

**PERANCANGAN *WEBGIS* UNTUK PEMETAAN DAN
PENGELOLAAN TANAH TRANSMIGRASI LOKAL DI
KECAMATAN SAGARANTEN MENGGUNAKAN METODE
*DISCIPLINED AGILE DELIVERY***

SKRIPSI

ALDIANSYAH RAMADHAN

20210040070



**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK KOMPUTER DAN DESAIN
UNIVERSITAS NUSA PUTRA
SUKABUMI**

2025

**PERANCANGAN *WEBGIS* UNTUK PEMETAAN DAN
PENGELOLAAN TANAH TRANSMIGRASI LOKAL DI
KECAMATAN SAGARANTEN MENGGUNAKAN METODE
*DISCIPLINED AGILE DELIVERY***

SKRIPSI

*Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Dalam Menempuh
Gelar Sarjana Teknik Informatika*

ALDIANSYAH RAMADHAN

20210040070



**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK KOMPUTER DAN DESAIN
UNIVERSITAS NUSA PUTRA
SUKABUMI**

2025

PERNYATAAN PENULIS

JUDUL : PERANCANGAN *WEBGIS* UNTUK PEMETAAN DAN
PENGELOLAAN TANAH TRANSMIGRASI LOKAL DI KECAMATAN
SAGARANTEN MENGGUNAKAN METODE *DISCIPLINED AGILE
DELIVERY*

NAMA : ALDIANSYAH RAMADHAN

NIM : 20210040070

“Saya menyatakan dan bertanggungjawab dengan sebenarnya bahwa Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri kecuali cuplikan dan ringkasan yang masing-masing telah saya jelaskan sumbernya. Jika pada waktu selanjutnya ada pihak lain yang mengklaim bahwa Skripsi ini sebagai karyanya, yang disertai dengan bukti-bukti yang cukup, maka saya bersedia untuk dibatalkan gelar Sarjana Komputer saya beserta segala hak dan kewajiban yang melekat pada gelar tersebut”



Sukabumi, 18 Juni 2025

Materai

ALDIANSYAH RAMADHAN

Penulis

PENGESAHAN SKRIPSI

JUDUL : PERANCANGAN *WEBGIS* UNTUK PEMETAAN DAN
PENGELOLAAN TANAH TRANSMIGRASI LOKAL DI KECAMATAN
SAGARANTEN MENGGUNAKAN METODE *DISCIPLINED AGILE
DELIVERY*

NAMA : ALDIANSYAH RAMADHAN

NIM : 20210040070

Skripsi ini telah diujikan dan dipertahankan di depan Dewan Penguji pada Sidang
Skripsi tanggal 18 Juni 2025 Menurut pandangan kami, Skripsi ini memadai dari
segi kualitas untuk tujuan penganugerahan gelar Sarjana Komputer (S.Kom).

Sukabumi, 18 Juni 2025

Pembimbing I

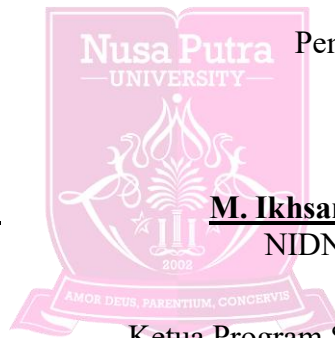
Ir. Somantri, S.T, M.Kom
NIDN. 0419128801

Ketua Penguji

Anggun Fergina, M.Kom
NIDN. 0407029301

Plh.Dekan Fakultas Teknik Komputer dan Desain

Ir. Paikun, S.T., M.T., IPM., ASEAN Eng
NIDN. 0402037401



Pembimbing II

M. Ikhsan Thohir, M.Kom
NIDN. 0415049302

Ketua Program Studi Teknik Informatika

Ir. Somantri, S.T, M.Kom
NIDN. 0419128801

HALAMAN PERSEMBAHAN

Puji syukur saya panjatkan kepada Allah SWT yang telah memberikan berkah dan rahmat-Nya, sehingga saya berhasil menyelesaikan perkuliahan hingga skripsi ini. Skripsi ini saya persembahkan dengan tulus kepada:

1. Diri Sendiri

Skripsi ini ditujukan untuk diri sendiri sebagai bukti dari ketekunan, kesabaran, dan semangat pantang menyerah dalam mengejar impian akademik. Proses pembelajaran ini telah menguatkan saya untuk terus tumbuh dan berkembang.

2. Orang Tua dan Keluarga

Terima kasih atas segala doa, dukungan, dan pengorbanan yang tak pernah berhenti. Bunda Lilis Nurhayati, Ibu Cucu Aan Karnamah, dan Bapak Asep Saifudin kalian adalah inspirasi utama dalam hidup penulis saat mengejar kesuksesan ini. Skripsi ini dipersembahkan sebagai ungkapan rasa terima kasih atas semua cinta dan bimbingan yang kalian berikan selama ini.

3. Orang Spesial

Khusus untuk orang yang selalu mendukung dan memberikan inspirasi dalam hidup penulis. Terima kasih atas cinta, dukungan tanpa syarat, dan kepercayaan yang telah membantu penulis melewati setiap tantangan.

4. Teman

Bagi teman-teman dekat, yang selalu ada dalam suka dan duka, Terimakasih atas semua dukungan, keceriaan, dan momen-momen berharga yang telah kita bagikan bersama.



ABSTRACT

The development of information technology, especially WebGIS, has created competitive advantages in various fields, has encouraged the use of WebGIS as a more efficient mapping and spatial data management solution. This study aims to design a WebGIS system for mapping and managing local transmigration land in Sagaranten District, Sukabumi Regency. This system is built using QGIS as a spatial database and Leaflet as an interactive map visualization library. The system development process uses the Disciplined Agile Delivery (DAD) methodology approach, which allows system development in a structured but flexible manner according to user needs. In addition, this system is equipped with a forward chaining method to provide plant recommendations based on a combination of land condition parameters, namely land use, soil type, air content, and slope gradient. Data were collected through field observations, interviews, and literature studies. The results of system testing using Lighthouse showed that the system performed well with high scores in the performance aspect of 97, accessibility 93, and best practices 74. The resulting WebGIS system is able to display information comprehensively, provide automatic plant recommendations, and support decision making based on spatial data. The implementation of this system is expected to increase the efficiency of transmigration land management, strengthen transparency, and assist in sustainable regional development planning.

Keywords: WebGIS, local transmigration, QGIS, Leaflet, Forward Chaining, Sagaranten District, Disciplined Agile Delivery (DAD).

ABSTRAK

Perkembangan teknologi informasi, khususnya *WebGIS*, telah menciptakan keunggulan kompetitif di berbagai bidang, telah mendorong pemanfaatan *WebGIS* sebagai solusi pemetaan dan pengelolaan data spasial yang lebih efisien. Penelitian ini bertujuan untuk merancang sistem *WebGIS* dalam rangka pemetaan dan pengelolaan tanah transmigrasi lokal di Kecamatan Sagaranten, Kabupaten Sukabumi. Sistem ini dibangun menggunakan *QGIS* sebagai basis data spasial dan *Leaflet* sebagai pustaka visualisasi peta interaktif. Proses pengembangan sistem menggunakan pendekatan metodologi *Disciplined Agile Delivery* (DAD), yang memungkinkan pengembangan sistem secara terstruktur namun fleksibel sesuai kebutuhan pengguna. Selain itu, sistem ini dilengkapi dengan metode *forward chaining* untuk memberikan rekomendasi tanaman berdasarkan kombinasi parameter kondisi lahan yaitu penggunaan tanah, jenis tanah, kadar air, dan kemiringan lereng. Data dikumpulkan melalui observasi lapangan, wawancara, dan studi literatur. Hasil pengujian sistem menggunakan *Lighthouse* menunjukkan bahwa sistem memiliki performa baik dengan skor tinggi dalam aspek *performance* 97, *accessibility* 93, dan *best practices* 74. Sistem *WebGIS* yang dihasilkan mampu menampilkan informasi secara komprehensif, memberikan rekomendasi tanaman secara otomatis, serta mendukung pengambilan keputusan berbasis data spasial. Implementasi sistem ini diharapkan dapat meningkatkan efisiensi pengelolaan tanah transmigrasi, memperkuat transparansi, dan membantu perencanaan pembangunan wilayah secara berkelanjutan.

Kata Kunci: *WebGIS*, transmigrasi lokal, *QGIS*, *Leaflet*, *Forward Chaining*, Kecamatan Sagaranten, *Disciplined Agile Delivery* (DAD).

KATA PENGANTAR

Puji Syukur ke hadirat Allah SWT, berkat rahmat dan karunianya alhamdulillah penulis akhirnya dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Perancangan *WebGIS* untuk pemetaan dan pengelolaan tanah transmigrasi lokal di kecamatan sagaranten menggunakan metode *Disciplined Agile Delivery*”. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer di Program Studi Teknik Informatika, Universitas Nusa Putra. Penelitian ini bertujuan untuk memudahkan dalam Pemetaan dan pengelolaan tanah trasmigrasi lokal menggunakan metode *Disciplined Agile Delivery*, sehingga dapat membantu para pegawai Kantor BPN untuk mempermudah pemetaan dan pengelolaan tanah transmigrasi di Kecamatan Sagaranten. Penulis skripsi ini tentunya tidak lepas dari bantuan dan dukungan berbagai pihak yang telah memberikan kontribusi baik secara langsung maupun tidak langsung. Sehubungan dengan hal tersebut, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Keluarga ku yaitu Bunda, Ibu, Bapak, Kaka-Kaka dan Adik-Adik penulis yang selalu menjadi sumber inspirasi dan motivasi bagi penulis. Terima kasih atas segala doa, dukungan, dan materi yang tak pernah putus. Kesabaran dan pengorbanan kalian sangat berarti bagi penulis.
2. Bapak Dr. Kurniawan S.T, M.Si, M.M sebagai Rektor Universitas Nusa Putra Sukabumi.
3. Wakil Rektor I Bidang Akademik Universitas Nusa Putra Sukabumi, Bapak Samsul Pahmi, S.Pd., M.Pd.
4. Ketua Program Studi Teknik Informatika Universitas Nusa Putra Sukabumi, Bapak Ir. Somantri, S.T, M.Kom.
5. Dosen Pembimbing I Bapak Ir. Somantri, S.T, M.Kom yang telah memberikan dukungan, motivasi, arahan, serta bimbingan yang sangat berharga bagi penulis.
6. Dosen Pembimbing II Bapak M. Ikhsan Thohir, M.Kom yang telah memberikan dukungan, motivasi, arahan, serta bimbingan yang sangat berharga bagi penulis.

7. Para Dosen Program Studi Teknik Informatika Universitas Nusa Putra Sukabumi.
 8. Seseorang yang sangat istimewa, dengan inisial PFB. Terima kasih telah mendampingi penulis sepanjang perjalanan perkuliahan hingga penyusunan skripsi ini dengan penuh sabar. Dukungan dan bantuan yang diberikan sangat berarti, serta kehadirannya telah menjadi sumber kekuatan dan motivasi yang tak terhingga bagi penulis.
 9. Pihak BPN terkhusus Ruangan Penataan dan Pemberdayaan (P2) Kantor ATR/BPN Kabupaten sukabumi yang telah membantu penulis dalam proses pengumpulan data penelitian.
 10. Teman-teman penulis, yang selalu setia mendampingi dan memberikan dukungan selama masa perkuliahan dan penyusunan skripsi ini. Terima kasih atas semua kebersamaan, tawa, dan semangat yang kalian berikan.
- Tanpa kalian, perjalanan ini tidak akan seindah dan sebermakna ini.

Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat dan kontribusi positif bagi pengembangan ilmu pengetahuan di bidang teknologi informasi, khususnya dalam Perancangan *WebGIS* untuk pemetaan dan pengelolaan tanah transmigrasi lokal di kecamatan sagaranten menggunakan metode *Disciplined Agile Delivery*. Harapan penulis, hasil dari penelitian ini dapat membuka wawasan baru dan menjadi referensi yang bermanfaat bagi semua pihak. Akhir kata, penulis mohon maaf apabila terdapat kekurangan dalam penyusunan skripsi ini. Semoga Allah SWT senantiasa memberikan rahmat dan hidayah-Nya kepada kita semua. Terima kasih.

Sukabumi, 18 Juni 2025

ALDIANSYAH RAMADHAN

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai civitas akademik Universitas Nusa Putra, saya yang
bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Aldiansyah Ramadhan
NIM : 20210040070
Program Studi : Teknik Informatika
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Nusa Putra **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul: “PERANCANGAN *WEBGIS* UNTUK PEMETAAN DAN PENGELOLAAN TANAH TRANSMIGRASI LOKAL DI KECAMATAN SAGARANTEN MENGGUNAKAN METODE *DISCIPLINED AGILE DELIVERY* “, beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Nusa Putra berhak menyimpan, mengalih media/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan memublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Sukabumi
Pada Tanggal : 18 Juni 2025
Yang Menyatakan,

ALDIANSYAH RAMADHAN

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL.....	i
PERNYATAAN PENULIS	ii
PENGESAHAN SKRIPSI.....	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	iv
ABSTRACT.....	v
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
BAB I.....	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Batasan Masalah	4
1.4 Tujuan Penelitian	5
1.5 Manfaat Penelitian	5
1.6 Sistematika Penulisan	6
BAB II	7
TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Penelitian Terkait.....	7
2.2 Landasan Teori	11
2.3 Kerangka Berfikir	18
BAB III.....	20

METODOLOGI PENELITIAN	20
3.1. Tahapan Penelitian.....	20
3.2. Metode Penelitian	21
3.3. Metode pengumpulan data.....	22
3.4. Metode Pengembangan Sistem.....	27
BAB IV	57
IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN.....	57
4.1 <i>Construction</i>	57
4.2 <i>Transition</i>	63
4.3 <i>Production</i>	70
4.4 <i>Retirement</i>	70
BAB V	71
KESIMPULAN	71
5.1 Kesimpulan	71
5.2 Saran	72
DAFTAR PUSTAKA.....	73



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian terkait.....	7
Tabel 2. 2 Penggunaan Tanah	12
Tabel 2. 3 Jenis Tanah.....	12
Tabel 2. 4 Kadar Air.....	13
Tabel 2. 5 Lereng	13
Tabel 2. 6 Tanaman	13
Tabel 3. 1 Dataset.....	22
Tabel 3. 2 Kebutuhan Perangkat Keras	29
Tabel 3. 3 Kebutuhan Perangkat Lunak.....	30
Tabel 3. 4 Usecase Scenario Login	32
Tabel 3. 5 Usecase Diagram Map.....	33
Tabel 3. 6 Data Kondisi Lahan.....	39
Tabel 3. 7 Data Tanaman	39
Tabel 3. 8 Hubungan antara kondisi lahan dan tanaman.....	40
Tabel 3. 9 Aturan untuk rekomendasi tanaman.....	41
Tabel 3. 10 Analisa Data Rule.....	41
Tabel 4. 1 Skenario Functional Testing.....	52
Tabel 4. 2 Skenario Lighthouse Testing.....	54
Tabel 4. 3 Pengujian Forward Chaining Pada Rekomendasi Tanaman	62
Tabel 4. 4 Black Box Testing.....	63

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Kerangka Berfikir	19
Gambar 3. 1 Tahapan Penelitian	20
Gambar 3. 2 Pengembangan Sistem.....	21
Gambar 3. 3 Disiplined Agile Delivery (DAD).....	27
Gambar 3. 4 Usecase Diagram	31
Gambar 3. 5 Activity diagram Map.....	34
Gambar 3. 6 Activity diagram Login.....	35
Gambar 3. 7 Class diagram	36
Gambar 3. 8 Pohon Keputusan Rekomendasi Tanaman	42
Gambar 3. 9 Database.....	43
Gambar 3. 10 Models TanahTransmigrasi	44
Gambar 3. 11 Models User.....	45
Gambar 3. 12 Models Rekomendasi.....	46
Gambar 3. 13 Controller Tanah.....	47
Gambar 3. 14 Function index	47
Gambar 3. 15 Funtion create	48
Gambar 3. 16 Function store	48
Gambar 3. 17 Function edit.....	48
Gambar 3. 18 Function update	49
Gambar 3. 19 Function geojson	49
Gambar 3. 20 Rekomendasi Tanaman	50
Gambar 3. 21 Middleware	51
Gambar 4. 1 Halaman Login	57
Gambar 4. 2 Halaman SIGn Up	58
Gambar 4. 3 Tampilan Halaman Utama.....	58
Gambar 4. 4 Halaman Data Tanah.	59
Gambar 4. 5 Halaman Dashboard	59
Gambar 4. 6 Halaman Tambah Data	60
Gambar 4. 7 Halaman Edit Data.....	61
Gambar 4. 8 Lighthouse Testing Mobile.....	66
Gambar 4. 9 Lighthouse Testing Dekstop	66

Gambar 4. 10	Performance Test.....	66
Gambar 4. 11	Accessibility Test.....	68
Gambar 4. 12	Best Practices Test.....	69



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Transmigrasi adalah perpindahan penduduk dari daerah yang padat ke daerah lain di dalam wilayah Indonesia. Program transmigrasi telah jadi Sejarah di Indonesia, dari masa kolonial, orde lama, orde baru, era reformasi dan orang terus dilakukan hingga sekarang [1]. Faktor penyebab utama seseorang melakukan transmigrasi adalah ketenagakerjaan, luas lahan, umur, Pendidikan dan jumlah anak. Faktor penyebab lainnya dari terjadinya transmigrasi adalah faktor pendorong dan faktor penarik. Salah satu faktor pendorong adalah terjadinya bencana alam di daerah asal dan menyempitnya lapangan pekerjaan sedangkan salah satu faktor penariknya adalah tersediannya lapangan pekerjaan dan besarnya lahan dapat meningkatkan pendapatan. [2]. Dalam era globalisasi dan perkembangan teknologi informasi yang pesat, penggunaan *sistem informasi geografi (GIS)* telah menjadi salah satu alat yang sangat penting dalam pengelolaan sumber daya alam[3]. termasuk tanah transmigrasi di Indonesia, program transmigrasi merupakan salah satu strategi pemerintah dalam pemerataan pembangunan dan pengembangan wilayah. Namun, tantangan dalam manajemen dan pemetaan tanah transmigrasi masih sering dihadapi, terutama di daerah-daerah tertentu seperti Kecamatan Sagaranten. Kecamatan Sagaranten memiliki potensi yang besar dalam pengembangan agraria dan peningkatan kesejahteraan masyarakat melalui pengelolaan tanah transmigrasi yang efektif. Saat ini, sistem pengelolaan yang ada masih bersifat konvensional dan kurang terintegrasi, sehingga mengakibatkan kesulitan dalam pemantauan, evaluasi, dan perencanaan penggunaan tanah. Akibatnya, sebuah pendekatan yang lebih canggih dan efektif diperlukan untuk pemetaan dan pengelolaan tanah. Tujuan penelitian ini adalah untuk membuat sebuah *WebGIS* yang memiliki kemampuan mempermudah pemetaan dan pengelolaan tanah transmigrasi di Kecamatan Sagaranten. *WebGIS* ini akan menyediakan beberapa parameter utama yang meliputi pemetaan lokasi, batas lokasi, rekomendasi penggunaan tanah.

Dengan memanfaatkan metode *Disciplined Agile Delivery (DAD)*, diharapkan pengembangan *WebGIS* ini dapat dilakukan secara terencana, lebih cepat, dan adaptif terhadap perubahan kebutuhan pengguna. Metode *DAD* menyediakan kerangka kerja yang *fleksibel* dan berorientasi tujuan, yang sangat sesuai dalam pengembangan sistem informasi seperti *WebGIS* [4].

Selain itu, untuk meningkatkan kemampuan sistem dalam memberikan rekomendasi berbasis data, digunakan pula metode *forward chaining* sebagai bagian dari sistem penalaran berbasis aturan (*rule-based reasoning*) [5]. Metode ini bekerja dengan menelusuri fakta-fakta atau kondisi awal yang tersedia untuk secara bertahap menarik kesimpulan atau rekomendasi, seperti jenis tanaman yang sesuai untuk suatu lahan berdasarkan karakteristik tanah yaitu penggunaan tanah, jenis tanah, kadar air, dan lereng. Dengan demikian, integrasi metode *forward chaining* dalam *WebGIS* memungkinkan sistem tidak hanya menyajikan informasi spasial, tetapi juga memberikan rekomendasi keputusan yang lebih cerdas dan adaptif sesuai dengan kondisi lapangan.

Pemetaan berbasis *Geographic Information System (GIS)* telah terbukti menjadi solusi yang sangat efektif dalam mengelola data *spasial*, terutama dalam konteks perencanaan dan pengelolaan tanah. Istilah "Sistem Informasi Geografis" (*SIG*), juga dikenal sebagai "*Geographic Information System*" (*GIS*), mencakup cara suatu sistem dapat menghubungkan objek *geografis* dengan informasinya. [6]. Sistem informasi *geografis* memungkinkan pengguna untuk menganalisis dan memvisualisasikan data *geografis* secara mendalam, yang sangat penting untuk memahami dinamika penggunaan tanah transmigrasi, infrastruktur, dan sumber daya alam di daerah tertentu. Namun, salah satu kendala utama dalam implementasi *GIS* adalah sifatnya yang sering kali eksklusif, di mana hanya pihak pihak tertentu yang memiliki keahlian teknis dan akses terhadap perangkat lunak khusus yang dapat memanfaatkan teknologi ini secara maksimal. Hal ini membatasi potensi *GIS* dalam mendukung pengambilan keputusan yang lebih inklusif dan berbasis data dalam pengelolaan tanah transmigrasi. Untuk mengatasi masalah ini, diperlukan integrasi *GIS* ke dalam *platform* berbasis *web* yang disebut *WebGIS*. *WebGIS* menawarkan antarmuka yang lebih interaktif dan mudah digunakan, sehingga dapat diakses oleh berbagai kalangan, termasuk

masyarakat umum di Kecamatan Sagaranten yang tidak memiliki latar belakang teknis.

Dengan *WebGIS*, visualisasi data *spasial* terkait tanah transmigrasi dapat dilakukan secara *real-time*, memungkinkan pengguna untuk melihat informasi terkini dan *relevan* tentang penggunaan tanah dan pengelolaan sumber daya di wilayah tersebut. Selain itu, *WebGIS* dilengkapi dengan *fitur* partisipatif yang memungkinkan masyarakat lokal untuk terlibat dalam proses pengambilan keputusan terkait pengelolaan tanah transmigrasi. Keterlibatan masyarakat sangat penting karena dapat meningkatkan transparansi, akuntabilitas, dan *relevansi* kebijakan yang diambil berdasarkan data yang ada. Sehingga aplikasi *SIG* dapat jawaban untuk masalah seperti lokasi, kondisi, tren, pola, dan pemodelan. Ini adalah kemampuan yang membedakan *SIG* dari sistem informasi lainnya [7].

Namun hingga kini, pemanfaatan teknologi *WebGIS* dalam pengelolaan tanah transmigrasi masih minim diimplementasikan, terutama di tingkat kecamatan seperti Sagaranten. Kurangnya sistem yang memungkinkan integrasi data non-*spasial* dan *spasial* secara efektif menjadi kendala utama dalam pengelolaan tanah yang optimal. Akibatnya, tujuan penelitian ini adalah untuk membuat *WebGIS* untuk pemetaan dan pengelolaan tanah transmigrasi di Kecamatan Sagaranten sebagai solusi inovatif. Sistem ini tidak hanya akan mendukung pengelolaan data terkait tanah transmigrasi, *testAPI* juga meningkatkan keterlibatan masyarakat dan pemangku kepentingan dalam proses pengambilan keputusan yang berbasis data.

Untuk mencapai tujuan tersebut, metode *Disciplined Agile Delivery (DAD)* akan diterapkan dalam pengembangan sistem *WebGIS*. Metode *DAD* memberikan pendekatan pengembangan perangkat lunak yang terstruktur dan *fleksibel*, mengutamakan pengelolaan proyek secara iteratif dan inkremental, dengan memastikan setiap tahapan dari analisis kebutuhan hingga pengujian dilakukan dengan cermat [8]. Dengan menggunakan *DAD*, pengembangan sistem *WebGIS* ini dapat beradaptasi dengan kebutuhan pengguna yang terus berkembang, serta menghasilkan sistem yang berkualitas tinggi dan siap digunakan oleh masyarakat dan stakeholder untuk pengelolaan tanah yang lebih baik.

Dengan mempertimbangkan uraian latar belakang ini, penulis akan melakukan perancangan *WebGIS* untuk pemetaan dan pengelolaan tanah

transmigrasi lokal di Kecamatan Sagaranten menggunakan metode *Disciplined Agile Delivery*. Penggunaan *WebGIS* diharapkan dapat meningkatkan aksesibilitas dan partisipasi masyarakat dalam proses pengambilan keputusan mengenai manajemen sumber daya, serta mendukung perencanaan yang lebih inklusif dan berbasis data. Dengan pendekatan ini, diharapkan pemetaan dan pengelolaan tanah transmigrasi lokal dapat dilakukan dengan lebih efisien, memberikan keuntungan yang optimal bagi masyarakat setempat.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan Latar belakang, maka rumusan masalah yang diajukan penulis, yaitu:

1. Bagaimana merancang sistem *WebGIS* untuk pemetaan dan pengelolaan tanah transmigrasi lokal di Kecamatan Sagaranten?
2. Bagaimana menerapkan metode *Disciplined Agile Delivery (DAD)* dalam pengembangan sistem informasi *geografis* pemetaan Transmigrasi.
3. Bagaimana menerapkan metode *Forward Chaining* dalam pengambilan keputusan rekomendasi tanaman.
4. Bagaimana mengimplementasikan data *spasial* dan *non-spasial* yang diperlukan untuk pengelolaan tanah transmigrasi di Kecamatan Sagaranten?

1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka perlu adanya pembatasan masalah yang ditinjau, agar penelitian ini tidak terlalu luas tinjauannya.

1. Penelitian ini hanya mencakup wilayah administratif Kecamatan Sagaranten sebagai lokasi studi kasus.
2. Data yang digunakan dalam penelitian terbatas pada data *spasial* (peta wilayah, batas administrasi, potensi lahan) dan data atribut terkait transmigrasi lokal.
3. Penelitian ini tidak mencakup pengembangan infrastruktur fisik, *testAPI* fokus pada pengembangan sistem *WebGIS* untuk pengelolaan transmigrasi.
4. Penelitian ini hanya fokus pada desain dan implementasi *WebGIS* hingga tahap pengujian sistem, tanpa mencakup evaluasi jangka panjang.
5. Penelitian ini hanya menggunakan Metode *Disciplined Agile Delivery (DAD)*.

6. Penelitian ini hanya menggunakan data yang tersedia untuk merekomendasikan jenis tanaman dengan metode *forward chaining*.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a) Menganalisis kebutuhan pengguna dan stakeholder terkait untuk merancang sistem *WebGIS* yang sesuai dengan konteks pemetaan dan pengelolaan tanah transmigrasi di Kecamatan Sagaranten.
- b) Menilai efektivitas sistem *WebGIS* yang dikembangkan dalam mendukung pengambilan keputusan dan perencanaan yang lebih baik terkait penggunaan lahan transmigrasi di Kecamatan Sagaranten.
- c) Mengidentifikasi jenis data *spasial* dan non *spasial* yang diperlukan dalam pengelolaan tanah transmigrasi untuk memastikan ketersediaan informasi yang akurat dan *relevan*.
- d) Mengimplementasikan metode *Disciplined Agile Delivery (DAD)* dalam pengembangan sistem informasi *geografis* dan mengevaluasi dampaknya terhadap kualitas pengembangan sistem dan kepuasan pengguna.
- e) Menganalisis kebutuhan sistem, merancang dan membangun *WebGIS* dengan integrasi metode *forward chaining* untuk merekomendasikan jenis tanaman berdasarkan kondisi lahan, serta mengevaluasi kinerja dan kemudahan penggunaannya dalam pengelolaan lahan transmigrasi.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan bermanfaat bagi semua pihak diantaranya sebagai berikut:

1. Bagi Penulis
 - a. Memenuhi syarat kelulusan sebagai sarjana Teknik Informatika dan untuk penerapan ilmu yang diperoleh selama perkuliahan.
 - b. Memberikan pengetahuan lebih kepada penulis tentang pemahaman mengenai pemetaan dan pengelolaan tanah dalam perancangan *WebGIS* berbasis *QGIS* dan *Leaflet*
2. Bagi Universitas

- a. Dapat Menjadi sebuah tolak ukur bagi Universitas dalam menentukan keberhasilan dan kemampuan penulis dalam mengimplementasikan ilmu yang sudah di dapatkan selama menempuh pendidikan perkuliahan di Universitas.
 - b. Sebagai referensi untuk penelitian selanjutnya.
3. Bagi Masyarakat
 - a. Memberikan Sistem Informasi *Geografis* mengenai hasil pemetaan dan pengelolaan tanah transmigrasi.
 - b. Dapat dijadikan *Studi literatur* untuk penelitian selanjutnya.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika pada penulisan ini sebagai berikut:

BAB I: Pendahuluan

Pada bab ini membahas secara umum mengenai latar belakang masalah, Rumusan masalah, Batasan masalah Tujuan dan Manfaat dan Sistematika penulisan.

BAB II: Tinjauan Pustaka

Ada bab ini menjelaskan tentang penelitian terkait, dan teori pendukung secara garis besar yang berkaitan dengan penelitian.

BAB III: Metodologi Penelitian

Pada bab ini menjelaskan tentang metodologi penelitian meliputi tahapan penelitian, teknik pengumpulan data, analisis data, juga menjelaskan perancangan algoritma yang dipakai

BAB IV: Hasil dan Pembahasan

Bab ini berisi tentang hasil dan pembahasan tentang ketercapaian tujuan yang berarti pula terselesaikannya masalah.

BAB V: Penutup

Bab ini berisi kesimpulan dan saran dari pembahasan penelitian yang sudah dilakukan.

Daftar Pustaka

Daftar Pustaka ini berisi tentang daftar referensi yang dijadikan rujukan dalam penelitian ini.

BAB V

KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan

Penelitian ini berhasil merancang dan mengimplementasikan sistem informasi geografis berbasis WebGIS untuk pemetaan dan pengelolaan tanah transmigrasi lokal di Kecamatan Sagaranten, dengan pendekatan pengembangan menggunakan metode *Disciplined Agile Delivery (DAD)*. Cakupan sistem dibatasi hanya pada wilayah administratif Kecamatan Sagaranten, dengan fokus pada data spasial dan atribut transmigrasi lokal, tanpa mencakup pengembangan infrastruktur fisik maupun evaluasi jangka panjang.

1. Perancangan Sistem

Sistem dirancang berdasarkan analisis kebutuhan pengguna dan stakeholder yang relevan, dengan mengidentifikasi kebutuhan data spasial (seperti batas wilayah, potensi lahan) dan non-spasial (penggunaan tanah, jenis tanah, kadar air, lereng dan rekomendasi tanaman). Data tersebut diintegrasikan dalam struktur class diagram dan diimplementasikan dalam sistem melalui model TanahTransmigrasi, yang divisualisasikan dalam bentuk peta interaktif berbasis GeoJSON. Sistem ini mendukung proses pengambilan keputusan yang lebih tepat dan berbasis data.

2. Penggunaan Framework dan Teknologi

WebGIS dikembangkan menggunakan bahasa pemrograman PHP dengan framework Laravel sebagai backend dan frontend, serta integrasi Leaflet.js untuk visualisasi peta. Pendekatan agile dalam metode DAD memberikan pengembangan iteratif dan terstruktur, yang memastikan setiap komponen diuji dan disesuaikan secara berkelanjutan hingga menghasilkan sistem yang optimal.

3. Evaluasi Fungsional dan Kinerja Sistem

Hasil pengujian menggunakan metode *black box testing* menunjukkan bahwa seluruh fitur berjalan dengan baik dan sesuai kebutuhan. Pengujian performa menggunakan *Lighthouse* menghasilkan skor tinggi di semua aspek: *Performance* (97), *Accessibility* (93), *Best Practices* (74), dan *SEO* (91),

dengan metrik teknis seperti *First Contentful Paint* (0,7 - 2,1 detik), *Total Blocking Time* (0 ms), dan *Cumulative Layout Shift* yang stabil, menandakan performa dan stabilitas sistem yang sangat baik.

4. Integrasi *Forward Chaining*

Sistem juga berhasil mengimplementasikan metode *forward chaining* dalam modul rekomendasi jenis tanaman berdasarkan kondisi lahan. Hal ini menjadi fitur cerdas yang mendukung pengambilan keputusan pengelolaan lahan secara otomatis dan berbasis data, sesuai dengan tujuan penelitian. Hasil dari metode *forward chaining* bisa dilihat pada tabel 4.3 diatas.

5. Manfaat untuk Pengguna

Sistem *WebGIS* yang dibangun memberikan manfaat nyata bagi pengguna dalam mengakses informasi lahan transmigrasi secara cepat dan interaktif. Fitur-fitur seperti pemetaan, pengelolaan data tanah, dan rekomendasi tanaman berhasil mempermudah proses perencanaan dan pengambilan keputusan, serta menunjukkan potensi pemanfaatan teknologi *GIS* untuk mendukung pengelolaan lahan transmigrasi lokal yang lebih baik dan berkelanjutan.

5.2 Saran

1. Meskipun *website* sudah berfungsi dengan baik, menambahkan *fitur fitur* tambahan seperti analisis data *geospasial*, integrasi dengan perangkat *IoT*, atau kemampuan pelaporan yang lebih canggih dapat meningkatkan nilai tambah dan *fungsionalitas website*.
2. Mengingat banyaknya pengguna yang mengakses internet melalui perangkat *mobile*, memastikan bahwa pengalaman pengguna di perangkat *mobile* sebaik di *desktop* adalah penting. Ini bisa mencakup optimasi tampilan dan navigasi untuk layar kecil serta pengujian intensif pada berbagai perangkat *mobile*.
3. Melakukan pengujian keamanan secara berkala untuk mengidentifikasi dan menutup potensi kerentanan baru. Mengadopsi pendekatan *DevSecOps* yang mengintegrasikan keamanan ke dalam setiap tahap pengembangan bisa menjadi langkah proaktif untuk memastikan keamanan yang berkelanjutan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] S. Vania, “Analisis Terhadap Program Transmigrasi Serta Pengembangan Wilayah Di Unit Permukiman Transmigrasi Geumpang Ii Sp 3 Provinsi Aceh,” *KADARKUM J. Pengabd. Kpd. Masy.*, vol. 2, no. 2, p. 113, 2021, doi: 10.26623/kdrkm.v2i2.3819.
- [2] S. N. Aisah, A. Nurcahyani, and D. C. Rini, “Implementasi Fuzzy C–Means Clustering (Fcm) Pada Pemetaan Daerah Potensi Transmigrasi Di Jawa Timur,” *J. Tek. Inform. UNIKA St. Thomas*, vol. 07, pp. 33–40, 2022, doi: 10.54367/jtiust.v7i1.1841.
- [3] D. T. Fatimatuzahra and S. Somantri, “Perancangan Web Geographic Information System (WebGIS) Kehutanan Pada Wilayah Sukabumi,” *J. Tekno Kompak*, vol. 17, no. 1, p. 184, 2023, doi: 10.33365/jtk.v17i1.2433.
- [4] E. S. Sukardi, S. Somantri, and G. P. Insany, “Implementasi SIG Pemetaan Jaringan Fiber Optik PT Proxi Jaringan Nusantara Menggunakan Metode Disciplined Agile Delivery,” *Smart Comp Jurnalnya Orang Pint. Komput.*, vol. 13, no. 3, pp. 641–651, 2024, doi: 10.30591/smartcomp.v13i3.7198.
- [5] F. Kurniawan and F. W. Christanto, “Sistem Pakar Diagnosa Kerusakan Kendaraan Listrik Menggunakan Metode Forward Chaining Berbasis Website,” *J. Ilm. Inform. Komput.*, vol. 28, no. 2, pp. 122–136, 2023, doi: 10.35760/ik.2023.v28i2.9451.
- [6] A. Wantoro, Y. Yudistira, D. Pasha, M. Modeong, and K. F. Ratumbuisang, “Penerapan Mapserver Menggunakan Arcgis dan Framework Codeigniter pada Pengembangan Sistem Informasi Georafis,” *J. Inform. dan Rekayasa Perangkat Lunak*, vol. 4, no. 2, pp. 149–157, 2023, doi: 10.33365/jatika.v4i2.2592.
- [7] A. Holdi, M. A. Irwansyah, and H. Novriando, “Aplikasi WebGis Fasilitas Umum Menggunakan Library Leaflet dan OpenStreetMap,” *J. Sist. dan Teknol. Inf.*, vol. 9, no. 3, p. 334, 2021, doi: 10.26418/justin.v9i3.44442.
- [8] M. Olii, Y. D. Y. Rindengan, and ..., “Analisa dan Perancangan Aplikasi

- Penilaian Pegawai dalam Jabatan Struktural di Pemerintahan Kota Manado,” *J. Tek. Elektro dan ...*, vol. 3, pp. 1–6, 2014, doi: <https://doi.org/10.35793/jtek.v3i3.4749>.
- [9] A. N. Ramadhan, D. Apriyanti, and R. W. Putro, “Jurnal Ilmiah Geomatika Pemanfaatan Aplikasi Mobile GIS Menggunakan Plugin Mergin Maps Untuk Mendukung Kegiatan Survey Aset Jaringan Listrik Serta Pembuatan Peta Aset Jaringan Listrik (Studi Kasus : Kelurahan Cabean , Kecamatan Semarang Barat , Kota Sema,” vol. 3, no. 2, pp. 42–57, 2023.
- [10] Mujiyo, D. Nugroho, Sutarno, H. Aktavia, H. Ganjar, and Rahayu, “Evaluasi kemampuan lahan,” *J. Agrik.*, vol. 33, no. 1, pp. 56–67, 2022.
- [11] A. Sharma, A. Sharma, A. Arya, and A. Joshi, “Crop Recommendation System,” *Int. J. Res. Publ. Rev.*, vol. 5, no. 5, pp. 1095–1098, 2024, doi: 10.55248/gengpi.5.0524.1124.
- [12] D. S. Saribun, “Pengaruh Jenis Penggunaan Lahan dan Kelas Kemiringan Lereng Terhadap Bobot Isi, Porositas Total, dan Kadar Air Tanah pada Sub-DAS Cikapundung Hulu,” *Pustaka Unpad*, p. 66, 2007.
- [13] R. O. Sari, A. Zain, and D. Pratiwi, “Analisis Penggunaan Tanaman Vetiver terhadap Stabilitas Lereng pada Bendungan Way Sekampung,” *J. Ilm. Univ. Batanghari Jambi*, vol. 24, no. 2, p. 1376, 2024, doi: 10.33087/jiubj.v24i2.5040.
- [14] N. Rahmawati, R. Saputra, and A. Sugiharto, “Sistem Informasi Geografis Pemetaan Dan Analisis Lahan Pertanian Di Kabupaten Pekalongan,” *J. Informatics Technol.*, vol. 2, no. 1, pp. 106–112, 2014, [Online]. Available: <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/joint/article/view/6275>
- [15] A. Info and G. Information, “Sistem informasi geografis pemetaan lokasi wisata di sumatera barat berbasis webgis menggunakan qgis,” vol. 04, no. 01, pp. 14–24, 2022.
- [16] A. Mulyani, A. D. Supriatna, and T. Sukmawan, “Implementasi Forward Chaining Pada Sistem Pakar Deteksi Kesuburan Tanah Sebagai Media

- Tanah di Lahan Pertanian,” pp. 270–281, 2024, doi: 10.33364/algorithm/v.21-2.1411.
- [17] M. S. Rizkiana, F. M. W, and Y. Saintika, “Kabupaten Brebes Berbasis Android Menggunakan Metode Disciplined Agile Delivery,” *J. Informatics, Inf. Syst. Softw. Eng. dan Appl.*, vol. 2, no. 2, pp. 11–19, 2020, doi: 10.20895/INISTA.V2I2.
- [18] T. Pratomo Nur, T. Rayendra Trastaronny, and Fathulloh, “Penerapan Metode Agile Dalam Pembuat Aplikasi Webgis Wisata di Brebes Selatan,” *J. BATIRSI*, vol. 6, no. 1, pp. 15–19, 2022.
- [19] A. N. Lomboan, D. J. Mamahit, and Y. D. Y. Rindengan, “Rancang Bangun Aplikasi Pencarian Rumah Ibadah Di Kotamobagu Berbasis Android,” *J. Tek. Inform.*, vol. 13, no. 2, 2018, doi: 10.35793/jti.13.2.2018.22552.
- [20] S. Ainah, Y. N. C. Khotimah, A. Maharani, V. H. Pranatawijaya, and R. Priskila, “Implementasi Sistem Pakar Forward Chaining pada Deteksi Penyakit Tanaman Selada,” *J. Minfo Polgan*, vol. 13, no. 1, pp. 241–253, 2024, doi: 10.33395/jmp.v13i1.13613.
- [21] A. Zaki, S. Defit, S. Sumijan, and R. Fauzana, “Sistem Pakar Menggunakan Metode Forward Chaining Untuk Mendeteksi Kerusakan Jaringan Internet (Studi Kasus : Di Layanan Internet Diskominfotik Sumatera Barat),” *J. Nas. Teknol. dan Sist. Inf.*, vol. 9, no. 3, pp. 227–236, 2023, doi: 10.25077/teknosi.v9i3.2023.227-236.
- [22] V. No, O. Hal, and L. Rahmawati, “Desain Pengembangan Website dengan Arsitektur Model View Controller pada Framework Laravel,” vol. 6, no. 4, pp. 785–790, 2024.
- [23] Akhriana Asmah, “Aplikasi Pengaduan Gangguan Listrik Berbasis Android Pada PT.PLN (Persero) Induk Wilayah SulselrabarApplication of Android-based Electric Disorders Complaints in PT. PLN(Persero) Induk Region Sulselrabar,” *Kominfo*, vol. 3, pp. 1–8, 2019.