



Sistem Informasi Geografis Pemetaan Potensi Dan Manajemen Sumber Daya Desa Wisata Di Kabupaten Tasikmalaya

Geographic Information System for Mapping Potential and Management of Tourism Village Resources in Tasikmalaya Regency

Cepi Rahmat Hidayat^{1,*}, Teuku Mufizar¹, Ariel Ivan Al-Hakim¹, Alfiah Adwa¹

¹ Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Perjuangan, Tasikmalaya, Indonesia

Abstrak: Kabupaten Tasikmalaya yang terletak di Provinsi Jawa Barat, memiliki 92 Desa Wisata, namun hanya 5 desa yang berstatus berkembang dan sisa 87 di antaranya masih berstatus rintisan. Desa rintisan memiliki potensi yang belum terkelola optimal dan kunjungan yang minim, menunjukkan kebutuhan mendesak akan alat untuk memetakan dan mengelola potensi tersebut agar dapat naik kelas menjadi destinasi wisata berkelanjutan. Penelitian ini bertujuan merancang dan membangun Sistem Informasi Geografis (SIG) untuk Pemetaan Potensi dan Manajemen Sumber Daya Desa Wisata di Kabupaten Tasikmalaya, menggunakan model pengembangan perangkat lunak Waterfall. SIG ini dirancang untuk memvisualisasikan data geospasial lokasi, aset, dan kategori potensi 87 desa rintisan secara terintegrasi. Sistem informasi berbasis web berhasil dikembangkan, dibuktikan dengan pengujian Black Box menunjukkan bahwa aplikasi berjalan sesuai dengan yang diharapkan. Selanjutnya, pengujian System Usability Scale (SUS) menghasilkan skor 75,5 (kategori "Baik"), yang mengindikasikan tingkat keberterimaan dan kemudahan penggunaan yang tinggi. Implementasi SIG ini diharapkan menjadi solusi strategis bagi Dinas Pariwisata dan pengelola desa wisata untuk mengidentifikasi, mengembangkan, dan memprioritaskan potensi secara efisien, demi percepatan peningkatan klasifikasi status desa wisata di Kabupaten Tasikmalaya.

Keywords: Sistem Informasi Geografis, Desa Wisata Kabupaten Tasikmalaya, Waterfall Model

Abstract: Tasikmalaya Regency, located in West Java Province, has 92 Tourism Villages, but only 5 villages have developed status and the remaining 87 are still in the pilot status. Pilot villages have potential that has not been optimally managed and minimal visits, indicating an urgent need for tools to map and manage this potential so that they can be upgraded to a sustainable tourism destination. This study aims to design and build a Geographic Information System (GIS) for Potential Mapping and Resource Management of Tourism Villages in Tasikmalaya Regency, using the Waterfall software development model. This GIS is designed to visualize geospatial data on locations, assets, and potential categories of 87 pilot villages in an integrated manner. The web-based information system was successfully developed, proven by Black Box testing showing that the application runs as expected. Furthermore, the System Usability Scale (SUS) test produced a score of 75.5 (category "Good"), which indicates a high level of acceptability and ease of use. The implementation of GIS is expected to be a strategic solution for the Tourism Office and tourism village managers to identify, develop, and prioritize potential efficiently, in order to accelerate the improvement of the classification of tourism village status in Tasikmalaya Regency

Keywords: Geographic Information System, Tourism Village of Tasikmalaya Regency, Waterfall Model

1. Pendahuluan

Kabupaten Tasikmalaya merupakan salah satu wilayah di Provinsi Jawa Barat yang memiliki potensi kekayaan pariwisata yang sangat besar. Berdasarkan Surat Keputusan Bupati Nomor 556/KEP.206-DISPARPORA/2022 Tahun 2022, tercatat terdapat 92 Desa Wisata yang telah ditetapkan. Namun, dari jumlah tersebut, hanya 5 desa yang berhasil mencapai status "berkembang", sementara mayoritas, yaitu 87 desa, masih berada dalam status "rintisan". Status desa wisata rintisan merujuk pada kondisi di mana desa tersebut masih berupa potensi yang belum dioptimalkan menjadi destinasi wisata, yang mengakibatkan minimnya kunjungan, terutama dari luar komunitas lokal. [1]

* Corresponding author : ranvix14@gmail.com

<https://doi.org/10.51132/teknologika.v16i1>

Received : 28-02-2026

Accepted : 13-04-2026

Available online : 31-05-2026

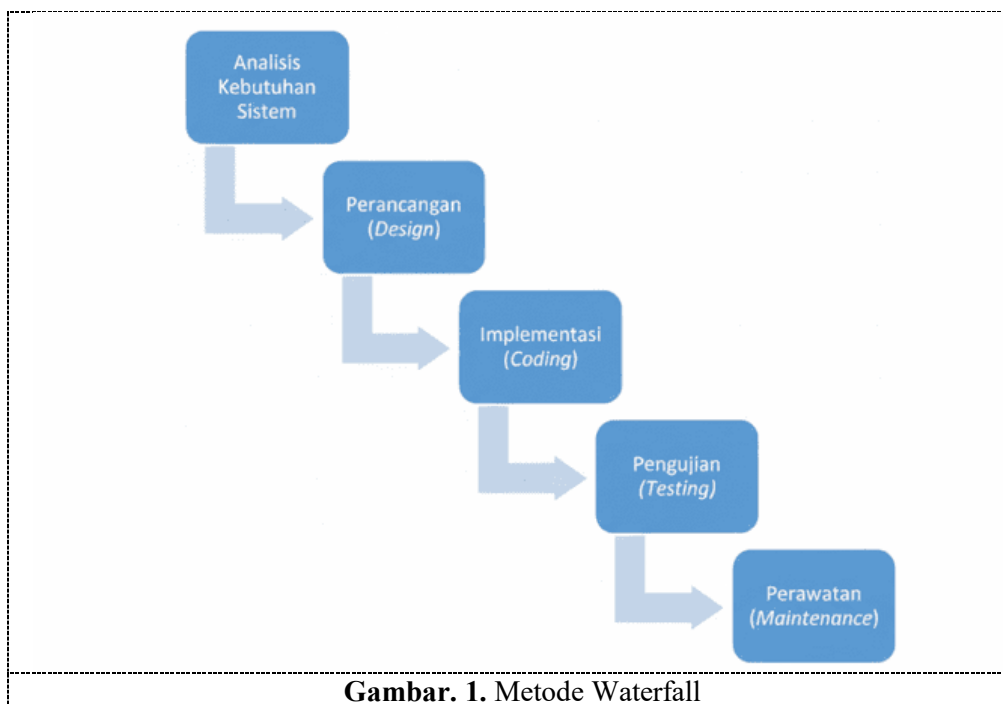
Ketidakseimbangan ini menimbulkan tantangan besar bagi pemerintah daerah dan pengelola desa dalam mengidentifikasi secara tepat, memprioritaskan, dan mengelola sumber daya yang dimiliki oleh masing-masing desa rintisan. Oleh karena itu, diperlukan sebuah sistem terstruktur yang mampu memvisualisasikan dan mengelola potensi geospasial desa-desa ini secara efisien untuk mendukung pengambilan keputusan strategis.

Isu utama yang melatarbelakangi permasalahan ini adalah kurangnya sistem inventarisasi dan pemetaan yang berbasis lokasi secara real-time untuk aset dan potensi pariwisata di desa rintisan. Pengelolaan data yang masih bersifat konvensional atau non-spasial menyulitkan Dinas Pariwisata dan pengelola desa untuk melakukan perencanaan pengembangan yang terarah dan sesuai dengan karakteristik unik setiap lokasi. Dengan potensi desa yang beragam, mulai dari alam, budaya, hingga industri kreatif, alat bantu yang dapat menyajikan data dalam konteks spasial menjadi krusial. Sistem Informasi Geografis (SIG) menawarkan solusi yang ideal untuk memetakan distribusi lokasi wisata, mengelola infrastruktur pendukung, dan memvisualisasikan kategori potensi dalam satu platform terintegrasi. Pendekatan ini memungkinkan pemangku kepentingan untuk melihat pola spasial, menganalisis kedekatan dengan aksesibilitas, serta memformulasikan program pengembangan yang lebih tepat sasaran. [2]

Sejumlah penelitian terdahulu telah menunjukkan efektivitas penerapan SIG dalam konteks pariwisata. Misalnya, studi tentang pemetaan zona konservasi, manajemen tracking jalur wisata alam, dan inventarisasi aset budaya telah banyak memanfaatkan keunggulan SIG dalam analisis data geospasial. Penelitian oleh Lantu, Prang, & Montolalu (2024) tentang pemetaan pariwisata berbasis web [3] dan Komah & Hidayah (2024) terkait pemanfaatan GIS untuk visualisasi aksesibilitas desa wisata menegaskan peran SIG sebagai Decision Support System (DSS) untuk keberlanjutan pariwisata [4]. Pengelolaan data yang masih bersifat konvensional atau non-spasial menyulitkan Dinas Pariwisata dan pengelola desa untuk melakukan perencanaan pengembangan yang terarah dan sesuai dengan karakteristik unik setiap lokasi. Dengan potensi desa yang beragam, mulai dari alam, budaya, hingga industri kreatif, alat bantu yang dapat menyajikan data dalam konteks spasial menjadi krusial. Penelitian ini berupaya mengisi kesenjangan dengan mengaplikasikan prinsip SIG secara spesifik pada konteks manajemen dan pemetaan potensi 87 Desa Wisata rintisan di Kabupaten Tasikmalaya. Model pengembangan perangkat lunak Waterfall dipilih sebagai kerangka kerja untuk menjamin tahapan perancangan, implementasi, dan pengujian sistem dapat dilakukan secara sistematis dan terstruktur. Tujuan akhir dari penelitian ini adalah menghasilkan Sistem Informasi Geografis berbasis web yang dapat digunakan sebagai instrumen strategis untuk mempercepat peningkatan status desa-desa rintisan menjadi desa wisata yang berkembang dan mandiri.

2. Metodologi

Metode yang dipilih dalam riset ini adalah Model Waterfall. Pendekatan ini merupakan salah satu kerangka kerja pengembangan perangkat lunak yang sangat terstruktur dan berurutan, di mana penyelesaian satu tahapan harus diselesaikan secara tuntas sebelum melangkah ke tahapan berikutnya. Pilihan terhadap metode ini didasarkan pada karakteristik proyek yang membutuhkan spesifikasi sistem yang jelas dan terdefinisi di awal, yang sangat cocok untuk pembangunan Sistem Informasi Geografis (SIG) yang kompleks. [8]



Tahapan pengembangan sistem dengan metode Waterfall mencakup beberapa tahap yang menggambarkan proses pengembangan tersebut. :

1. Analisis Kebutuhan (*Requirements Analysis*)
Tahap awal ini difokuskan pada identifikasi kebutuhan sistem dan pengguna melalui teknik wawancara. Output dari proses ini adalah dokumen spesifikasi kebutuhan data dan fungsional yang menjadi landasan bagi fase desain serta implementasi.
2. Desain Sistem (*Design*)
Berdasarkan analisis sebelumnya, dilakukan perancangan arsitektur sistem yang meliputi pemodelan UML serta perancangan antarmuka pengguna (*User Interface*).
3. Implementasi (*Implementation*)
Rancangan diwujudkan ke dalam aplikasi berbasis web menggunakan. Pengembangan teknis dilakukan dengan bahasa pemrograman PHP, JavaScript, serta database MySQL dengan memanfaatkan library leaflet js untuk layer peta.
4. Pengujian (*Testing*)
Evaluasi sistem dilakukan melalui dua pendekatan. Pertama, Black Box Testing untuk memastikan validitas fungsionalitas program. Kedua, menggunakan *System Usability Scale (SUS)* SUS yang melibatkan 20 responden.

3. Hasil dan Pembahasan

Bagian ini menguraikan hasil dari setiap tahapan metode Waterfall yang diterapkan dalam Pengembangan Sistem Informasi Geografis (SIG) untuk Pemetaan Potensi dan Manajemen Sumber Daya Desa Wisata di Kabupaten Tasikmalaya, serta pembahasan mendalam terkait validasi sistem yang telah dibangun

3.1. Analisis Kebutuhan

Tahap awal pengembangan, yaitu analisis kebutuhan, menentukan cakupan dan fungsionalitas sistem yang akan dibangun. Hasil dari tahap ini didokumentasikan untuk memastikan SIG dapat secara efektif memecahkan masalah pemetaan dan manajemen desa wisata rintisan.

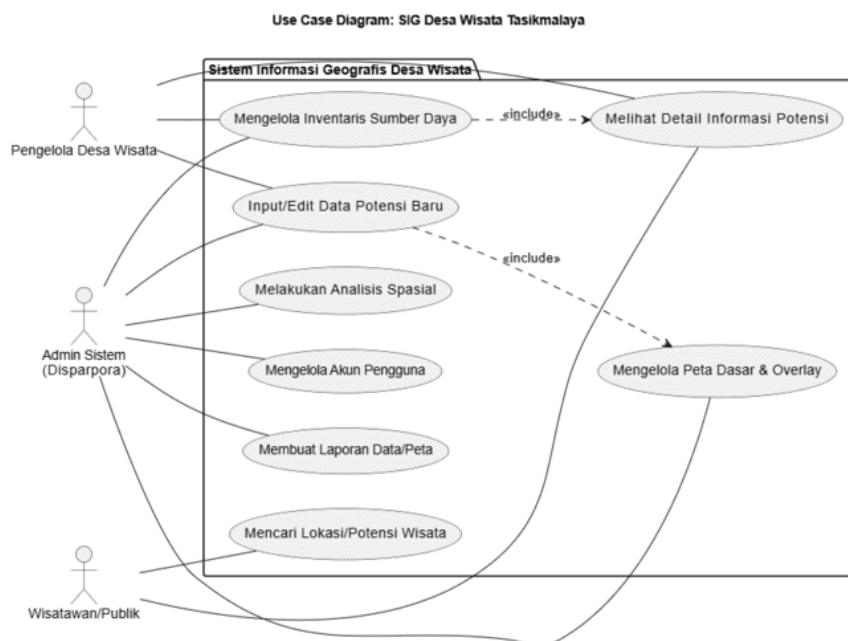
Tabel 1. Kebutuhan Fungsional

Kategori	Deskripsi Kebutuhan Fungsional
Pemetaan & Visualisasi	FR1: Sistem harus mampu menampilkan peta dasar Kabupaten Tasikmalaya dan overlay data potensi desa wisata (titik dan poligon).
Input & Editing Data Geografis	FR2: Sistem harus menyediakan antarmuka bagi admin untuk mengunggah, mengedit dan menghapus data spasial dan atribut (misalnya, lokasi desa, lokasi paket wisata, lokasi tempat maupun batas administrasi lokasi).
Pencarian & Analisis Spasial	FR3: Sistem harus menyediakan fungsi pencarian/filter berdasarkan nama desa , paket wisata, oleh oleh dan kecamatan FR4: Sistem harus mampu melakukan analisis buffer (misalnya, mencari lokasi desa wisata terdekat berdasarkan titik kordina pengguna).
Manajemen Sumber Daya	FR5: Sistem harus memiliki modul inventarisasi sumber daya (misalnya, paket wisata, oleh-oleh/souvenir, fasilitas, ketersediaan pemandu wisata dan nfrastruktur jalan).
Pelaporan	FR6: Sistem harus dapat menghasilkan laporan dan peta tematik (misalnya, peta kepadatan potensi wisata) dalam format cetak (PDF) atau softcopy.
Akses Pengguna	FR7: Sistem harus membedakan hak akses (Admin, Pengelola Desa, Wisatawan/Publik) dengan otentikasi login.

3.2. Perancangan

a) Diagram Use Case

Pada tahap perancangan awal akan dibuat rancangan kebutuhan menggunakan diagram diagram UML seperti use case diagram, tahapan ini dirancang untuk menentukan pengguna dan stakeholder yang terlibat langsung kedalam sistem mengidentifikasi peran dari masing masing pengguna dan stakeholder terdapat 3 aktor yaitu pengunjung, pengelola desa wisata dan admin.



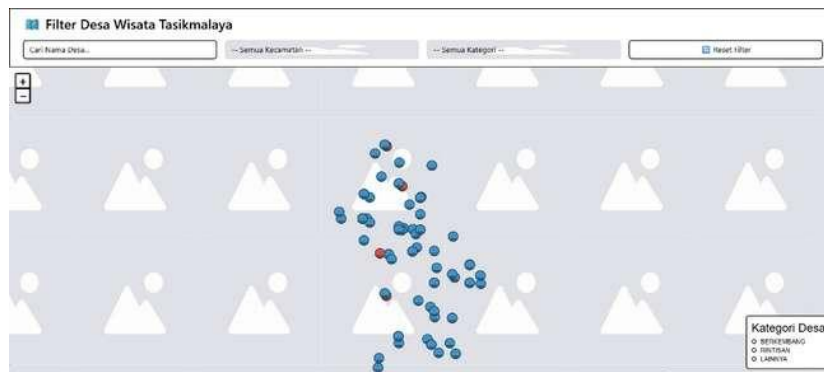
Gambar 2. Diagram Use Case

Tabel 2. Jenis Aktor

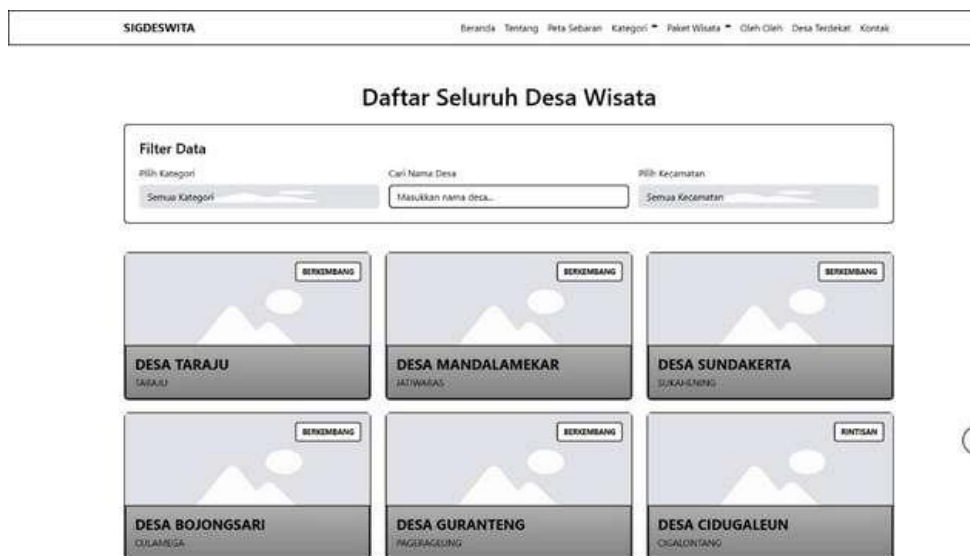
No	Aktor	Peran
1	Pengunjung	Pengunjung publik yang mengakses website SIG
2	Pengelola Desa Wisata	Mengelola <i>overlay</i> peta desa wisata dan semua sumber daya desa wisata masing masing
3	Admin	Admin mengontrol semua data desa wisata dan akses user pengelola

b) Perancangan User Interface (Antarmuka Pengguna)

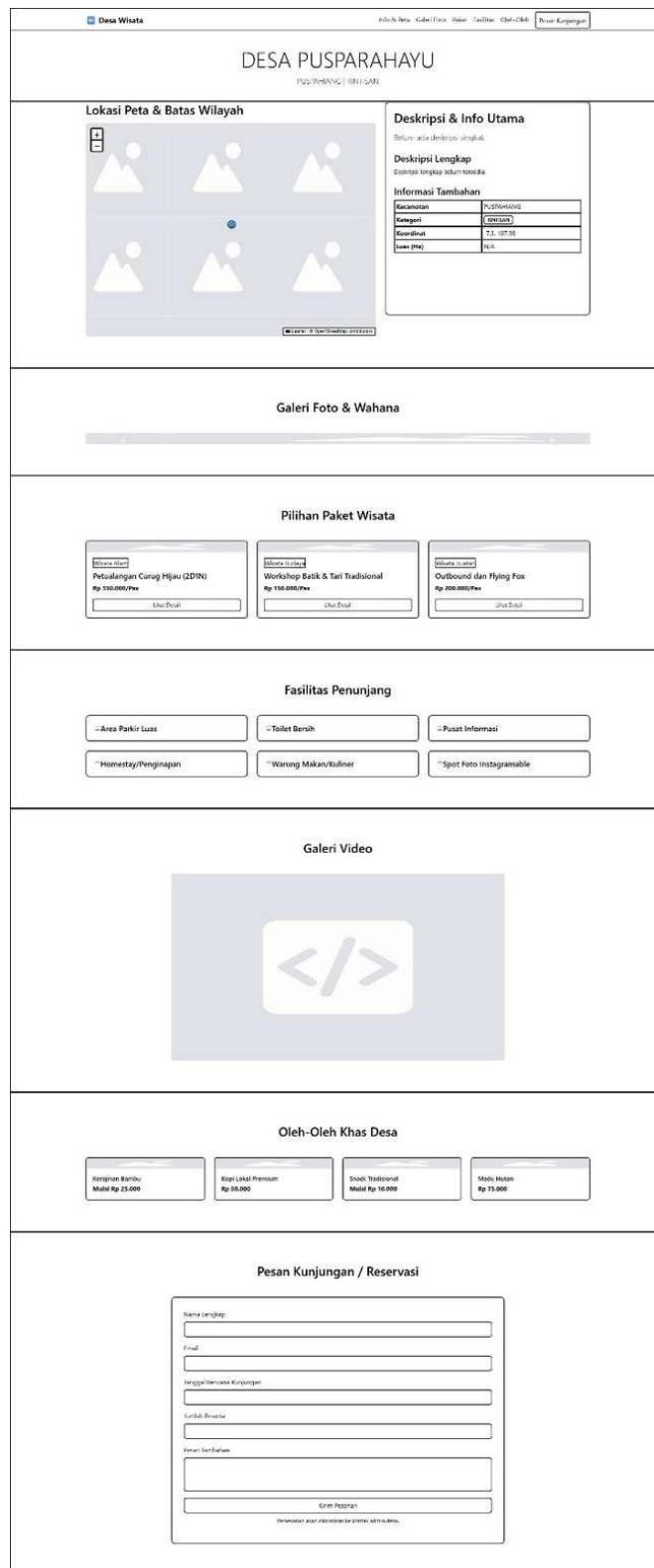
Perancangan desain antarmuka merupakan langkah fundamental dalam siklus pengembangan untuk menetapkan struktur visual dan interaksi aplikasi. Desain yang telah disetujui berfungsi sebagai acuan spesifik yang memfasilitasi proses implementasi perangkat lunak. Rancangan aplikasi ini (lihat Gambar 4.3) terdiri dari empat komponen tampilan utama: Peta Sebaran, Daftar Desa Wisata, Detail Desa Wisata , Daftar Paket Wisata , Daftar Oleh Oleh , Desa Wisata Terdekat .



Gambar 3. Wireframe Peta Sebaran Desa Wisata



Gambar 4. Wireframe Halaman Daftar Desa Wisata



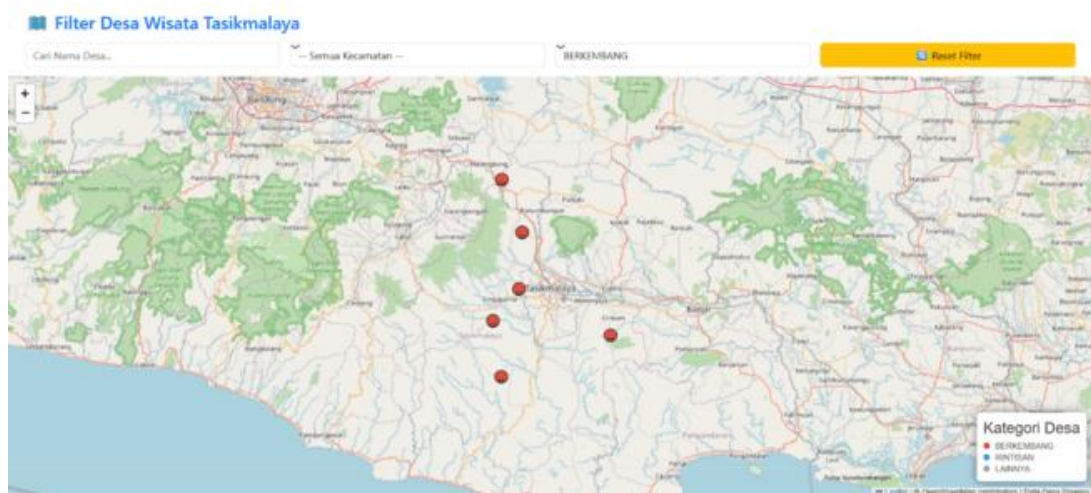
Gambar 5. Wireframe Halaman Detail Desa Wisata



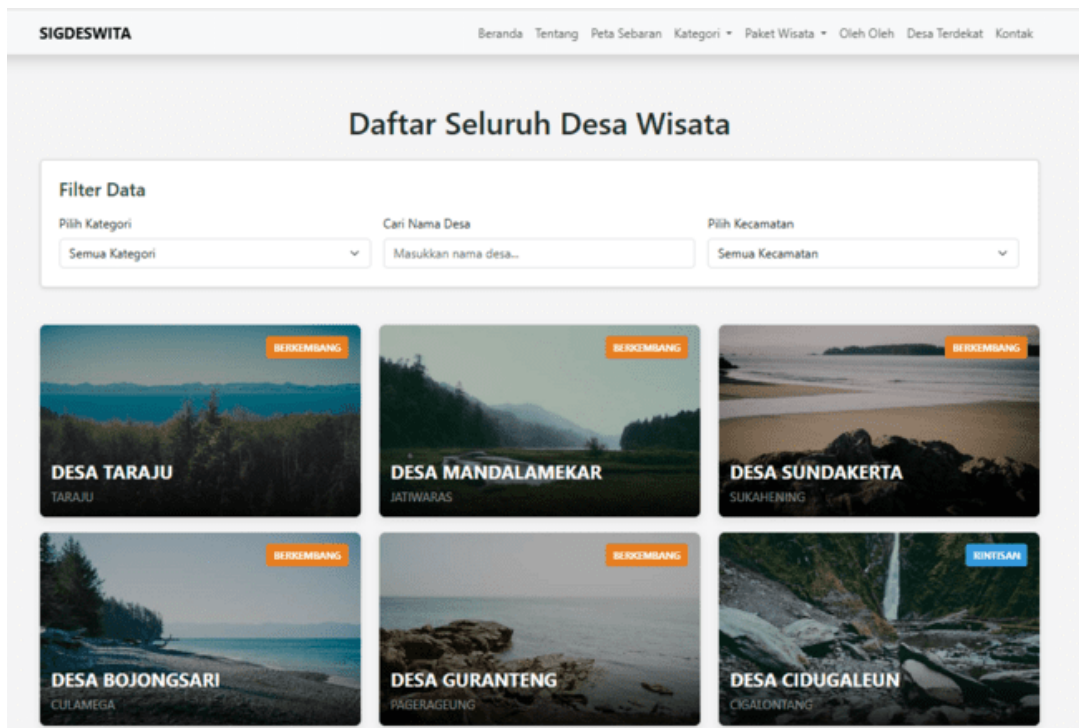
Gambar 6. Wireframe Halaman Desa Wisata Terdekat

3.3. Implementasi

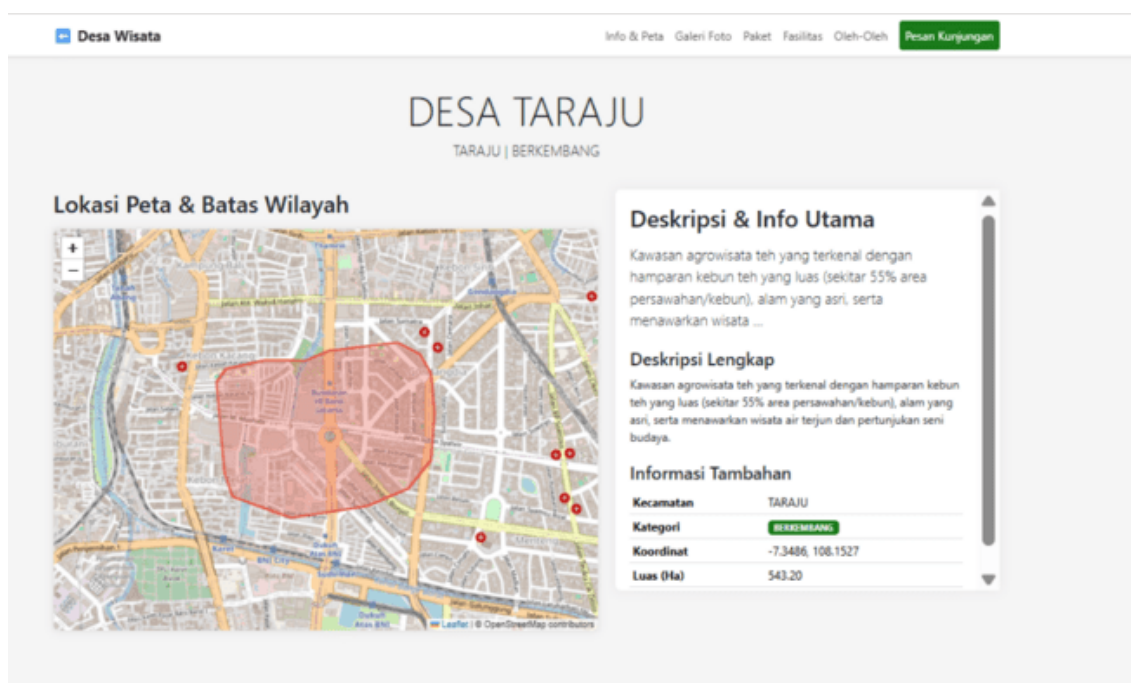
Tahap implementasi adalah realisasi rancangan antarmuka menjadi wujud program yang berfungsi nyata. Seluruh proses ini didasarkan pada aturan dan spesifikasi yang telah ditetapkan pada fase perancangan. Bagian ini menampilkan hasil akhir antarmuka aplikasi yang telah selesai dibangun.



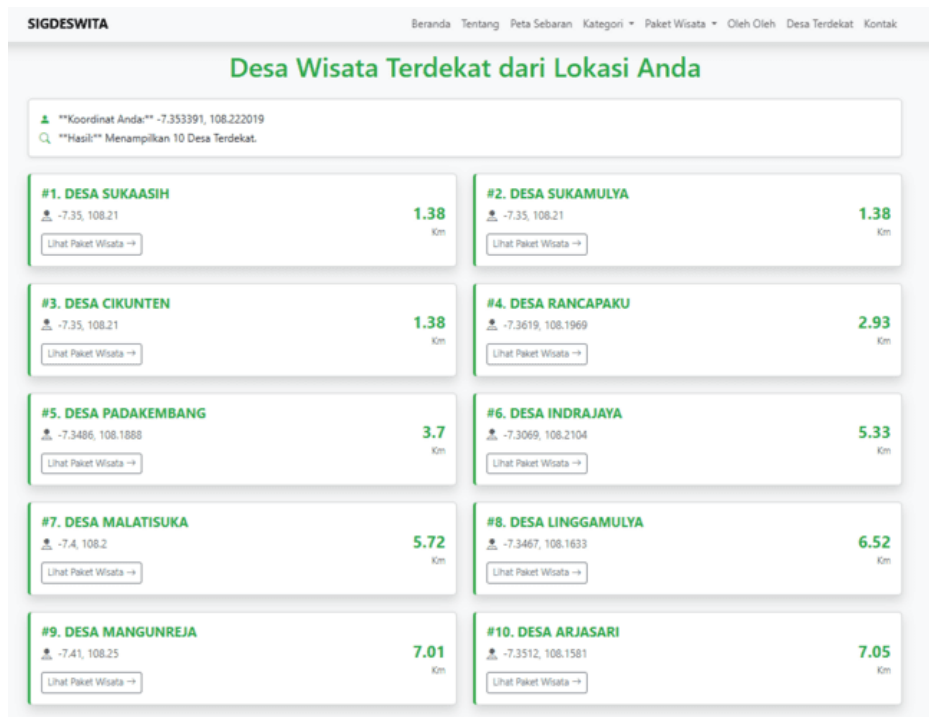
Gambar 7. Tampilan Peta Sebaran Desa Wisata



Gambar 8. Tampilan Peta Sebaran Desa Wisata



Gambar 9. Tampilan Detail Desa Wisata



Gambar 10. Tampilan Halaman Desa Wisat Terdekat

3.4. Pengujian (Testing)

a) Black Box Testing

Pada tahapan ini, dilakukan proses pengujian komprehensif terhadap seluruh fungsionalitas aplikasi yang telah dikembangkan. Tujuannya adalah memastikan bahwa setiap fitur dapat beroperasi dengan optimal dan konsisten sesuai spesifikasi rancangan awal. Untuk validasi ini, Peneliti menerapkan metode *Black Box Testing* guna menguji kinerja setiap fitur dalam system informasi Geografis [9].

Tabel 3. Hasil Pengujian Black Box Testing Halaman Peta Sebaran

No	Skenario Pengujian	Test Case	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Kesimpulan
1	Pencarian Nama Desa	1. Masukkan nama desa yang valid/ada (misalnya: "Cintawana"). 2. Klik tombol "Cari" (jika ada) atau periksa pembaruan otomatis.	Peta hanya menampilkan penanda (marker) untuk desa yang dicari.	Sesuai Harapan	Valid
2	Pencarian Nama Desa	1. Masukkan nama desa yang tidak ada (misalnya: "Desa Abal-abal"). 2. Klik tombol "Cari".	Peta menampilkan pesan "Data tidak ditemukan" atau peta menjadi kosong (tidak ada marker).	Sesuai Harapan	Valid
3	Pemilihan Kecamatan	1. Pilih salah satu kecamatan dari <i>dropdown</i> "Kecamatan". 2. Periksa tampilan peta.	Peta hanya menampilkan penanda desa wisata yang berada di kecamatan yang dipilih.	Sesuai Harapan	Valid

4	Pemilihan Kategori	1. Pilih salah satu kategori (misalnya: "BERKEMBANG") dari <i>dropdown</i> "Kategori". 2. Periksa tampilan peta.	Peta hanya menampilkan penanda desa wisata dengan kategori "BERKEMBANG".	Sesuai Harapan	Valid
5	Kombinasi Filter	1. Masukkan Nama Desa (misalnya: "Cintawana"). 2. Pilih Kecamatan tertentu. 3. Pilih Kategori tertentu.	Peta hanya menampilkan desa yang memenuhi semua kriteria filter yang dikombinasikan.	Sesuai Harapan	Valid
6	Tombol Reset Filter	1. Terapkan satu atau lebih filter (Nama, Kecamatan, Kategori). 2. Klik tombol "Reset Filter".	Semua kolom filter kembali ke nilai <i>default</i> ("-- Semua Kecamatan --", "-- Semua Kategori --", kolom Nama kosong), dan peta kembali menampilkan semua desa wisata.	Sesuai Harapan	Valid
7	Tampilan Peta Default	1. Akses halaman tanpa filter.	Peta harus dimuat dengan sempurna, menampilkan semua penanda (marker) desa wisata di wilayah Tasikmalaya, dan berada di tingkat <i>zoom</i> yang optimal.	Sesuai Harapan	Valid
8	Fungsi Zoom dan Pan	1. Gunakan kontrol zoom (+/-) dan <i>drag</i> peta.	Peta dapat diperbesar (<i>zoom in</i>), diperkecil (<i>zoom out</i>), dan digeser (<i>panning</i>) dengan lancar dan responsif.	Sesuai Harapan	Valid
9	Interaksi Penanda (Marker)	1. Klik pada salah satu penanda (marker) desa.	Kotak informasi (<i>info</i> box atau <i>popup</i>) muncul, menampilkan detail nama desa dan informasi relevan lainnya.	Sesuai Harapan	Valid
10	Tampilan Peta Kosong	1. Terapkan filter yang menghasilkan 0 hasil (misalnya A.2).	Peta tetap dimuat, tetapi tidak ada penanda, dan ditampilkan pesan informasi (jika ada).	Sesuai Harapan	Valid

b) Pengujian *System Usability Scale (SUS)*

SUS adalah kuesioner standar yang ringkas, terdiri dari sepuluh pertanyaan, yang dirancang untuk mengukur persepsi subjektif pengguna terhadap kegunaan sistem, mencakup aspek efektivitas, efisiensi, dan kepuasan. [10] Metode ini dipilih karena kemampuannya yang terbukti valid dan reliabel untuk menghasilkan skor tunggal (0-100), yang kemudian dapat dikategorikan ke dalam skala kualitatif dan peringkat persentil, sehingga memberikan indikasi yang jelas mengenai tingkat akseptabilitas usability sistem tersebut di mata pengguna.

Pada tahapan ini dilakukan proses pengujian kepada 20 responden dengan 10 pertanyaan dengan skala 1 s.d 5 dan dihasilkan bobot penilaian pada Tabel 9. Hasil Pengujian *System Usability Scale (SUS)* dengan Total nilai akhir 75,5 masuk kedalam kategori Baik.

Tabel 4. Hasil Pengujian *System Usability Scale (SUS)*

No	Pertanyaan	Skala (Rata-rata Respon)
1	Saya berpikir akan menggunakan SIG ini lagi.	4,2
2	Saya merasa SIG ini rumit untuk digunakan.	1,8
3	Saya merasa SIG ini mudah digunakan.	4,2
4	Saya membutuhkan bantuan dari orang lain atau teknisi dalam menggunakan SIG ini.	2
5	Saya merasa fitur-fitur SIG ini berjalan dengan semestinya.	3,9
6	Saya merasa ada banyak hal yang tidak konsisten (tidak serasi pada SIG ini).	2
7	Saya merasa orang lain akan memahami cara menggunakan SIG ini dengan cepat.	3,95
8	Saya merasa SIG ini membingungkan.	2
9	Saya merasa tidak ada hambatan dalam menggunakan SIG ini.	4,1
10	Saya perlu membiasakan diri terlebih dahulu sebelum menggunakan SIG ini.	2,05
Total		30,2
Skor SUS (2,5 * Total)		75,5

3.5. *Pemeliharaan (Maintenance)*

Pemeliharaan adalah tahapan akhir yang dilakukan Setelah peluncuran atau pengoperasian sistem yang telah dilakukan pengujian. Setelah dilakukannya operasi maka diperlukannya pemeliharaan atau perawatan pada sistem yang digunakan baik perangkat keras maupun perangkat lunak. Pemeliharaan atau perawatan sangatlah penting bagi sistem yang berfungsi menceganya virus maupun error yang akan terjadi dan membuat aplikasi atau sistem lebih bagus dan membuat nyaman pengguna.

4. Kesimpulan

Sistem Informasi Geografis (SIG) untuk Pemetaan Potensi dan Manajemen Sumber Daya Desa Wisata di Kabupaten Tasikmalaya telah berhasil dikembangkan dan diimplementasikan. Dengan adanya aplikasi berbasis website ini, Dinas Pariwisata dan pengelola desa dapat dengan mudah mengakses, memvisualisasikan, dan mengelola informasi geospasial terkait lokasi, aset, dan potensi 87 desa wisata rintisan secara lebih terstruktur dan efisien. Pengujian yang dilakukan dengan metode Black Box menunjukkan fungsionalitas aplikasi berjalan 100% sesuai dengan yang diharapkan, sedangkan pengujian System Usability Scale (SUS) memperoleh nilai akhir 75,5, yang masuk dalam kategori "Baik" (Good) dan menunjukkan tingkat keberterimaan tinggi bagi pengguna. Implementasi SIG ini memberikan kontribusi signifikan sebagai solusi strategis untuk mempercepat identifikasi potensi dan peningkatan klasifikasi status desa wisata rintisan, memberikan dasar perencanaan yang kuat bagi pengembangan pariwisata.

Ucapan Terima Kasih

Terimakasih yang sebesar besarnya kepada Universitas Perjuangan Tasikmalaya yang sudah memberikan dukungan berupa moril dan materil dalam penelitian ini, tak lupa terimakasih juga Kami sampaikan kepada tim peneliti yang sudah berjuang bersama sama dalam menyelesaikan penelitian ini dengan baik.

Daftar Pustaka

- [1] R. Ginting, M. Maryanto, S. Suyoto, and A. H. P. Adhi, “Model Pendampingan Masyarakat Untuk Peningkatan Kunjungan Wisata di Desa Wisata Kreatif Perdamaian,” *Nusantara*, vol. 4, no. 4, Aug. 2024.
- [2] A. Ratino, S. Sularno, and N. Sahrun, “Sistem Informasi Geografis Pemetaan Wisata di Kabupaten Solok,” *JISKA (Jurnal Informatika Sunan Kalijaga)*, vol. 2, no. 1, Jan. 2024.
- [3] R. Lantu, J. D. Prang, and C. E. J. C. Montolalu, “Sistem Informasi Geografis Pemetaan Pariwisata Kabupaten Poso Berbasis Website Menggunakan Google Map Api,” *Indonesian Journal of Intelligence Data Science*, vol. 3, no. 2, pp. 23–32, 2024.
- [4] N. I. Komah and U. Hidayah, “Pemanfaatan Geographic Information System (GIS) untuk Pemetaan dan Visualisasi Aksesibilitas Desa Wisata Benteng Kampung Cassava Kecamatan Ciampea,” *Uniplan: Journal of Urban and Regional Planning*, vol. 5, no. 2, pp. 55–64, 2024.
- [5] A. Wirdayanti et al., *Pedoman Desa Wisata*. Jakarta: Kementerian Koordinasi Bidang Kemaritiman dan Investasi Republik Indonesia, 2021.
- [6] A. Z. Nusri, M. A. Wardana, and A. Asriani, “Sistem Informasi Geografis (SIG) Sebaran Pondok Pesantren Di Kabupaten Soppeng Berbasis Web,” *Jurnal Ilmiah Sistem Informasi Dan Teknik Informatika (JISTI)*, vol. 6, no. 1, pp. 91–103, 2023.
- [7] F. Dristyany, M. Mardalius, Y. Apridonal M, and M. P. Ningrum, “Pemetaan Desa-desa di Kabupaten Labuhan Batu Utara Menggunakan Leaflet API Berbasis WEB,” *Expert: Jurnal Sistem Informasi*, vol. 13, no. 2, 2023.
- [8] R. Saputra and N. R. Dyah P.A, “Implementasi Metode Waterfall Pada Sistem Informasi Geografis Tata Ruang,” *josh*, vol. 4, no. 4, pp. 1229-1236, Jul. 2023
- [9] R. Idmayanti, D. Meidelfi, A. Erianda, F. Sukma, and R. Zazkia, “Boundary Value Analysis Techniques for Testing Geographic Information System Applications for Public Facilities,” *International Journal of Advanced Science Computing and Engineering*, vol. 4, no. 3, 2022.
- [10] T. L. Mardi Suryanto, A. Faroqi, and W. N. Simarmata, “System Usability Scale (SUS) sebagai metode pengujian kegunaan pada situs program studi,” *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Dan Sistem Informasi*, vol. 2, no. 1, pp. 285–294, 2022.