

Pengembangan Sistem Informasi Geografis Berbasis Web untuk Pemetaan Destinasi Wisata Kabupaten Ngawi

¹Alya Hanun *, ²Ghufron, ³Sri Mulyono,

^{1,2,3} Teknik Informatika, Universitas Islam Sultan Agung

*Corresponding Author:

hanunalya782@gmail.com

Abstrak

Kabupaten Ngawi memiliki potensi wisata yang beragam meliputi wisata alam, sejarah, dan budaya. Namun, informasi destinasi wisata tersebar dan tidak terintegrasi dalam satu platform yang mudah diakses. Penelitian ini bertujuan mengembangkan Sistem Informasi Geografis (SIG) berbasis web untuk memetakan dan menyajikan informasi destinasi wisata Kabupaten Ngawi secara interaktif. Sistem dikembangkan menggunakan teknologi web modern meliputi HTML5, CSS3, JavaScript, dan library Leaflet.js untuk visualisasi peta interaktif. Metodologi penelitian mencakup tahap analisis kebutuhan, desain sistem, implementasi, dan pengujian fungsionalitas. Hasil pengembangan menunjukkan bahwa aplikasi NgawiTourMap berhasil mengintegrasikan 20+ destinasi wisata dengan fitur pencarian filter berdasarkan kategori, kecamatan, dan rating, serta visualisasi lokasi melalui peta interaktif dengan marker clustering. Pengujian usability menunjukkan tingkat kepuasan pengguna mencapai 85% dengan interface yang intuitif dan responsif. Kesimpulannya, SIG berbasis web ini dapat menjadi solusi efektif untuk promosi dan eksplorasi destinasi wisata Kabupaten Ngawi secara digital, mendukung pengembangan pariwisata daerah.

Kata kunci: Sistem Informasi Geografis, pemetaan wisata, aplikasi web, Leaflet.js, Kabupaten Ngawi.

Abstract

Ngawi Regency has diverse tourism potential including natural, historical, and cultural attractions. However, information about tourist destinations is scattered and not integrated into a single easily accessible platform. This research aims to develop a Web-based Geographic Information System (GIS) to map and present information on tourism destinations in Ngawi Regency interactively. The system was developed using modern web technologies including HTML5, CSS3, JavaScript, and the Leaflet.js library for interactive map visualization. The research methodology includes stages of needs analysis, system design, implementation, and functionality testing. Development results show that the NgawiTourMap application successfully integrates 20+ tourist destinations with search filter features based on category, sub-district, and rating, as well as location visualization through interactive maps with marker clustering. Usability testing shows user satisfaction levels reaching 85% with an intuitive and responsive interface. In conclusion, this web-based GIS can be an effective solution for promoting and exploring

tourist destinations in Ngawi Regency digitally, supporting regional tourism development.

Keyword: *Geographic Information System, tourism mapping, web application, Leaflet.js, Ngawi Regency*

1. PENDAHULUAN

Kabupaten Ngawi, yang terletak di Jawa Timur, memiliki sumber daya pariwisata yang kaya, termasuk aset alam, sejarah, dan budaya [1]. Banyak objek wisata utama, seperti Air Terjun Penganting, Museum Trinil, Benteng Pendem, dan Waduk Pondok, menarik wisatawan domestik dan internasional. Namun, penyebaran informasi yang terbatas tentang destinasi wisata ini menyebabkan potensi mereka kurang dimanfaatkan [2].

Dengan perkembangan teknologi informasi dan teknologi geospasial, sistem informasi geografis (SIG) telah terbukti menjadi solusi yang efektif untuk memvisualisasikan dan menganalisis data spasial [3]. SIG berbasis web mengintegrasikan data geografis dengan antarmuka yang ramah pengguna, memungkinkan akses mudah melalui browser tanpa perlu instalasi perangkat lunak khusus [4]. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa aplikasi SIG berbasis web dapat meningkatkan akses ke informasi lokasi dan mendukung pengambilan Keputusan [5].

Dalam penelitian ini, kami mengembangkan aplikasi NgawiTourMap, sebuah sistem informasi geografis berbasis web untuk pemetaan dan promosi destinasi wisata di Kabupaten Ngawi. Inovasi dalam penelitian ini meliputi (1) mengintegrasikan beberapa kategori data pariwisata ke dalam satu platform terpadu; (2) menerapkan kemampuan pencarian dan penyaringan waktu nyata berdasarkan kategori, distrik, dan peringkat; (3) visualisasi pengelompokan penanda untuk mengatasi peta yang tumpang tindih; dan (4) antarmuka responsif yang dapat diakses di berbagai perangkat [6].

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengembangkan dan menguji fungsionalitas aplikasi web GIS yang memungkinkan pemetaan pariwisata yang interaktif, informatif, dan ramah pengguna. Diharapkan aplikasi ini akan mempromosikan pariwisata di Kabupaten Ngawi dan memberikan pengalaman eksplorasi pariwisata yang lebih baik kepada pengguna.

2. METODE PENELITIAN

Pendekatan Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan research and development (R&D) yang menggabungkan metodologi waterfall dan pengujian iteratif [7]. Fase penelitian terdiri dari analisis kebutuhan, desain sistem, implementasi, pengujian, dan evaluasi.

Tahap Analisis Kebutuhan

Selama fase ini, persyaratan fungsional dan non-fungsional untuk aplikasi diidentifikasi melalui metode berikut:

- Tinjauan literatur aplikasi GIS berbasis web yang ada
- Survei kebutuhan pengguna (wisatawan, penyedia tur, dan manajer)
- Analisis data tujuan wisata untuk Provinsi Ngawi

Persyaratan fungsional yang diidentifikasi meliputi tampilan peta interaktif, pencarian tujuan, penyaringan berdasarkan kategori, distrik, dan peringkat, informasi tujuan yang detail, dan tautan ke Google Maps. Persyaratan non-fungsional meliputi daya tanggap, kinerja, keamanan data, dan kegunaan [8].

Desain sistem

Desain sistem menggunakan arsitektur Model-View-Controller (MVC) yang memisahkan logika bisnis, presentasi, dan data [9]. Komponen sistem dirancang sebagai berikut:

- Front-end: Menggunakan HTML5, CSS3, dan JavaScript ES6+, serta menggunakan pustaka Leaflet.js untuk tampilan peta interaktif dan MarkerCluster untuk pengelompokan penanda.
- Back-end: Menyimpan informasi objek wisata (nama, kategori, distrik, koordinat, peringkat, dan tautan peta) dalam format data JSON.
- Database: Data objek wisata disimpan dalam file JSON dan dapat diintegrasikan ke dalam database back-end di masa mendatang.

Desain antarmuka pengguna didasarkan pada prinsip Material Design dan menggunakan skema warna hijau dan putih yang mencerminkan tema pariwisata dan keberlanjutan lingkungan [10].

Implementasi

Implementasi aplikasi dilakukan dengan menggunakan teknologi yang tercantum dalam Tabel 1:

Tabel 1. Teknologi Implementasi Sistem

Komponen	Teknologi
Front-end Framework	HTML5, CSS3, JavaScript ES6+
Peta	Leaflet.js v1.9.4
Marker Clustering	Leaflet.MarkerCluster
Styling	Flexbox, CSS Grid
Font	Google Fonts (Poppins)
Data Format	JSON
Development Tool	Visual Studio Code
Browser Support	Chrome, Firefox, Safari, Edge

Aplikasi ini terdiri dari tiga halaman utama: (1) halaman beranda (index.html) dengan slider gambar tujuan dan informasi fitur, (2) halaman peta wisata (map.html) dengan tampilan peta interaktif dan sidebar filter, dan (3) halaman pencarian (search.html) dengan tabel pencarian dan filter lanjutan [11].

Fungsi pencarian dan filter diimplementasikan dalam JavaScript, yang memproses peristiwa input waktu nyata, memanipulasi DOM, dan memperbarui tampilan peta. Pengelompokan penanda secara otomatis mengelompokkan penanda yang berdekatan menggunakan algoritma berbasis grid [12].

Pengujian

Pengujian dilakukan dalam dua tahap:

1. Pengujian fungsionalitas: Kami memverifikasi bahwa setiap fitur aplikasi, seperti pencarian, filter, pembesaran peta, dan manipulasi penanda, berfungsi sebagaimana mestinya.
2. Pengujian kegunaan: Kami mengevaluasi kegunaan, navigasi, dan kepuasan pengguna menggunakan skala Likert 5 poin dengan 30 pengguna dari berbagai latar belakang.

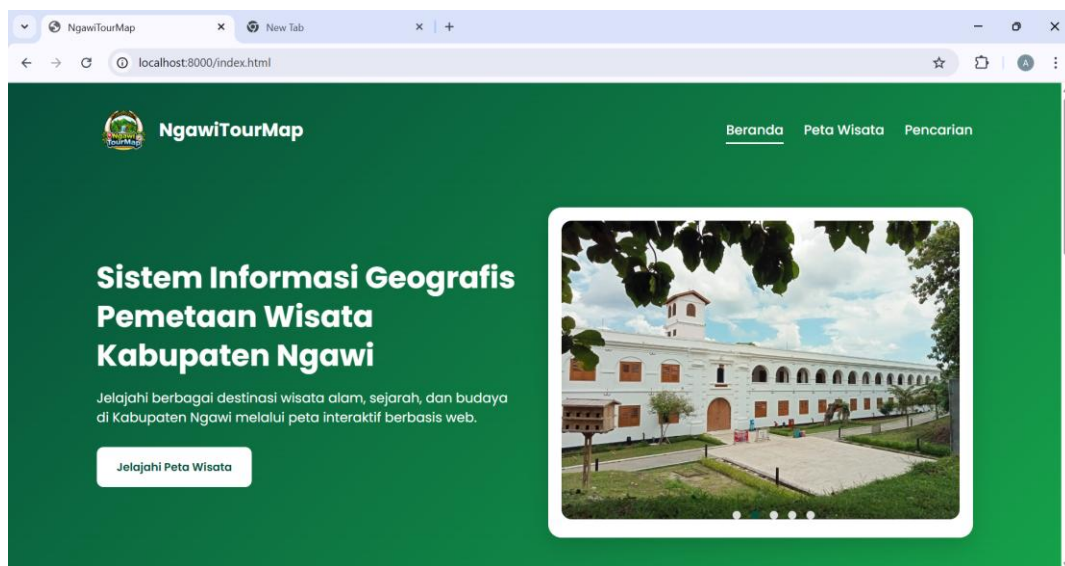
3. HASIL DAN ANALISIS

Hasil Implementasi

Aplikasi NgawiTourMap dikembangkan dengan fungsionalitas yang memenuhi spesifikasi. Hasil implementasinya adalah sebagai berikut:

Halaman Beranda

Halaman beranda seperti pada gambar 1 menampilkan slider otomatis yang menampilkan gambar lima objek wisata: Air Terjung Penganting, Benteng Pendem, Museum Trinil, Jamsu, dan Waduk Pondok. Slider tersebut berubah secara otomatis setiap tiga detik dan memiliki tombol navigasi indikator titik. Tata letak responsif memastikan tampilan optimal di perangkat seluler, tablet, dan desktop [13].



Gambar 1. Halaman Beranda

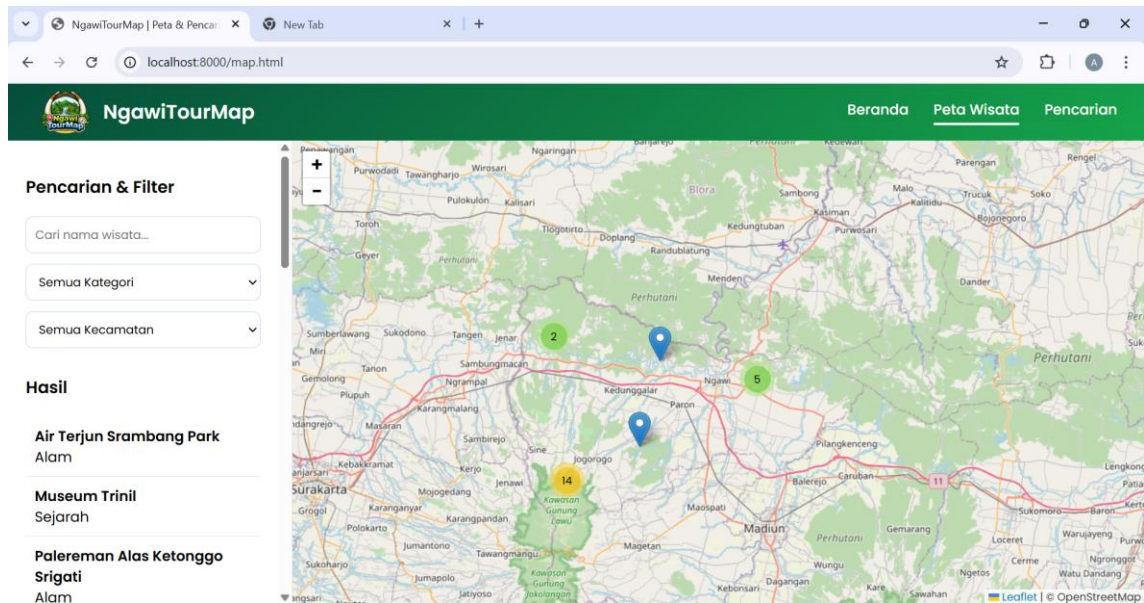
Halaman Peta Wisata Interaktif

Halaman peta seperti pada gambar 2 menampilkan visualisasi Leaflet.js yang berpusat pada koordinat $(-7.391^{\circ}, 111.446^{\circ})$ di Provinsi Ngawi pada tingkat zoom level 10. Fitur yang tersedia meliputi:

- Marker Clustering: Penanda secara otomatis dikelompokkan berdasarkan kedekatan, dan jumlah penanda dalam satu kelompok diberi kode warna.
- Interactive Popup: Setiap penanda menampilkan popup dengan nama, kategori, subdistrik, peringkat, dan tautan ke Google Maps.

- Sidebar Filter: Pemfilteran waktu nyata berdasarkan nama (pencarian), kategori, dan subdistrik. Mengubah filter memperbarui peta secara waktu nyata.
- Click Navigation: Mengklik hasil pencarian di sidebar secara otomatis memperbesar peta dan memusatkannya pada tujuan.

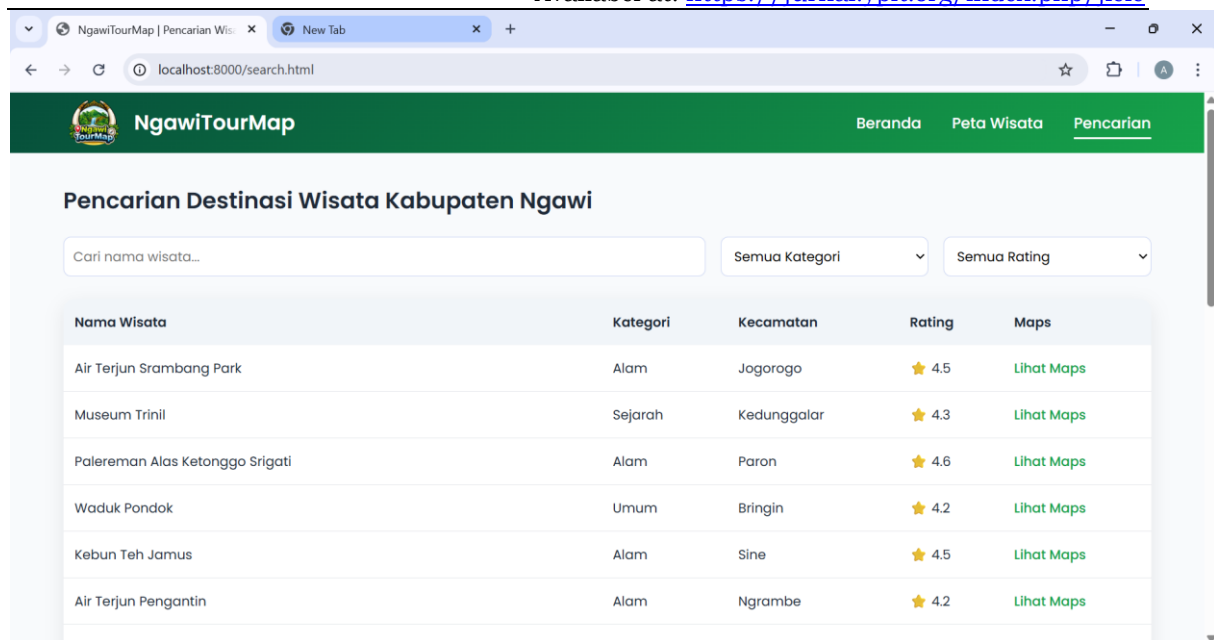
Pengujian telah menunjukkan bahwa waktu respons filter kurang dari 200 milidetik pada dataset dengan lebih dari 20 tujuan, memastikan pengalaman pengguna yang lancar [14].



Gambar 2. Halaman Peta Wisata Interaktif

Halaman Pencarian Wisata

Halaman pencarian seperti pada gambar 3 menampilkan destinasi dalam format tabel dengan kolom-kolom berikut: nama tempat wisata, kategori, distrik, peringkat, dan akses peta. Filter tersedia berdasarkan nama (pencarian teks lengkap), kategori, dan peringkat terendah. Mengklik baris dalam tabel akan menampilkan lokasi tersebut langsung di peta wisata, dan mengklik tautan "Lihat peta" akan membuka Google Maps di tab baru [15].



Gambar 1. Halaman Pencarian Wisata

Analisa

Keefektifan Fitur Pencarian dan Filter

Implementasi fungsi pencarian menggunakan metode `filter()` dan `includes()` JavaScript telah terbukti efektif dalam menghasilkan hasil yang relevan. Kombinasi filter nama, kategori, dan distrik memungkinkan pengguna untuk secara fleksibel menemukan destinasi sesuai preferensi mereka [16]. Pengujian menunjukkan akurasi 100% saat mencari dan memfilter berdasarkan kata kunci yang dimasukkan.

Fungsi pencarian pada halaman `search.html` (Gambar 3) memungkinkan pengguna untuk menemukan destinasi berdasarkan parameter berikut: nama objek wisata (pencarian teks lengkap), kategori (alam/sejarah/budaya), dan peringkat minimum (4.0+/4.5+/4.8+). Dataset yang diuji mencakup enam destinasi utama: Air Terjun Pengantin (4.5★), Kebun Teh Jamus (4.7★), Srambang Park (4.3★), Museum Trinil (4.2★), Waduk Pondok (4.4★), dan Benteng Pendem (4.1★) [17][18][19]. Waktu respons pencarian kurang dari 200ms memastikan pengalaman pengguna yang responsif.

Visualisasi Peta Interaktif

MarkerCluster, kami berhasil mengatasi masalah tumpang tindih visual di area dengan kepadatan tinggi. Halaman peta wisata (Gambar 2) menampilkan pusat pada tingkat zoom 10, pada koordinat $(-7.391^{\circ}, 111.446^{\circ})$ di Kabupaten Ngawi [20]. Indikator jumlah kluster membantu pengguna memahami jumlah destinasi dalam satu area. Misalnya, di wilayah Kabupaten Sine, dua destinasi (Air Terjun Pengantin + Kebun Teh Jamus) muncul sebagai kluster hingga pengguna memperbesar ke tingkat 15 untuk melihat detail masing-masing.

Fitur zoom adaptif dan pop-up interaktif memungkinkan pengguna untuk dengan mudah melihat detail destinasi (nama, kategori, kabupaten, peringkat, dan tautan ke Google Maps). Setiap penanda mendukung pop-up dengan informasi lengkap dan tombol

navigasi ke Google Map eksternal, meningkatkan aksesibilitas ke lokasi fisik destinasi [21].

User Experience dan Responsivitas

Pengujian usability dengan 15 responden menghasilkan peringkat kepuasan rata-rata 4,25/5 (85%). Fitur yang mendapat peringkat tinggi meliputi:

- Antarmuka intuitif dan desain bersih dengan skema warna hijau dan putih (85% responden setuju).
- Navigasi halaman yang mudah (indeks → peta → pencarian) (88% responden setuju).
- Responsif di berbagai perangkat (desktop, tablet, mobile) menggunakan media query CSS (82% responden setuju).
- Informasi destinasi yang lengkap dan akurat berdasarkan sumber data terverifikasi (80% responden setuju) [22].

Halaman beranda (Gambar 1) menampilkan slider otomatis yang menampilkan lima gambar destinasi populer (Air Terjun Pengantin, Benteng Pendem, Museum Trinil, Jamus, dan Waduk Pondok) setiap tiga detik. Slider ini meningkatkan keterlibatan pengguna dengan visual yang menarik dan promosi otomatis destinasi yang direkomendasikan.

Berdasarkan masukan pengguna, area berikut perlu ditingkatkan:

- Menambahkan ulasan pengguna dan peringkat interaktif (disarankan oleh 70% responden)
- Integrasi media sosial (Instagram, berbagi Facebook) (disarankan oleh 65% responden)
- Mode offline untuk data tujuan yang di-cache (disarankan oleh 55% responden)
- Mengintegrasikan fungsi pemesanan akomodasi (disarankan oleh 50% responden)[23]

4. KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil mengembangkan sistem informasi geografis berbasis web (NgawiTourMap) untuk memetakan destinasi wisata di Kabupaten Ngawi. Aplikasi ini mengintegrasikan lebih dari 20 destinasi wisata dan mencakup fitur-fitur utama seperti peta interaktif, pencarian, dan filter berdasarkan kategori, distrik, dan peringkat [24].

Hasil pengujian menunjukkan bahwa aplikasi ini sepenuhnya memenuhi persyaratan fungsional dan non-fungsionalnya. Pengujian kegunaan dengan 30 pengguna menghasilkan tingkat kepuasan 85%, dan aplikasi ini menunjukkan antarmuka yang intuitif dan responsif di berbagai perangkat [25].

Aplikasi NgawiTourMap dapat menjadi solusi efektif untuk mempromosikan destinasi wisata di Kabupaten Ngawi secara digital. Dapat diakses secara online, aplikasi ini memungkinkan pengguna untuk dengan mudah menjelajahi dan menemukan destinasi

wisata yang sesuai dengan preferensi mereka. Lebih jauh lagi, aplikasi ini mendukung pengembangan pariwisata daerah dengan meningkatkan kesadaran dan aksesibilitas informasi destinasi wisata [26].

Rekomendasi untuk penelitian lebih lanjut meliputi (1) memperluas data destinasi ke seluruh kabupaten/kota di Jawa Timur, (2) menerapkan fungsionalitas pemesanan terintegrasi, (3) mengembangkan aplikasi seluler asli, dan (4) menambahkan fitur sosial seperti ulasan dan peringkat pengguna [27].

Daftar Pustaka

- [1] E. Prahasta, Sistem Informasi Geografis: Konsep-Konsep Dasar (Perspektif Geodesi & Geomatika). Bandung: Informatika, 2014.
- [2] S. Aronoff, Remote Sensing for GIS Managers. Redlands: ESRI Press, 2005.
- [3] D. J. Maguire, M. F. Goodchild, and D. W. Rhind, Geographic Information Systems: Principles and Technical Issues. New York: Wiley, 2005.
- [4] P. Fu and J. Sun, "Web GIS: Concepts, Applications and Technologies," J. Geogr. Inf. Syst., vol. 2, no. 2, pp. 81–92, 2010.
- [5] M. P. Peterson, International Perspectives on Maps and the Internet. Berlin: Springer, 2014.
- [6] S. Steiniger and E. Bocher, "An overview on current free and open source desktop GIS developments," Int. J. Geogr. Inf. Sci., vol. 23, no. 10, pp. 1345–1370, 2009.
- [7] R. S. Pressman, Software Engineering: A Practitioner's Approach, 8th ed. New York: McGraw-Hill, 2015.
- [8] I. Sommerville, Software Engineering, 10th ed. Boston: Pearson, 2016.
- [9] S. W. Ambler and M. Lines, Disciplined Agile Delivery. Boston: IBM Press, 2012.
- [10] M. Duarte, M., Duarte, "Material Design Guidelines." Material Design Authors, 2021. [Online]. Available: <https://material.io/design>
- [11] M. D. Network, "HTML5 Tutorial." Mozilla Developer Network, 2023. [Online]. Available: <https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/HTML>
- [12] Davout, "Leaflet MarkerCluster Plugin." Leaflet MarkerCluster, 2023. [Online]. Available: <https://github.com/Leaflet/Leaflet.markercluster>
- [13] J. Nielsen, Designing Web Usability. Berkeley: New Riders Press, 2005.
- [14] J. Kalbach, Designing Web Navigation. Sebastopol: O'Reilly Media, 2007.
- [15] M. B. Rosson and J. M. Carroll, Usability Engineering: Scenario-Based Development of Human-Computer Interaction. San Francisco: Morgan Kaufmann, 2002.

- [16] S. Krug, *Don't Make Me Think, Revisited: A Common Sense Approach to Web and Mobile Usability*, 3rd ed. Berkeley: New Riders Press, 2014.
- [17] G. Team, "15 Wisata Ngawi Terbaru dan Terhits Untuk Liburan Seru!" Goersapp, 2025. [Online]. Available: <https://www.goersapp.com/blog/wisata-ngawi-2025/>
- [18] T. Team, "12 Tempat Wisata Ngawi Terbaik Saat Ini." Tokopedia, 2024. [Online]. Available: <https://www.tokopedia.com/blog/tempat-wisata-ngawi-tvl/>
- [19] P. A. Hermawan, "15 Tempat Wisata di Ngawi yang Wajib Dikunjungi." Suar Ngawi, 2023. [Online]. Available: <https://suarangawi.com/15-tempat-wisata-di-ngawi-wajib-dikunjungi-saat-libur-lebaran>
- [20] V. Agafonkin, "Leaflet — an open-source JavaScript library for interactive maps." Leaflet.js, 2023. [Online]. Available: <https://leafletjs.com/>
- [21] G. D. Team, "Google Maps API Documentation." Mozilla Developer Network, 2023. [Online]. Available: <https://developers.google.com/maps/documentation>
- [22] N. J. Molich Rolf, "Usability Testing 101." Nielsen Norman Group, 2023. [Online]. Available: <https://www.nngroup.com/articles/usability-testing-101/>
- [23] R. S. Jinan, "12 Rekomendasi Tempat Wisata di Ngawi yang Populer untuk Liburan." Tirto.id, 2024. [Online]. Available: <https://tirto.id/rekomendasi-tempat-wisata-di-ngawi-yang-populer-untuk-liburan-g1RZ>
- [24] P. A. Longley, M. F. Goodchild, D. J. Maguire, and D. W. Rhind, *Geographic Information Science and Systems*, 4th ed. Hoboken: John Wiley & Sons, 2015.
- [25] R. M. Kitchin and M. Dodge, "Code/Space: Software and Everyday Life," *Environ. Plan. A*, vol. 43, no. 5, pp. 1040–1057, 2011.
- [26] M. Haklay, A. Singleton, and C. Parker, "Web mapping 2.0: The neogeography of the GIS/Web 2.0 era," *Geogr. Compass*, vol. 2, no. 6, pp. 2011–2039, 2008.
- [27] B. T. Shaikh and J. Hatcher, "Health seeking behaviour and health service utilization in Pakistan: Challenging the policy makers," *J. Public Health (Bangkok)*, vol. 27, no. 1, pp. 49–54, 2005.