

Analisis dan Perancangan Sistem Informasi Geografis Potensi dan Sumber Daya Desa Indari Kecamatan Bacan Barat Kabupaten Halmahera Selatan

Abdul Mubarak¹, Seh Turuy², Arifandy Mario Mamonto³ Syarifuddin N Kapita⁴

Fakultas Teknik, Program Studi Informatika
Universitas Khairun
amuba029@unkhair.ac.id

Abstrak

Desa Indari merupakan salah satu desa di Kecamatan Bacan Barat, Kabupaten Halmahera Selatan, yang memiliki beragam potensi sumber daya alam dan sosial, meliputi sektor pertanian, perkebunan, perikanan, fasilitas umum, serta infrastruktur dasar desa. Namun pendokumentasian potensi tersebut selama ini masih dilakukan secara manual dan belum dimanfaatkan secara optimal dalam proses perencanaan pembangunan desa. Ketidadaan sistem berbasis peta digital membuat informasi potensi sulit diakses dan tidak tersaji secara spasial. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan Sistem Informasi Geografis (SIG) berbasis web yang dapat menampilkan peta interaktif Desa Indari beserta sebaran titik strategis dan potensi desa. Metode yang digunakan meliputi observasi lapangan, wawancara perangkat desa, dokumentasi potensi, analisis dan perancangan sistem menggunakan pendekatan rekayasa perangkat lunak, serta menggunakan model *waterfall* sebagai model pengembangan sistem. Implementasi SIG dilakukan menggunakan Leaflet.js dan *framework PHP CI* sebagai halaman utama web. Hasil implementasi menunjukkan bahwa sistem SIG berhasil menampilkan peta desa dengan marker titik potensi, layer batas wilayah, informasi atribut melalui popup, serta halaman pendukung yang terintegrasi dengan menu website. Sistem ini mampu meningkatkan efektivitas penyampaian informasi potensi desa dan dapat menjadi dasar perencanaan berbasis data spasial.

Kata kunci: SIG, WebGIS, potensi desa, Leaflet, informasi spasial

Abstract

Indari Village is one of the villages in West Bacan Subdistrict, South Halmahera Regency, which has a variety of natural and social resources, including agriculture, plantations, fisheries, public facilities, and basic village infrastructure. However, the documentation of these resources has been done manually and has not been optimally utilised in the village development planning process. The absence of a digital map-based system makes it difficult to access information on potential resources and prevents it from being presented spatially. This study aims to design and implement a web-based Geographic Information System (GIS) that can display an interactive map of Indari Village along with the distribution of strategic points and village potential. The methods used include field observations, interviews with village officials, documentation of potential, and system analysis and design using a software engineering approach. The GIS implementation was carried out using Leaflet.js and the PHP CI framework as the main web page. The implementation results show that the GIS system successfully displays village maps with markers for potential points, boundary layers, attribute information through pop-ups, and supporting pages integrated with the website menu. This system can improve the effectiveness of conveying information on village potential and can be the basis for spatial data-based planning.

Keywords: GIS, WebGIS, village potential, Leaflet, spatial information

PENDAHULUAN

Desa Indari merupakan sebuah desa dalam lingkup pemerintahan Kecamatan Bacan Barat Kabupaten Halmahera Selatan. Jumlah penduduk Kabupaten Halmahera Selatan secara keseluruhan sebanyak 255.384 jiwa pertahun 2023, dengan jumlah penduduk laki-laki sebanyak 131.025 jiwa dan penduduk Perempuan sebanyak 124.359 jiwa. Jumlah tersebut termasuk dari 921 jiwa penduduk dari desa Indari, dimana ada sebanyak 471 jiwa penduduk dengan jenis kelamin laki – laki, dan 450 jiwa penduduk dengan jenis kelamin perempuan. Desa Indari memiliki wilayah strategis dengan luas wilayah 31,10 Km², dengan berbagai potensi dan sumber daya termasuk sumber daya manusia, sumber daya kelautan, dan sumber daya Perkebunan.[1]

Potensi dan Sumber daya yang dimiliki oleh desa Indari sangat banyak dan beragam, namun hingga saat ini desa Indari dalam pengambilan kebijakan untuk pemanfaatan potensi dan sumber daya yang dimiliki belum maksimal dikarenakan data tentang potensi dan sumber daya yang dimiliki belum tercatat dengan baik dan terstruktur.

Salah satu solusi yang dapat dilakukan untuk mengatasi masalah tersebut yaitu dengan perancangan Sistem Informasi Geografis berbasis web untuk pemetaan potensi dan sumber daya desa Indari, dimana dalam sistem ini akan diolah data spasial dan non-spasial desa Indari yang dapat diakses oleh masyarakat luas. Sistem ini juga memiliki basisdata yang akan menyimpan data potensi dan sumber daya desa. Sistem ini juga dapat menampilkan informasi tentang statistik berbagai potensi dan sumber daya desa sebagai rujukan dalam pengambilan kebijakan

Pembangunan di desa Indari berbasis potensi dan sumber daya lokal serta dapat menampilkan informasi berdasarkan lokasi di peta.

Sistem Informasi Geografis merupakan sebuah sistem yang didesain untuk menangkap, menyimpan, memanipulasi, menganalisa, mengatur, dan menampilkan seluruh jenis data geografi[2].

Penelitian mengenai Sistem Informasi Geografis telah dikembangkan diberbagai bidang seperti pertanian, peternakan, sosial dan pariwisata[5]. Pemerintah juga telah mengeluarkan peraturan terkait dengan Satu Peta Indonesia yaitu Peraturan Presiden (Perpres) Nomor 9 Tahun 2016 dan Perpres Nomor 23 Tahun 2021. Peraturan ini bertujuan untuk menciptakan peta referensi, dimana salah satu implementasi dari peraturan ini yaitu perancangan Sistem Informasi Geografis yang terintegrasi untuk mengakomodasi data potensi dan sumber daya yang dimiliki oleh wilayah pemerintah di Indonesia[7].

Berdasarkan Undang-undang nomor 6 tahun 2014 pasal 8 ayat 3 butir f menyatakan bahwa batas wilayah desa yang dinyatakan dalam bentuk peta desa yang telah ditetapkan dalam peraturan Bupati/Walikota. Peta desa membantu aparat desa dapat untuk mengetahui batas wilayah desa, mengidentifikasi dan inventarisasi potensi atau aset desa sebagai langkah awal untuk perencanaan pemberdayaan potensi yang dimiliki desa[8]

Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah yang akan diteliti dalam penelitian ini yaitu Bagaimana Analisis dan Perancangan Sistem Informasi Geografis Potensi dan

Sumber Daya Desa Indari Kecamatan Bacan Barat Kabupaten Halmahera Selatan menggunakan model pengembangan sistem *Waterfall*.

Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang akan dilakukan dalam penelitian ini yaitu untuk menganalisis dan merancang Sistem Informasi Geografis Potensi dan Sumber Daya Desa Indari Kecamatan Bacan Barat Kabupaten Halmahera Selatan menggunakan model pengembangan sistem *Waterfall*.

Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian yang ingin dicapai, maka manfaat dari penelitian ini yaitu:

1. Penelitian ini memberikan kontribusi terhadap literatur SIG tingkat desa, khususnya pada konteks pemetaan potensi di wilayah pesisir
2. Mendukung penyusunan dokumen perencanaan desa berbasis spasial.
3. Meningkatkan kualitas transparansi dan layanan informasi publik.
4. Mempermudah proses pendataan dan pembaruan informasi potensi desa.

Tinjauan Pustaka

Penelitian mengenai penerapan Sistem Informasi Geografis (SIG) berbasis web untuk mendukung pengelolaan potensi desa telah banyak dilakukan dengan berbagai pendekatan. Mukti dkk. (2025) dalam penelitiannya yang berjudul Optimalisasi Pemetaan Sumber Daya Desa Pegagan Melalui Pengembangan Desain Aplikasi GIS dengan Metode RAD menjelaskan bahwa implementasi WebGIS mampu meningkatkan efektivitas pengelolaan informasi sumber daya desa melalui

penyajian data spasial yang interaktif dan mudah diakses oleh masyarakat maupun pemerintah desa. Penggunaan metode *Rapid Application Development (RAD)* juga mempercepat proses pengembangan sistem sehingga aplikasi dapat diimplementasikan dalam waktu yang relatif singkat. Namun, penelitian tersebut lebih berfokus pada proses pengembangan aplikasi dan belum mengintegrasikan informasi administrasi desa maupun pengelolaan data melalui dashboard administrator secara komprehensif [9].

Penelitian lain dilakukan oleh Mirwansyah dkk. (2020) dengan judul Pemetaan Pemukiman dan Potensi Wilayah Desa Berbasis WebGIS. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemanfaatan WebGIS mampu mendukung digitalisasi informasi desa melalui penyajian lokasi permukiman penduduk dan potensi wilayah secara visual berbasis peta. Sistem yang dikembangkan membantu pemerintah desa dalam mengelola informasi spasial sehingga masyarakat lebih mudah memperoleh informasi mengenai kondisi wilayah desa. Meskipun demikian, penelitian tersebut masih terbatas pada visualisasi lokasi permukiman dan belum menyediakan fasilitas pengelolaan data spasial secara terintegrasi dengan informasi potensi, fasilitas umum, maupun data administrasi desa [10].

Selanjutnya, Hamdani (2019) mengembangkan Sistem Informasi Geografis untuk memonitor sebaran jumlah penduduk di Kota Cimahi menggunakan perangkat lunak QGIS. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa SIG mampu meningkatkan efektivitas penyajian informasi kependudukan dalam bentuk peta digital sehingga mempermudah proses monitoring dan pengambilan keputusan.

Akan tetapi, sistem yang dibangun lebih berorientasi pada analisis kependudukan dan belum memanfaatkan platform WebGIS yang memungkinkan akses informasi secara daring oleh masyarakat luas [6].

Perkembangan teknologi WebGIS pada beberapa penelitian terkini menunjukkan adanya kecenderungan integrasi data spasial dengan data nonspasial untuk mendukung sistem informasi pemerintahan berbasis digital. Implementasi pustaka pemetaan seperti Leaflet.js, basis data spasial, dan framework pengembangan web memungkinkan penyajian informasi yang lebih responsif, mudah dipelihara, serta mampu memberikan visualisasi lokasi secara interaktif melalui berbagai perangkat[12]

Berdasarkan hasil telaah penelitian terdahulu, dapat diketahui bahwa sebagian besar penelitian masih berfokus pada visualisasi objek spasial tertentu, seperti pemetaan permukiman, sumber daya desa, maupun data kependudukan. Penelitian-penelitian tersebut belum mengintegrasikan potensi desa, sumber daya alam, titik strategis, fasilitas umum, informasi administrasi kependudukan, serta dashboard pengelolaan data ke dalam satu platform WebGIS yang terintegrasi. Oleh karena itu, penelitian ini mengembangkan Sistem Informasi Geografis Potensi dan Sumber Daya Desa Indari berbasis WebGIS menggunakan Leaflet.js dan CodeIgniter yang mampu mengintegrasikan data spasial dan nonspasial, menyajikan peta interaktif, mendukung pengelolaan data oleh administrator, serta menyediakan informasi yang dapat dimanfaatkan sebagai dasar

pengambilan keputusan dalam perencanaan pembangunan desa berbasis potensi lokal.

LANDASAN TEORI

Sistem Informasi Geografis (SIG) merupakan sistem berbasis komputer yang digunakan untuk mengumpulkan, menyimpan, mengelola, memanipulasi, menganalisis, dan menyajikan data yang memiliki referensi geografis. SIG mengintegrasikan data spasial dan data atribut sehingga mampu menghasilkan informasi yang akurat untuk mendukung proses analisis dan pengambilan keputusan di berbagai bidang, seperti pemerintahan, lingkungan, pertanian, dan perencanaan wilayah. Dalam konteks pembangunan desa, SIG berperan penting dalam menginventarisasi potensi wilayah, memetakan sumber daya, serta mendukung penyusunan kebijakan pembangunan berbasis data spasial [2], [3].

WebGIS merupakan pengembangan Sistem Informasi Geografis yang memanfaatkan teknologi web sebagai media distribusi informasi geospasial. Melalui WebGIS, pengguna dapat mengakses peta digital, menampilkan atribut objek, melakukan pencarian lokasi, serta memperoleh informasi spasial secara interaktif melalui browser tanpa memerlukan perangkat lunak GIS khusus. Implementasi WebGIS memberikan kemudahan dalam penyebaran informasi, pembaruan data secara cepat, serta mendukung transparansi informasi publik karena dapat diakses oleh berbagai pengguna melalui jaringan internet [4].

Model Waterfall merupakan salah satu model dalam Software Development Life Cycle (SDLC) yang dikembangkan secara bertahap dan berurutan. Setiap tahapan harus diselesaikan sebelum melanjutkan ke

tahap berikutnya sehingga menghasilkan proses pengembangan perangkat lunak yang sistematis dan terdokumentasi dengan baik. Tahapan utama Waterfall meliputi analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, pengujian, serta pemeliharaan. Model ini sesuai digunakan apabila kebutuhan sistem telah dapat diidentifikasi secara jelas sejak awal pengembangan [11].

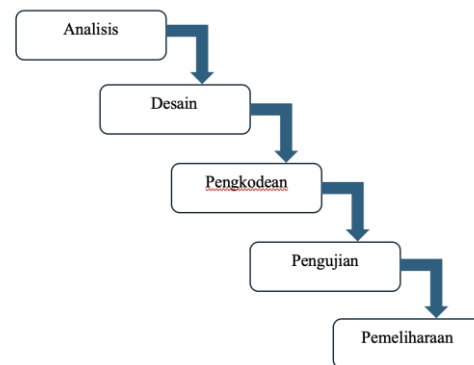
Leaflet.js merupakan pustaka (library) JavaScript bersifat open source yang dirancang untuk membangun peta interaktif pada aplikasi berbasis web. Leaflet memiliki ukuran yang ringan, mudah diintegrasikan dengan berbagai framework web, serta mendukung berbagai layanan peta seperti *OpenStreetMap* maupun data spasial dalam format *GeoJSON*. *Leaflet* menyediakan berbagai komponen seperti marker, popup, polygon, polyline, layer control, dan event handling sehingga banyak digunakan dalam pengembangan aplikasi WebGIS modern[13]

GeoJSON merupakan format pertukaran data spasial berbasis JavaScript Object Notation (JSON) yang digunakan untuk merepresentasikan objek geografis seperti Point, LineString, Polygon, Feature, dan FeatureCollection. Format ini menjadi standar pertukaran data geospasial pada berbagai aplikasi WebGIS karena bersifat ringan, mudah dibaca, serta didukung oleh berbagai pustaka pemetaan, termasuk Leaflet.js. Selain menyimpan geometri, GeoJSON juga mampu menyimpan atribut objek sehingga memudahkan integrasi data spasial dan nonspasial dalam satu format[14]

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan *System Development Life Cycle*

(SDLC) dengan model pengembangan *Waterfall*, yang terdiri dari lima tahap, yaitu: analisis kebutuhan, perancangan sistem, pengkodean, pengujian, dan pemeliharaan. Model ini dipilih karena sifatnya yang linear, terstruktur, serta sesuai untuk pengembangan sistem informasi yang memiliki kebutuhan tetap dan dapat didefinisikan sejak awal.



Gambar 1. Model Waterfall

- a) Tahap ini dilakukan untuk mengidentifikasi kebutuhan fungsional maupun non-fungsional dari sistem. Aktivitas yang dilakukan meliputi observasi lapangan, wawancara perangkat desa, pengumpulan data spasial, dan dokumentasi potensi desa. Data yang diperoleh dianalisis untuk menentukan fitur yang harus tersedia dalam Sistem Informasi Geografis (SIG), termasuk kebutuhan peta dasar, layer potensi, titik strategis, serta mekanisme penyajian informasi di halaman web. Hasil analisis menjadi dasar utama dalam perancangan arsitektur sistem dan permodelan data.
- b) Tahap desain berfokus pada perancangan struktur dan alur kerja sistem. Kegiatan yang dilakukan meliputi:

1. Perancangan Diagram Perilaku, seperti use case diagram, alur navigasi, dan struktur halaman.
 2. Perancangan Basis Data, termasuk tabel potensi desa, tabel titik strategis, tabel kategori, dan tabel atribut spasial.
- c) Tahap ini adalah proses menerjemahkan desain sistem ke dalam kode program menggunakan teknologi yang sesuai. Implementasi SIG Desa Indari dilakukan dengan:
1. Leaflet.js untuk peta interaktif,
 2. PHP CodeIgniter (CI) sebagai framework web,
 3. MySQL/SQL Database untuk menyimpan data potensi desa, titik koordinat, serta atribut non-spasial,
 4. GeoJSON untuk representasi data spasial.
- d) Pengujian dilakukan untuk memastikan bahwa seluruh fungsi sistem berjalan sesuai spesifikasi dan bebas dari kesalahan. Pengujian yang dilakukan terdiri dari:
1. Pengujian Fungsional (Black Box Testing). Menguji setiap fitur tanpa melihat struktur internal kode. Pengujian mencakup:
 - a. Menampilkan peta desa,
 - b. Menampilkan marker potensi dan titik strategis,
 - c. Menampilkan popup atribut,
 - d. Navigasi menu dan halaman profil,
 - e. Responsivitas tampilan pada perangkat mobile.
 2. Pengujian Kinerja Sistem, meliputi waktu pemuatan peta, kelancaran interaksi layer, dan stabilitas tampilan ketika beberapa marker ditampilkan secara bersamaan.
3. Validasi Data Spasial. Data koordinat lapangan yang diperoleh dicocokkan dengan data yang tampil pada peta untuk memastikan akurasi lokasi.
- e) Tahap pemeliharaan dilakukan setelah sistem diimplementasikan. Aktivitas meliputi:
1. Memperbaiki bug yang ditemukan pengguna,
 2. Memperbarui data potensi desa,
 3. Penambahan fitur baru sesuai kebutuhan perangkat desa,
 4. Optimasi performa tampilan peta,
 5. Pembaruan struktur data maupun komponen teknis bila diperlukan.
- Tahap ini penting untuk memastikan bahwa sistem tetap relevan, akurat, dan dapat digunakan dalam jangka panjang untuk mendukung perencanaan pembangunan desa berbasis potensi.

ANALISIS DAN PERANCANGAN

1. Analisis Kebutuhan Sistem

Analisis kebutuhan merupakan tahap penting untuk menentukan apa saja yang harus disediakan oleh sistem agar dapat mendukung pemetaan potensi dan sumber daya desa. Analisis ini dilakukan melalui observasi lapangan, wawancara perangkat desa, serta studi dokumen terkait potensi desa. Hasil analisis dirumuskan dalam dua aspek utama: kebutuhan fungsional dan kebutuhan non-fungsional.

b) Kebutuhan fungsional

1. Sistem dapat menampilkan peta interaktif Desa Indari sebagai halaman utama.
2. Sistem mampu menampilkan marker titik potensi, termasuk potensi pertanian, perkebunan,

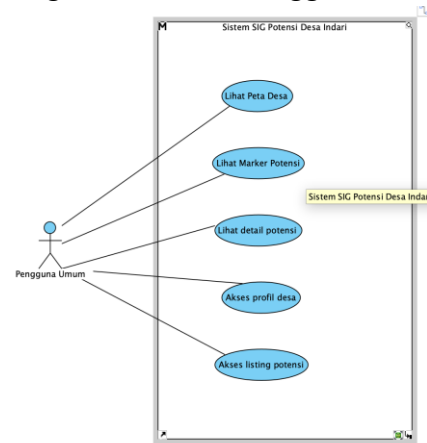
perikanan, infrastruktur, dan fasilitas umum.

3. Sistem dapat menampilkan informasi atribut setiap potensi melalui popup ketika marker dipilih pengguna.
4. Sistem menyediakan menu navigasi meliputi Beranda, Profil Desa, Listing Potensi, dan Peta Potensi.
5. Sistem mampu menampilkan data titik strategis seperti sekolah, tempat ibadah, kantor desa, dan pusat aktivitas masyarakat.
6. Sistem menyediakan halaman listing yang berisi daftar potensi berikut penjelasan dan gambar pendukung.
7. Sistem memungkinkan administrator menambahkan atau memperbarui data potensi (apabila backend tersedia).

c) Kebutuhan Non-fungsional

1. Performa: Sistem harus dapat menampilkan peta dan marker dalam waktu kurang dari tiga detik pada koneksi normal.
 2. Keamanan: Data tidak boleh dimodifikasi pengguna umum. Akses admin dilindungi autentikasi.
 3. Usability: Tampilan sistem harus mudah digunakan masyarakat desa tanpa pelatihan khusus.
 4. Reliability: Sistem memiliki tingkat kestabilan tinggi dan dapat diakses kapan saja.
 5. Kompatibilitas: Sistem dapat berjalan pada perangkat desktop maupun mobile dan kompatibel dengan berbagai browser modern.
2. Tahap perancangan mencakup penyusunan diagram *use case*, diagram ERD.

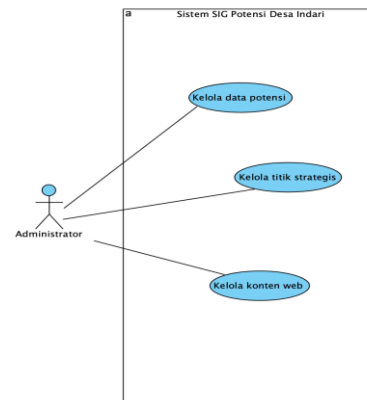
a) Diagram Use case Pengguna Umum



Gambar 2. Diagram *Use Case* Pengguna Umum

Gambar 2 menunjukkan use case diagram Sistem Informasi Geografis Potensi dan Sumber Daya Desa Indari. Aktor *Pengguna Umum* memiliki hak akses untuk: (1) melihat peta desa, (2) melihat marker potensi dan titik strategis, (3) menampilkan informasi detail potensi melalui popup, dan (4) mengakses halaman profil desa dan listing potensi

b). Diagram Use case Administrator

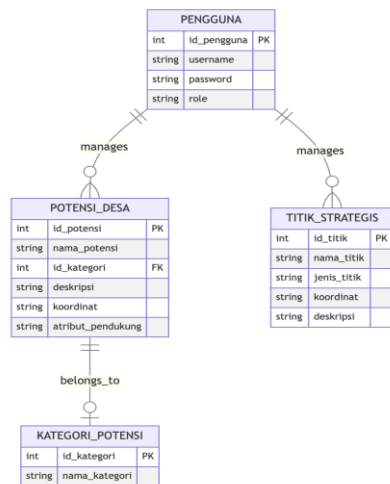


Gambar 3. Diagram *Use Case* Administrator

Gambar 3 menunjukkan use case Aktor *Administrator* memiliki hak akses tambahan untuk: (1) mengelola data potensi desa, (2) mengelola data titik strategis, dan (3) memperbarui konten informasi desa.

c). Perancangan Basis Data (ERD)

Perancangan basis data divisualisasikan dalam bentuk *Entity Relationship Diagram (ERD)* untuk menggambarkan entitas dan hubungan antar data.



Gambar 4. *Entity Relationship Diagram (ERD)* Sistem SIG Potensi Desa Indari

Gambar 4 menunjukkan ERD Sistem Informasi Geografis Potensi Desa Indari. Entitas utama dalam sistem ini meliputi entitas *Potensi_Desa*, *Titik_Strategis*, *Kategori_Potensi*, dan *Pengguna* (jika terdapat modul administrator). Entitas *Potensi_Desa* menyimpan informasi mengenai nama potensi, kategori, deskripsi, koordinat lokasi, dan atribut pendukung lainnya. Entitas *Kategori_Potensi* digunakan untuk mengelompokkan potensi berdasarkan jenisnya, seperti pertanian, perkebunan, perikanan, dan fasilitas umum. Entitas *Titik_Strategis* menyimpan data fasilitas penting desa seperti sekolah, kantor desa, tempat ibadah, dan fasilitas publik lainnya. Relasi antara *Potensi_Desa* dan *Kategori_Potensi* adalah *many-to-one*, sedangkan entitas *Pengguna* memiliki relasi dengan data yang dikelola ketika dilakukan penambahan atau pembaruan data potensi.

IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN

Bagian ini menjelaskan proses implementasi sistem serta hasil pengujian yang dilakukan pada Sistem Informasi Geografis (SIG) Potensi dan Sumber Daya Desa Indari. Implementasi dilakukan berdasarkan hasil analisis kebutuhan dan desain sistem yang telah dijelaskan pada bagian sebelumnya. Pembahasan mencakup tampilan antarmuka, peta interaktif, listing potensi, serta hasil uji fungsional yang memastikan bahwa sistem bekerja sesuai tujuan penelitian

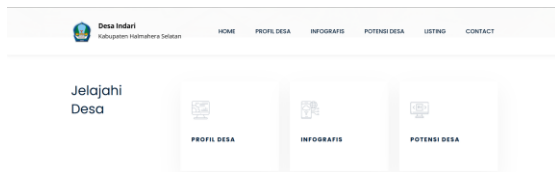
1. Halaman awal



Gambar 5. Halaman awal website

Gambar 5 menunjukkan tampilan halaman beranda dari Sistem Informasi Geografis Potensi dan Sumber Daya Desa Indari. Pada halaman ini ditampilkan identitas desa beserta navigasi utama yang terdiri dari menu Home, Profil Desa, Informasi, Potensi Desa, Listing, dan Contact. Tampilan beranda dirancang dengan visual yang sederhana dan responsif, menampilkan gambar latar desa sebagai elemen identitas visual. Elemen judul “Website Resmi Desa Indari” ditampilkan secara dominan untuk memberikan penegasan bahwa platform ini merupakan portal informasi resmi desa. Halaman beranda ini berfungsi sebagai pintu masuk utama bagi pengguna untuk mengakses seluruh fitur sistem, termasuk peta potensi desa, data administratif, dan informasi publik lainnya.

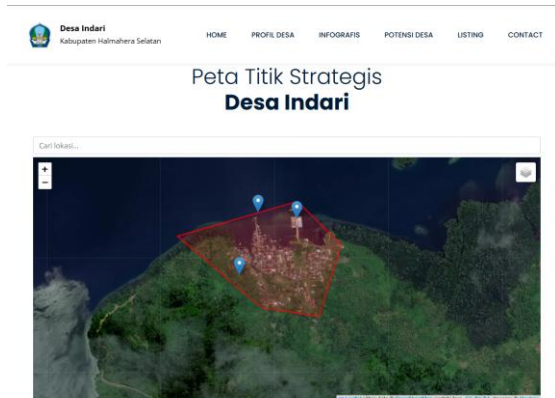
2. Halaman Jelajah Desa



Gambar 6. Halaman Jelajah Desa

Gambar 6 menampilkan halaman “Jelajahi Desa” yang berfungsi sebagai pusat navigasi menuju berbagai informasi utama Desa Indari. Halaman ini dirancang dengan tampilan minimalis dan terstruktur, menonjolkan tiga kartu menu utama, yaitu *Profil Desa*, *Infografis*, dan *Potensi Desa*. Setiap kartu disertai ikon ilustratif untuk memudahkan pengguna dalam mengenali kategori informasi yang tersedia.

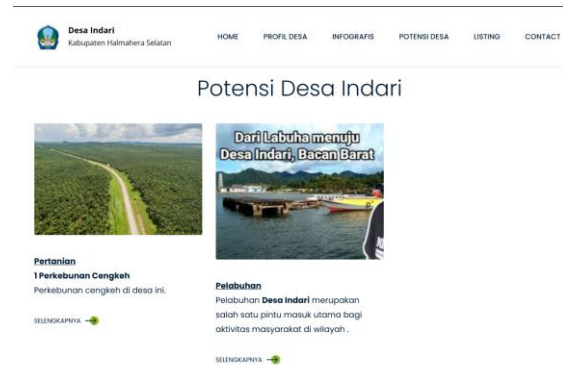
3. Peta Titik Strategis



Gambar 7. Peta Titik Strategis

Gambar 7 menampilkan peta titik strategis Desa Indari yang diimplementasikan menggunakan platform WebGIS berbasis Leaflet. Peta ini menyajikan visualisasi spasial berupa batas wilayah desa yang direpresentasikan oleh poligon berwarna merah serta beberapa marker berwarna biru yang menunjukkan lokasi titik-titik strategis seperti fasilitas umum, pusat aktivitas masyarakat, dan objek penting lainnya. Latar belakang peta menggunakan citra satelit untuk memberikan konteks geografis yang lebih realistis sehingga memudahkan pengguna dalam mengenali kondisi lingkungan di sekitar wilayah desa.

4. Potensi Desa Indari



Gambar 8. Potensi Desa Indari

Gambar 8 menampilkan halaman “Potensi Desa Indari” yang berfungsi untuk menyajikan informasi mengenai berbagai potensi alam dan infrastruktur yang dimiliki desa. Setiap potensi ditampilkan dalam bentuk kartu visual yang memuat gambar representatif, judul kategori, serta deskripsi singkat mengenai karakteristik potensi tersebut. Pada contoh tampilan ini terlihat dua potensi utama, yaitu sektor perkebunan cengkeh dan fasilitas pelabuhan desa sebagai pintu masuk utama menuju wilayah Indari.

5. Adminsitasi Penduduk

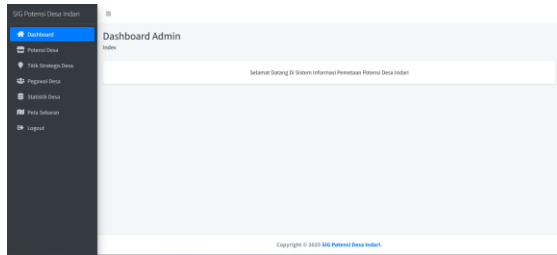


Gambar 9. Adminsitasi Penduduk

Gambar 9 menampilkan halaman “Administrasi Penduduk” pada Sistem Informasi Desa Indari, yang berfungsi menyajikan data kependudukan secara ringkas dan informatif. Halaman ini menampilkan tiga indikator utama, yaitu jumlah total penduduk, jumlah penduduk laki-laki, dan jumlah penduduk perempuan. Informasi tersebut disajikan dalam bentuk kartu statistik dengan desain minimalis

untuk memudahkan pembacaan oleh pengguna.

6. Halaman Admin



Gambar 10. Halaman Admin

Gambar 10 menampilkan halaman Dashboard Admin dari Sistem Informasi Geografis (SIG) Potensi Desa Indari. Halaman ini merupakan area khusus yang hanya dapat diakses oleh pengguna dengan hak akses administrator untuk melakukan pengelolaan data potensi desa. Pada bagian kiri terdapat menu navigasi yang terdiri dari beberapa modul, seperti *Master Data*, *Titik Strategis Desa*, *Kategori Potensi*, *Update Konten*, dan *Logout*. Setiap menu mengarahkan administrator ke fitur pengelolaan data yang relevan.

7. Pengujian

Pengujian dilakukan menggunakan metode *Black Box Testing*, difokuskan pada fungsi utama tanpa melihat struktur kode.

Tabel 1. Pengujian Fungsional

No	Fungsi yang Diuji	Hasil
1	Memuat peta dan tile base map	Berjalan sesuai
2	Menampilkan marker potensi desa	Berjalan sesuai
3	Menampilkan popup informasi potensi	Berjalan sesuai
4	Navigasi menu Profil, Listing, dan Peta	Berjalan sesuai
5	Memuat layer batas desa	Berjalan sesuai
6	Respons tampilan pada perangkat mobile	Berjalan sesuai
7	Tautan dari listing menuju peta	Berjalan sesuai

Pengujian fungsional menunjukkan bahwa seluruh fungsi inti sistem bekerja dengan baik tanpa ditemukan error kritis. Peta dapat dimuat dengan cepat, marker

tampil di lokasi yang benar, dan semua halaman dapat diakses dengan stabil. Hal ini membuktikan bahwa implementasi sistem telah memenuhi kebutuhan pengguna dan sesuai dengan rancangan awal.

8. Pemeliharaan

Tahap pemeliharaan dilakukan setelah sistem SIG Potensi Desa Indari diimplementasikan untuk memastikan sistem tetap berfungsi dengan baik, relevan, dan sesuai kebutuhan pengguna. Pemeliharaan mencakup beberapa kegiatan utama, yaitu:

a) Pemutakhiran Data

Administrator secara berkala memperbarui data potensi dan titik strategis, termasuk penambahan potensi baru, perubahan informasi, serta penghapusan data yang tidak lagi relevan. Hal ini menjaga agar informasi yang ditampilkan pada peta dan halaman listing selalu akurat.

b) Perbaikan Kesalahan (Bug Fixing)

Permasalahan teknis seperti marker yang tidak tampil, popup yang tidak muncul, atau gangguan tampilan segera diperbaiki untuk menjaga stabilitas sistem.

c) Optimasi Kinerja Sistem

Pengoptimalan dilakukan pada proses pemuatan data spasial, kecepatan akses peta, dan responsivitas halaman agar pengguna dapat mengakses sistem dengan cepat, termasuk pada jaringan terbatas.

d) Penyesuaian Fitur

Sistem dapat dikembangkan sesuai kebutuhan baru desa, seperti penambahan fitur statistik, penambahan layer informasi, atau integrasi dengan sistem desa lainnya.

e) Pemeliharaan Keamanan

Pembaruan library, penguatan autentikasi admin, serta pencegahan kerentanan dilakukan untuk menjaga keamanan data dan akses sistem.

Hasil implementasi menunjukkan bahwa Sistem Informasi Geografis (SIG) Potensi dan Sumber Daya Desa Indari berbasis WebGIS berhasil mengintegrasikan data spasial dan nonspasial ke dalam satu platform yang mudah diakses. Sistem mampu menyajikan informasi mengenai potensi desa, titik strategis, fasilitas umum, serta data kependudukan melalui peta interaktif sehingga proses penyampaian informasi menjadi lebih efektif dibandingkan dengan pendataan secara manual. Penerapan Leaflet.js dan CodeIgniter juga memberikan kemudahan dalam pengelolaan data serta penyajian informasi yang lebih terstruktur sesuai kebutuhan pemerintah desa maupun masyarakat.

Berdasarkan hasil pengujian menggunakan metode Black Box Testing, seluruh fungsi utama sistem, seperti pemuatan peta, penampilan marker, popup informasi, navigasi menu, dan tampilan pada berbagai perangkat, berjalan sesuai dengan rancangan yang telah ditetapkan. Hasil tersebut menunjukkan bahwa sistem telah memenuhi kebutuhan fungsional serta mampu mendukung proses pengelolaan informasi potensi desa secara lebih efektif dan efisien.

Penelitian ini dibatasi pada pengembangan dan implementasi Sistem Informasi Geografis berbasis WebGIS untuk pemetaan potensi dan sumber daya Desa Indari. Pengujian sistem difokuskan pada aspek fungsional menggunakan metode Black Box Testing, sehingga belum mencakup evaluasi dari sisi pengalaman pengguna (usability) maupun penerimaan

pengguna (*User Acceptance Test*). Selain itu, sistem belum mendukung analisis spasial lanjutan serta integrasi data secara real-time, sehingga pengembangan fitur-fitur tersebut dapat menjadi fokus penelitian berikutnya.

KESIMPULAN

1. Penelitian ini berhasil merancang dan mengimplementasikan Sistem Informasi Geografis (SIG) Potensi dan Sumber Daya Desa Indari berbasis WebGIS menggunakan model pengembangan *Waterfall*. Sistem yang dibangun mampu menyajikan informasi potensi desa, titik strategis, dan data pendukung secara terintegrasi melalui peta interaktif sehingga mempermudah pengelolaan serta penyampaian informasi kepada pemerintah desa maupun masyarakat.
2. Hasil pengujian menunjukkan bahwa seluruh fungsi utama sistem berjalan sesuai dengan kebutuhan yang telah ditetapkan, sehingga sistem dapat dimanfaatkan sebagai media pendukung pengelolaan informasi dan perencanaan pembangunan desa berbasis data spasial.

Saran

1. Pengembangan sistem selanjutnya dapat menambahkan kemampuan analisis spasial, seperti analisis jarak, buffer, dan overlay, sehingga sistem tidak hanya berfungsi sebagai media penyajian informasi, tetapi juga sebagai pendukung pengambilan keputusan.
2. integrasi dengan sumber data yang diperbarui secara real-time serta penambahan fitur analisis statistik diharapkan dapat meningkatkan kualitas informasi yang disajikan.

3. melakukan evaluasi dari sisi pengguna melalui metode seperti System Usability Scale (SUS) atau User Acceptance Test (UAT) agar tingkat kemudahan penggunaan, kepuasan pengguna, dan manfaat sistem dapat diukur secara lebih komprehensif.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] BPS Halmahera Selatan. (2024). Kecamatan Bacan Barat dalam Angka. BPS Halmahera Selatan.
- [2] E. Irwansyah. (2013) *Sistem Informasi Geografis: Prinsip Dasar dan Pengembangan Aplikasi*, DigiBook.
- [3] S. Ural, E. Hussain, and J. Shan. (2011). *Building population mapping with aerial imagery and GIS data* International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation, 13 (6), 841:852.
- [4] Farhah A.dkk.(2022). *Pemanfaatan Sistem Informasi Geografis berbasis WebGIS terhadap Pemetaan Fasilitas Kota Pasuruan menggunakan Framework CodeIgniter*. Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer, Vol.6, No.1, 343-350.
- [5] M. Cut.dkk.(2020). *Sistem Informasi Geografis Pemetaan Rumah Bantuan Tsunami Gampoeng Pasi Rawa Berbasis Web*. Jurnal sosial humaniora sigli(JSH), Vol.3, No.6, 195:199
- [6] Hamdani, D. (2019). *Perancangan Model Sistem Informasi Geografis Untuk Monitoring Sebaran Jumlah Penduduk di Kota Cimahi*. Ilmu Komputer, Vol.5, No.1, 227:230.
- [7] Perpres No. 23. Tahun 2021. *Percepatan Pelaksanaan Kebijakan satu Peta Indonesia*. JDIH BPK RI.
- [8] Undang-undang No. 6 Tahun 2014. *Desa*. JDIH BPK RI
- [9] AT Mukti. (2025) *Optimalisasi Pemetaan Sumberdaya Desa Pegagan Melalui Pengembangan Desain Aplikasi Gis Dengan Metode Rad*, JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika). Vol. 9 No. 4, Agustus 2025. Cirebon.
- [10] Mirwansyah, Dedy & Riyayatsyah, Riyayatsyah & Martadinata, Deny. (2020). *Pemetaan Pemukiman dan Potensi Wilayah Desa Berbasis WebGis*. METIK JURNAL. 4. 35-41. <https://doi.org/10.47002/metik.v4i2.187>
- [11] Pressman, R. S., & Maxim, B. R. (2020). *Software Engineering: A Practitioner's Approach* (9th ed.). McGraw-Hill.
- [12] Haris Dwi Cahyo, Karen Slamet Hardjo, *Pengembangan Aplikasi WebGIS untuk Identifikasi Lokasi Optimal Pertanian Tanaman Pangan dengan Metode Weighted Product (WP) di Kabupaten Sleman*, Tugas Akhir, Perpustakaan UGM <https://etd.repository.ugm.ac.id/penelitian/detail/249162>
- [13] Leaflet Documentation. *Dokumentasi resmi Leaflet*, in acces juni 2026, <https://leafletjs.com/examples/geojson/>
- [14] Butler, H., Gillies, S., Hagen, S., et al. (2016). *The GeoJSON Format (RFC 7946)*. Internet Engineering Task Force