS UNTUK SISTEM PEMETAAN LAHAN PERTANIAN KOPERASI OKIAGARU INDONESIA AGRICOOP BERBASIS GPS

MUHAMMAD ALDRYANSYAH PAMUNGKAS



**TEKNOLOGI REKAYASA PERANGKAT LUNAK
SEKOLAH VOKASI
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**

PERNYATAAN MENGENAI LAPORAN PROYEK AKHIR DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa laporan proyek akhir dengan judul “Pengembangan Web GIS untuk Sistem Pemetaan Lahan Pertanian Koperasi Okiagaru Indonesia Agricoop Berbasis GPS” 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 laporan akhir proyek akhir ini.

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

Bogor, Juli 2025

Muhammad Aldryansyah Pamungkas
J0303211001



ABSTRAK

MUHAMMAD ALDRYANSYAH PAMUNGKAS. Pengembangan Web GIS untuk Sistem Pemetaan Lahan Pertanian Koperasi Okiagaru Indonesia Agricoop Berbasis GPS. Dibimbing oleh HARI AGUNG ADRIANTO.

Keterbatasan sistem pemetaan sebelumnya yang hanya menampilkan titik koordinat dan tidak memungkinkan pemilik lahan melakukan pemetaan secara mandiri menjadi latar belakang pengembangan sistem ini. Penelitian ini bertujuan mengembangkan sistem informasi geografis berbasis web untuk memetakan lahan pertanian secara detail dengan teknologi *Global Positioning System*. Sistem dibangun menggunakan metode Waterfall yang mencakup tahapan definisi kebutuhan, desain, implementasi, pengujian, dan pemeliharaan. Fitur utama sistem meliputi pembuatan dan pengeditan poligon lahan melalui tiga metode, yaitu *Draw Polygon*, *Realtime Tracking*, dan *Add GPS Point*. Hasil pengujian *black-box* menunjukkan seluruh fungsi berjalan sesuai dengan hak akses masing-masing pengguna (*administrator*, pemilik lahan, dan *guest*). Temuan utama dari penelitian ini adalah keberhasilan integrasi tiga metode input poligon yang dapat diakses langsung oleh pemilik lahan melalui antarmuka web. Sistem ini diharapkan dapat meningkatkan akurasi pemetaan spasial dan partisipasi petani dalam pengelolaan lahan.

Kata kunci: GPS, leaflet, pemetaan lahan, vue.js, webgis

ABSTRACT

MUHAMMAD ALDRYANSYAH PAMUNGKAS. Development of a Web-Based GIS for GPS-Based Agricultural Land Mapping of the Okiagaru Indonesia Agricoop Cooperative. Supervised by HARI AGUNG ADRIANTO.

The limitation of previous mapping systems, which only displayed coordinate points and did not allow landowners to map independently, forms the basis for developing this system. This study aims to develop a web-based geographic information system to map agricultural land in detail using Global Positioning System (GPS) technology. The system was developed using the Waterfall method, consisting of requirement definition, design, implementation, testing, and maintenance. Its core features include creating and editing land polygons through three methods: Draw Polygon, Realtime Tracking, and Add GPS Point. Black-box testing results confirmed that all features functioned properly according to each user's access level (administrator, landowner, and guest). The main finding of this study is the successful integration of three polygon input methods that landowners can use directly via a web interface. This system is expected to improve spatial mapping accuracy and enhance farmer participation in land management.

Keywords: GPS, land mapping, leaflet, vue.js, webgis



@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.

© 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 WEB GIS UNTUK SISTEM PEMETAAN LAHAN PERTANIAN KOPERASI OKIAGARU INDONESIA AGRICOOP BERBASIS GPS

MUHAMMAD ALDRYANSYAH PAMUNGKAS

Laporan Proyek Akhir
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Terapan pada
Program Studi Teknologi Rekayasa Perangkat Lunak

**TEKNOLOGI REKAYASA PERANGKAT LUNAK
SEKOLAH VOKASI
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**



@Hak cipta milik IPB University

IPB University

Penguji pada ujian Laporan Akhir: Aditya Wicaksono, S.Komp., M.Kom.



IPB University
— Bogor Indonesia —

- 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.

Judul Proyek Akhir : Pengembangan Web GIS untuk Sistem Pemetaan Lahan
Pertanian Koperasi Okiagaru Indonesia Agricoop Berbasis
GPS
Nama : Muhammad Aldryansyah Pamungkas
NIM : J0303211001

Disetujui oleh

Pembimbing:
Hari Agung Adrianto S.Kom., M.Si., Ph.D.

Diketahui oleh

Ketua Program Studi:
Medhanita Dewi Renanti, S.Kom., M.Kom.
NPI 201807198305122001

Dekan Sekolah Vokasi:
Dr. Ir. Aceng Hidayat, M.T.
NIP 196607171992031003

Tanggal Ujian:

8 Juli 2025

Tanggal Lulus:



PRAKATA

Segala puji serta rasa syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah Subhanahu wa Ta'ala atas limpahan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulisan karya ilmiah ini dapat terselesaikan dengan baik. Penelitian yang dilaksanakan dari bulan Desember hingga Mei 2025 ini mengangkat tema peramalan, dengan judul "Pengembangan Web GIS untuk Sistem Pemetaan Lahan Pertanian Koperasi Okiagaru Indonesia Agricoop Berbasis GPS". Tersusunnya karya ilmiah ini tidak terlepas dari dukungan dan kontribusi berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan apresiasi dan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Almarhum Bapak Dudi Subiadi dan Ibu Yuhyi Wahyuni, orang tua tercinta yang senantiasa memberikan doa, dukungan moril maupun materil, serta bimbingan tanpa henti sepanjang perjalanan studi ini.
2. Bapak Hari Agung Adrianto, S.Kom., M.Si., Ph.D., selaku pembimbing akademik yang telah memberikan arahan, bimbingan, dan saran yang sangat berharga dalam proses penulisan karya ilmiah ini.
3. Bapak Aditya Wicaksono, S.Komp., M.Kom., selaku dosen penguji yang telah memberikan kritik dan masukan konstruktif demi penyempurnaan karya ini.
4. Rekan-rekan seperjuangan selama masa studi, yang telah menjadi tempat berbagi semangat, ide, serta saling mendukung dalam menjalani proses pembelajaran hingga penyusunan karya ilmiah ini.
5. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu, yang telah berkontribusi dalam bentuk apa pun demi kelancaran penyusunan karya ilmiah ini.

Penulis menyadari bahwa karya ilmiah ini masih memiliki berbagai kekurangan. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk perbaikan di masa mendatang. Semoga karya ilmiah ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca maupun perkembangan ilmu pengetahuan di bidang terkait.

Bogor, Juli 2025

Muhammad Aldryansyah Pamungkas

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	2
II TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 <i>Geographic Information System</i>	3
2.2 Pemetaan Lahan	3
2.3 <i>Global Positioning System (GPS)</i>	3
2.4 Leaflet JS	3
2.5 Geolocation API	3
2.6 <i>Client-Server Architecture</i>	4
III METODE	5
3.1 Lokasi dan Waktu	5
3.2 Teknik Pengumpulan Data	5
3.3 Prosedur Kerja	5
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	11
4.1 <i>Requirements Definition</i> (Definisi Kebutuhan)	11
4.2 <i>System and Software Design</i> (Desain Sistem dan Perangkat Lunak)	14
4.3 <i>Implementation and Unit Testing</i> (Implementasi dan Pengujian Unit)	20
4.4 <i>Integration and System Testing</i> (Integrasi dan Pengujian Sistem)	24
4.5 <i>Operation and Maintainance</i> (Operasi dan Pemeliharaan)	34
V SIMPULAN DAN SARAN	35
5.1 Simpulan	35
5.2 Saran	35
DAFTAR PUSTAKA	36
LAMPIRAN	38
RIWAYAT HIDUP	75



DAFTAR TABEL

1	Definisi Kebutuhan Pengguna	11
2	Definisi Kebutuhan Sistem (<i>Administrator</i>)	12
3	Definisi Kebutuhan Sistem (Pemilik Lahan)	13
4	Definisi Kebutuhan Sistem (<i>Guest</i>)	13
5	Daftar <i>activity diagram</i>	16
6	Daftar <i>wireframe</i>	19
7	Daftar hasil implementasi <i>front-end</i>	20
8	Daftar spesifikasi basis data pada MySQL	22
9	Hasil <i>black-box testing authentication</i>	24
10	Hasil <i>black-box testing administrator</i>	25
11	Hasil <i>black-box testing pemilik lahan</i>	30
12	Hasil <i>black-box testing guest</i>	34

DAFTAR GAMBAR

1	Visualisasi arsitektur <i>client-server</i> (Oluwatosin 2014)	4
2	Tahapan Metode Waterfall (Sommerville 2011)	5
3	Penjelasan simbol <i>use case diagram</i> (Ramdany <i>et al.</i> 2024)	7
4	Penjelasan simbol <i>activity diagram</i> (Gedam dan Meshram 2023)	8
5	Penjelasan simbol <i>class diagram</i> (Rumbaugh <i>et al.</i> 2004)	9
6	Penjelasan <i>Entity Relationship Diagram</i> (ERD) (Togatorop <i>et al.</i> 2021)	10
7	<i>Use case diagram</i>	14
8	<i>Activity diagram</i> menambah lahan baru	15
9	<i>Entity Relationship Diagram</i>	17
10	<i>Class diagram</i>	18
11	<i>Wireframe</i> peta lahan	19
12	Arsitektur sistem pemetaan lahan okiagaru	20
13	Implementasi <i>front-end</i> peta lahan	20
14	Implementasi basis data pada MySQL	21
15	Cuplikan kode fungsi menambah lahan baru	23

DAFTAR LAMPIRAN

1	<i>Activity diagram</i> melihat peta lahan	39
2	<i>Activity diagram</i> melihat detail lahan (<i>guest</i>)	39
3	<i>Activity diagram login</i>	39
4	<i>Activity diagram logout</i>	40
5	<i>Activity diagram</i> melihat <i>dashboard</i>	40
6	<i>Activity diagram</i> melihat profil	40
7	<i>Activity diagram</i> mengubah profil	41

8	<i>Activity diagram</i> mereset password	41
9	<i>Activity diagram</i> melihat daftar pemilik lahan	42
10	<i>Activity diagram</i> mencari pemilik lahan	42
11	<i>Activity diagram</i> menambah pemilik lahan	42
12	<i>Activity diagram</i> mengubah pemilik lahan	43
13	<i>Activity diagram</i> menghapus pemilik lahan	43
14	<i>Activity diagram</i> menampilkan daftar lahan	44
15	<i>Activity diagram</i> mencari lahan	44
16	<i>Activity diagram</i> melihat detail lahan	44
17	<i>Activity diagram</i> menambah lahan metode <i>draw polygon</i>	45
18	<i>Activity diagram</i> menambah lahan metode <i>realtime tracking</i>	46
19	<i>Activity diagram</i> menambah lahan metode <i>add gps point</i>	47
20	<i>Activity diagram</i> mengubah informasi dan karakteristik lahan	48
21	<i>Activity diagram</i> mengubah poligon metode <i>draw poligon</i>	48
22	<i>Activity diagram</i> mengubah poligon metode <i>realtime tracking</i>	49
23	<i>Activity diagram</i> mengubah poligon metode <i>add gps point</i>	49
24	<i>Activity diagram</i> menghapus lahan	50
25	<i>Activity diagram</i> menampilkan daftar karakteristik lahan	50
26	<i>Activity diagram</i> menampilkan daftar <i>basemap</i>	50
27	Perancangan <i>wireframe</i> peta lahan	51
28	Perancangan <i>wireframe</i> detail lahan	51
29	Perancangan <i>wireframe</i> login	52
30	Perancangan <i>dashboard administrator</i>	52
31	Perancangan <i>wireframe dashboard</i> pemilik lahan	52
32	Perancangan <i>wireframe profile (administrator)</i>	53
33	Perancangan <i>wireframe profile</i> (pemilik lahan)	53
34	Perancangan <i>wireframe</i> pemilik lahan	53
35	Perancangan <i>wireframe</i> form pemilik lahan	54
36	Perancangan <i>wireframe</i> form <i>reset password</i> pemilik lahan	54
37	Perancangan <i>wireframe</i> lahan (<i>administrator</i>)	55
38	Perancangan <i>wireframe</i> lahan (pemilik lahan)	55
39	Perancangan <i>wireframe</i> pilih metode tambah lahan	55
40	Perancangan <i>wireframe</i> buat poligon (<i>draw polygon</i>)	56
41	Perancangan <i>wireframe</i> buat poligon (<i>realtime tracking</i>)	56
42	Perancangan <i>wireframe</i> buat poligon (<i>add gps point</i>)	56
43	Perancangan <i>wireframe</i> form informasi dan karakteristik lahan (<i>administrator</i>)	57
44	Perancangan <i>wireframe</i> form informasi dan karakteristik lahan (pemilik lahan)	58
45	Perancangan <i>wireframe</i> ubah poligon lahan (<i>draw polygon</i>)	59
46	Perancangan <i>wireframe</i> ubah poligon lahan (<i>realtime tracking</i>)	59
47	Perancangan <i>wireframe</i> ubah poligon lahan (<i>add gps point</i>)	59
48	Perancangan <i>wireframe</i> karakteristik lahan	60
49	Perancangan <i>wireframe basemaps</i>	60
50	Implementasi <i>frontend</i> peta lahan	61
51	Implementasi <i>frontend</i> detail lahan	61
52	Implementasi <i>frontend</i> login	62
53	Implementasi <i>dashboard (administrator)</i>	62

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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

54	Implementasi <i>dashboard</i> (pemilik lahan)	62
55	Implementasi <i>frontend profile</i> (<i>administrator</i>)	63
56	Implementasi <i>frontend profile</i> (pemilik lahan)	63
57	Implementasi <i>frontend</i> pemilik lahan	63
58	Implementasi <i>frontend</i> form pemilik lahan	64
59	Implementasi <i>frontend</i> form <i>reset password</i> pemilik lahan	64
60	Implementasi <i>frontend</i> lahan (<i>administrator</i>)	65
61	Implementasi <i>fronend</i> (pemilik lahan)	65
62	Implementasi <i>frontend</i> pilih metode tambah lahan	65
63	Implementasi <i>frontend</i> buat poligon (<i>draw polygon</i>)	66
64	Implementasi <i>frontend</i> buat poligon (<i>realtime tracking</i>)	66
65	Lampiran 16 Implementasi <i>frontend</i> buat poligon (<i>add gps point</i>)	66
66	Implementasi <i>frontend</i> form informasi dan karakteristik lahan (<i>administrator</i>)	67
67	Implementasi <i>frontend</i> form informasi dan karakteristik lahan (pemilik lahan)	68
68	Implementasi <i>frontend</i> ubah poligon lahan (<i>draw polygon</i>)	69
69	Implementasi <i>frontend</i> ubah poligon lahan (<i>realtime tracking</i>)	69
70	Implementasi <i>frontend</i> ubah poligon lahan (<i>add gps point</i>)	69
71	Implementasi <i>frontend</i> karakteristik lahan	70
72	Implementasi <i>frontend basemaps</i>	70
73	Spesifikasi basis data tabel <i>t_role</i>	71
74	Spesifikasi basis data tabel <i>t_pengguna</i>	71
75	Spesifikasi basis data tabel <i>t_role_pengguna</i>	71
76	Spesifikasi basis data tabel <i>t_layer_groups</i>	71
77	Spesifikasi basis data tabel <i>t_lahan</i>	72
78	Spesifikasi basis data tabel <i>t_desa</i>	72
79	Spesifikasi basis data tabel <i>t_kecamatan</i>	72
80	Spesifikasi basis data tabel <i>t_kabupaten</i>	72
81	Spesifikasi basis data tabel <i>t_provinsi</i>	73
82	Spesifikasi basis data tabel karakteristik_angka	73
83	Spesifikasi basis data tabel karakteristik_pilihan	73
84	Spesifikasi basis data tabel nilai_pilihan	73
85	Spesifikasi basis data tabel kualitas_lahan	74
86	Spesifikasi basis data tabel karakteristik_lahan	74