

Wacana Penerapan *Geofence* Untuk Meningkatkan Edukasi dan Pengalaman Wisatawan Pada Situs Kota Lama Semarang

Herman Setiadi¹, Syarif Kavi Muhammad², Aditya Romadhona³

Universitas Diponegoro, hermansetiadi@students.undip.ac.id

Universitas Diponegoro, syarifkavimuhammad@students.undip.ac.id

Universitas Diponegoro, adityaromadhona@students.undip.ac.id

ABSTRACT

The Old Town of Semarang holds significant historical and cultural value. However, limited access to information and a lack of integration of smart tourism infrastructure hinder tourists' appreciation. This study aims to identify smart tourism infrastructure and design the implementation of geofence technology to enhance tourists' education and experience. The research employs a qualitative-quantitative approach with descriptive and spatial analysis using kernel density and buffering area to determine optimal geofence placement. The results show that existing smart tourism infrastructure can be integrated with geofence innovation. Spatial analysis identifies six strategic areas for geofence implementation to enhance the tourist experience through location-based notifications. These notifications provide historical information, directional guidance, and real-time preservation education. This innovation is expected to enrich the tourist experience, raise awareness of cultural heritage preservation, and support sustainable destination management. However, challenges such as gps accuracy, data privacy, and connectivity issues must be addressed through robust privacy policies, intuitive application development, and stakeholder collaboration.

Keywords: *Geofence, Smart Tourism, The Old Town of Semarang*

ABSTRAK

Kota Lama Semarang memiliki nilai sejarah dan budaya yang tinggi. Namun, keterbatasan akses informasi dan kurangnya integrasi infrastruktur pariwisata cerdas menghambat apresiasi wisatawan. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi infrastruktur pariwisata cerdas dan merancang penerapan *geofence* guna meningkatkan edukasi dan pengalaman wisatawan. Metode yang digunakan adalah kualitatif-kuantitatif dengan analisis deskriptif dan analisis spasial menggunakan *kernel density* dan *buffering area* untuk menentukan area optimal penempatan *geofence*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa infrastruktur pariwisata cerdas yang ada dapat diintegrasikan dengan inovasi *geofence*. Analisis spasial mengidentifikasi enam area strategis untuk penerapan *geofence* yang dapat meningkatkan pengalaman wisatawan melalui notifikasi berbasis lokasi. Notifikasi ini memberikan informasi sejarah, panduan arah, dan edukasi pelestarian secara *real-time*. Inovasi ini diharapkan memperkaya pengalaman wisatawan, meningkatkan kesadaran pelestarian cagar budaya, dan mendukung pengelolaan destinasi berkelanjutan. Namun, tantangan seperti akurasi *gps*, privasi data, dan konektivitas perlu diatasi melalui kebijakan privasi yang kuat, pengembangan aplikasi yang intuitif, serta kolaborasi antar pemangku kepentingan.

Kata Kunci: *Geofence, Pariwisata Cerdas, Kota Lama Semarang*

Naskah diterima: 22 Oktober 2024, direvisi: 14 Februari 2025, diterbitkan: 24 Februari 2025

DOI : <https://doi.org/10.37253/altasia.v7i1.9918>

PENDAHULUAN

Pertumbuhan perkotaan sering kali dipengaruhi oleh sektor pariwisata yang berperan penting dalam perekonomian daerah (Tukhliev & Muhamadiyev, 2019). Untuk mengembangkan sektor ini, konsep pariwisata cerdas diusulkan karena peran digitalisasi dalam menciptakan kota cerdas dan berkelanjutan yang menyeimbangkan aspek lingkungan, sosial, dan budaya (Deniz, 2023). Pariwisata cerdas bertujuan membentuk sikap wisatawan, memenuhi kebutuhannya, dan meningkatkan efisiensi pengelolaan sumber daya (Tukhliev & Muhamadiyev, 2019).

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa pemanfaatan teknologi informasi dapat meningkatkan pengalaman wisata, efisiensi pengelolaan destinasi, dan keberlanjutan pariwisata (Torabi et al., 2023; Zhang et al., 2022). Pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi mendorong integrasi pariwisata, personalisasi pengalaman, pengembangan pendidikan interaktif, dan keunggulan kompetitif (Dalimunthe et al., 2020; Zhang et al., 2022). Hal ini tentunya mendukung atribut kunci dalam pengelolaan pariwisata yaitu aksesibilitas, interaktivitas, dan informasi serta dapat meningkatkan kepuasan dan daya tarik destinasi (Torabi et al., 2023). Wisatawan dapat memanfaatkannya untuk perencanaan perjalanan, interaksi sosial, dan berbagi pengalaman (Zhang et al., 2022). Salah satu implementasinya adalah teknologi *geofence* yang memanfaatkan GPS untuk menentukan batas geografis dan mengamati area dalam batas virtual (Susanto et al., 2023). *Geofence* mengirimkan notifikasi berbasis lokasi kepada pengguna saat memasuki kawasan wisata, sehingga meningkat keterlibatan wisatawan dan efektivitas pemasaran (Suganya, 2022; Lim et al., 2023).

Pendekatan ini sejalan dengan konsep pariwisata cerdas, di mana teknologi digital digunakan untuk meningkatkan

keterlibatan pengunjung, mendukung konservasi, dan memperkuat daya tarik destinasi berbasis nilai sejarah dan budaya (Kemenparekraf, 2020; Djukic et al., 2023; Muralidhar et al., 2024). Integrasi data infrastruktur fisik, konektivitas, dan hubungan perilaku pengguna diperlukan untuk efisiensi, keberlanjutan, dan pengalaman yang lebih menarik (Prasetyo & Rifai, 2022). Menurut (Setiadi et al., 2024) dalam penelitiannya, menunjukkan bahwa sekitar 54% variasi kunjungan wisatawan di Yogyakarta dipengaruhi oleh aplikasi seluler dan media sosial. Penelitian lainnya yang dilakukan oleh (Qian et al., 2023) terhadap 250 wisman di Bali menunjukkan atribut personalisasi informasi dalam teknologi pariwisata cerdas meningkatkan kepuasan dan minat berkunjung kembali.

Karena berbasis geografis, penerapan teknologi *geofence* tentunya membutuhkan informasi titik-titik optimal dalam menempatkan alat dari teknologi tersebut. Selain itu, teknologi ini juga memiliki radius optimal pada area target sehingga membentuk batas virtual tertentu (Dhanasekar et al., 2024). Hal ini, membutuhkan bantuan dari alat analisis seperti Sistem Informasi Geografi (SIG) dalam penentuan titik-titik optimal. SIG menyediakan beberapa alat analisis seperti *buffer*, *hotspot analysis*, dan analisis lainnya yang bisa membantu dalam model lokasi-alokasi (Brandt et al., 2022).

Kota Lama Semarang menyimpan bangunan peninggalan kolonial Belanda yang bernilai estetika dan sejarah yang signifikan (Nugraheni & Hartanti, 2023). Revitalisasi oleh Pemerintah Kota Semarang dilakukan untuk mencapai pembangunan berkelanjutan, menjaga keaslian, meningkatkan ekonomi lokal, dan menjadikannya destinasi populer (Suminar et al., 2023; Puspitasari et al., 2024). Namun, keterbatasan akses informasi dan minimnya edukasi menyebabkan rendahnya kesadaran dan apresiasi

wisatawan terhadap pelestarian cagar budaya (Sulistiyani, 2024). Di sisi lain, edukasi konservasi dan pemanfaatan komersial bangunan kolonial dapat menjaga nilai sejarah dan keberlanjutan situs (Hardianningrum & Rizkia, 2024).

Program edukatif yang ada, kurang terintegrasi dalam pengalaman wisata yang lebih menonjolkan aspek hiburan dibandingkan nilai historis, sehingga kesadaran pelestarian cagar budaya rendah (Lim et al., 2023; Fornos et al., 2024; Jia et al., 2024; Meng et al., 2024). Ketiadaan inovasi digital berupa panduan wisata interaktif dan edukatif untuk mendukung daya tarik kawasan menyebabkan pengalaman wisata jadi terfragmentasi (Damayanti et al., 2020; Lestari et al., 2022; Nugraheni & Hartanti, 2023; Zahra et al., 2023). Oleh karena itu, penerapan teknologi *geofence* diusulkan untuk memberikan notifikasi berbasis lokasi yang interaktif dan edukatif tentang sejarah dan budaya kawasan. Meskipun sudah ada aplikasi wisata dan laman daring, integrasi antar-*platform* perlu ditingkatkan (Mansur et al., 2019). *Geofence* dapat diintegrasikan dengan mengoptimalkan infrastruktur teknologi yang ada untuk meningkatkan apresiasi wisatawan terhadap nilai sejarah dan budaya

Banyak penelitian membahas potensi penerapan pariwisata cerdas di Kota Lama Semarang (misalnya: Sasana et al., 2019; Damayanti et al., 2020; Nooringsih & Susanti, 2022; Aulia et al., 2024; Puspitasari et al., 2024). (Sasana et al., 2019) lebih berfokus pada rekomendasi kebijakan secara umum untuk pengembangan Kota Lama Semarang. (Aulia et al., 2024; Puspitasari et al., 2024) juga telah mencoba memberikan beberapa rekomendasi teknologi untuk peningkatan promosi Kota Lama meskipun masih bersifat umum. Sementara itu, (Damayanti et al., 2020; Nooringsih & Susanti, 2022) telah mencoba memberikan rekomendasi adopsi teknologi dalam pengembangan

Kota Lama namun belum banyak menyinggung tentang penerapan teknologi *geofence*.

Penelitian mengenai *geofence* telah menunjukkan keberhasilan dan potensi pengembangannya di berbagai lokasi. (Baehaqi & Suryana, 2021) menguji penerapan *geofence* untuk informasi tempat tinggal sementara di Bandung. (Susanto et al., 2023) memanfaatkannya sebagai informasi di pusat perbelanjaan. Dalam pariwisata, (Lim et al., 2023) membuktikan efektivitas *geofence* dalam memberikan informasi di suatu kawasan wisata. Namun, penelitian tersebut belum membahas penentuan titik *geofence* untuk pelayanan yang efektif dan optimal.

Oleh karena itu, Kota Lama Semarang membutuhkan inovasi pariwisata cerdas. Berdasarkan *gap* penelitian sebelumnya, penelitian ini bertujuan menerapkan *geofence* dengan mengintegrasikan infrastruktur pariwisata cerdas dan memetakan titik optimal berbasis SIG. Tahapannya meliputi, identifikasi infrastruktur pariwisata cerdas, perencanaan konsep *geofence*, menentukan lokasi area penempatan *geofence* yang optimal, serta merumuskan potensi, hambatan, dan tantangan penerapannya.

KAJIAN PUSTAKA

Pariwisata Cerdas

Pariwisata cerdas adalah pendekatan transformatif dalam industri pariwisata yang mengintegrasikan teknologi digital seperti *big data*, kecerdasan buatan, dan *internet of things* untuk meningkatkan pengalaman pengunjung dan efisiensi operasional, aksesibilitas, serta keterlibatan sumber daya budaya dan alam (Cavalheiro et al., 2020; Allawi, 2022; Panfiluk, 2023; Yu, 2024). Pendekatan ini menciptakan lingkungan pariwisata yang terhubung, responsif, dan berkelanjutan dengan mengadopsi prinsip kota cerdas, seperti ekonomi dan mobilitas cerdas lingkungan, sehingga mendorong keterlibatan

masyarakat dan kolaborasi pemangku kepentingan untuk memastikan pengembangan pariwisata yang selaras dengan kebutuhan lokal dan pertimbangan lingkungan (Shafiee et al., 2019; Bhuiyan et al., 2022). Selain itu, pariwisata cerdas mampu memberikan pengalaman yang di personalisasi dalam memenuhi beragam kebutuhan pengunjung untuk menciptakan perjalanan wisata yang lebih menarik dan memuaskan bagi wisatawan (Gretzel, 2021). Namun, tantangan seperti kesenjangan digital dan kebutuhan infrastruktur yang komprehensif perlu diatasi agar potensi penuh pariwisata cerdas dapat terwujud.

Pemanfaatan Sistem Informasi Geografis (SIG) dalam Perencanaan Pariwisata

Pemanfaatan SIG dalam perencanaan pariwisata bertujuan untuk meningkatkan pengelolaan, pengorganisasian, dan promosi destinasi dengan menyediakan *platform* untuk menangani data spasial secara efektif dan mendukung pengambilan keputusan (Ramaano, 2024; Xing, 2024). Dalam pengelolaan warisan budaya, SIG membantu upaya konservasi dan pengelolaan situs melalui integrasi manajemen informasi (Brandt et al., 2022; Liu et al., 2024). SIG juga digunakan dalam perencanaan rute wisata dan penyebaran informasi yang dipersonalisasi (Liu et al., 2024; Salimi et al., 2025). Tantangan pemanfaatan SIG meliputi kebutuhan keahlian teknis dan integrasi berbagai sumber data (Brandt et al., 2022; Xing, 2024). Keberhasilannya bergantung pada prosedur yang tepat dan kolaborasi pemangku kepentingan untuk pengembangan pariwisata yang berkelanjutan dan inklusif.

SIG menyediakan *tools* analisis lokasi-alokasi untuk menentukan distribusi lokasi optimal (Brandt et al., 2022). SIG juga dapat diandalkan dalam proses pengambilan keputusan berbasis pemetaan pada sektor pariwisata (Lim et al., 2023;

Ramaano, 2024). SIG menyediakan *tools* seperti *buffer* dan *hotspot* untuk membantu mengidentifikasi jangkauan titik fasilitas dan area dengan potensi wisata tinggi (Salimi et al., 2025). SIG dapat mengintegrasikan berbagai data spasial dari sumber, seperti data GPS, media sosial, serta memvisualisasikannya dalam peta tematik untuk analisis yang komprehensif (Xing, 2024). SIG mempercepat perencanaan lokasi optimal dengan analisis yang lebih cepat dan akurat (Salimi et al., 2025).

Salah satu teknik analisis untuk penentuan lokasi optimal yang biasa digunakan adalah analisis *hotspot/kernel density*. Analisis ini mampu mengidentifikasi area dengan konsentrasi aktivitas tinggi dan memberikan masukan untuk perencanaan infrastruktur yang optimal berdasarkan pola spasial yang ada (Brandt et al., 2022). Selain itu, teknik analisis *buffer* juga digunakan untuk mengukur aksesibilitas dengan membuat zona di sekitar objek geografis, sehingga area yang tidak tercakup oleh layanan dapat diidentifikasi (Brandt et al., 2022). SIG juga memungkinkan visualisasi data dalam bentuk peta interaktif dan tematik untuk memfasilitasi analisis dan pemahaman pola aktivitas wisatawan (Xing, 2024; Salimi et al., 2025). Menjadikannya alat yang efektif dalam mendukung perencanaan pariwisata berbasis spasial (Xing, 2024).

Geofence

Geofence adalah konsep batasan geografis digital yang didefinisikan menggunakan teknologi GPS, RFID, Wi-Fi, atau data seluler untuk memonitor dan mengelola pergerakan perangkat atau objek dalam area tertentu (Suganya, 2022; Sukmandhani et al., 2023; Lim et al., 2023). *Geofence* berfungsi sebagai mekanisme pemicu otomatis yang dapat mengaktifkan respons seperti notifikasi, pencatatan data, atau pengaturan otomatisasi berdasarkan posisi geografis (Shevchenko dan Reips, 2023; Dhanasekar et al., 2024).

Penggunaannya meluas dalam berbagai bidang, termasuk pengawasan aset, pemasaran berbasis lokasi, manajemen logistik dan armada, dan sistem rumah pintar (Suganya, 2022). *Geofence* menjadi elemen penting dalam infrastruktur kota cerdas dan perangkat internet, berkontribusi dalam meningkatkan efisiensi operasional, pengelolaan sumber daya, serta pengalaman penggunaan lebih personal dan responsif berbasis lokasi.

Situs Kota Lama Semarang

Situs Kota Lama (*Oudestad*) merupakan salah satu dari empat situs yang mewakili perjalanan sejarah Kota Semarang sejak abad ke-15 hingga awal abad ke-20. Kawasan Cagar Budaya Kota Lama Semarang ini telah ditetapkan sebagai Kawasan Cagar Budaya Peringkat Nasional menurut Keputusan Kemendikbud Nomor 682/P/2020. Kawasan ini terdiri dari Kampung Kauman seluas 15,49 ha, Kampung Pecinan seluas 18,99 ha, dan *Oudestad* seluas 28,70 ha. Hingga saat ini, Situs Kota Lama Semarang memiliki 116 (seratus enam belas) bangunan yang telah tercatat sebagai Cagar Budaya berdasarkan Peraturan Daerah Kota Semarang Nomor 8 Tahun 2003 tentang Rencana Tata Bangunan dan Lingkungan Kawasan Kota Lama. Kemudian terjadi perubahan luasan situs yang ditetapkan menjadi seluas 72,358 ha. Luasan tersebut terbagi menjadi 2 (dua) zona, yaitu zona inti yang merupakan kota Benteng seluas 25,277 ha, dan zona penyangga yang berfungsi sebagai pelindung zona inti seluas 47,081 ha sesuai Peraturan Daerah Kota Semarang Nomor 2 Tahun 2020 tentang Rencana Tata Bangunan dan Lingkungan Situs Kota Lama. Berdasarkan peraturan tersebut, kebijakan dan strategi pengelolaannya meliputi upaya perlindungan, pengembangan, dan pemanfaatan.

Situs Kota Lama yang merupakan bagian Kota Semarang sebagai bekas kota Belanda yang dahulu dibatasi benteng de

Vijhoek ini memiliki batas sebelah utara adalah Jl. Merak; batas sebelah barat adalah Kali Semarang, Jl. Kampung Sleko, dan jalur rel barat; batas sebelah selatan adalah Jl. Sendowo; serta batas sebelah timur adalah Jl. Cendrawasih. Kewenangan pengelolaannya diberikan kepada Badan Pengelola Situs Kota Lama Semarang sesuai Peraturan Walikota Semarang Nomor 11 Tahun 2024 tentang Pembentukan, Susunan, Organisasi, dan Tata Kerja Badan Pengelola Situs Kota Lama Semarang.

Keberadaan bangunan cagar budaya telah menjadi daya tarik utama situs Kota Lama Semarang (Nugraheni & Hartanti, 2023). Namun, untuk mendukung kegiatan pariwisata beberapa layanan pendukung pariwisata telah tersedia di antaranya, pusat kuliner dan oleh-oleh, ketersediaan akses transportasi, ketersediaan akomodasi, area parkir, serta pos keamanan (Aulia et al., 2024). Oleh karena itu, layanan-layanan tersebut dalam penelitian ini diadopsi untuk menentukan lokasi optimal penerapan *geofence*. Hal ini didasarkan asumsi bahwa pengunjung tentunya lebih banyak melakukan aktivitas mereka pada lokasi yang banyak fasilitas pendukungnya. Menganalisis pola pergerakan pengguna, durasi kunjungan, dan preferensi lokasi penting untuk memahami perilaku pengunjung (Suganya, 2022).

METODE PENELITIAN

Pengambilan Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer dan sekunder yang mana data primer diperoleh dari pengamatan lapangan dan data sekunder didapatkan dari studi literatur, laman daring instansi, serta data spasial. Pengamatan lapangan dilakukan pada bulan Juli hingga Agustus tahun 2024 untuk mengidentifikasi penerapan infrastruktur pariwisata cerdas dan bangunan cagar budaya di situs Kota Lama Semarang. Hasil identifikasi penerapan infrastruktur

pariwisata cerdas akan dijadikan acuan untuk menyusun rencana penerapan *geofence*. Kemudian data spasial yang dibutuhkan untuk perencanaan area optimal *geofence* ditentukan berdasarkan daya tarik utama dan layanan pendukung pariwisata yang ada di situs tersebut (lihat Tabel 1). Data tersebut berupa data titik spasial (*shapefile*) yang didapatkan dari titik bangunan cagar budaya sebagai daya tarik wisata dilengkapi data titik spasial layanan pendukung pariwisata yang didapatkan dari sumber data terbuka *Google My Maps*. Terakhir, studi literatur dilakukan untuk menyusun potensi, tantangan, dan hambatan penerapan *geofence*.

Tabel 1. Data Spasial Perencanaan *Geofence*

Data Spasial	Keterangan
Daya Tarik Wisata	Bangunan Cagar Budaya (BCB) menjadi titik kumpul yang menarik bagi wisatawan, merupakan titik potensial bagi penyediaan informasi dan edukasi.
Aksesibilitas dan Transportasi	Jaringan transportasi yang lebih baik akan meningkatkan akses pengunjung dan perdagangan lokal. Faktor ini sangat penting dalam memfasilitasi mobilitas dan kegiatan ekonomi.
Keberagaman Kuliner	Keberagaman pilihan kuliner menjadi daya tarik yang diinginkan oleh wisatawan.
Perhotelan	Kemudahan akses pada fasilitas perhotelan memberikan pelayanan yang dibutuhkan wisatawan luar kota.
Ketersediaan Parkir	Area parkir yang memadai diperlukan untuk mengakomodasi kendaraan milik pengunjung. Berpengaruh terhadap area yang akan dijelajahi oleh wisatawan.
Faktor Keamanan	Kedekatan dengan kantor polisi atau pos pengamanan akan meningkatkan persepsi keselamatan dan kenyamanan bagi wisatawan.

Sumber: (Aulia et al., 2024)

Teknik Analisis

Penelitian ini menggunakan metode kualitatif-kuantitatif dengan teknik analisa deskriptif. Tahapan analisis yang dilakukan dalam penelitian ini menggunakan analisis deskriptif yang bertujuan untuk mengidentifikasi penerapan infrastruktur pariwisata cerdas, mendeskripsikan fungsi dan integrasi dari penerapan tersebut, serta mengintegrasikannya dengan fungsi *geofence*.

Analisis berikutnya dilakukan dengan pendekatan kuantitatif melalui SIG. Pada tahapan ini, analisis difokuskan pada penentuan lokasi optimal untuk rekomendasi pengadaan *geofence* di Kota Lama. Analisis dilakukan melalui pemanfaatan *kernel density* dan *buffering area* terhadap daya tarik dan layanan pendukung pariwisata (pada Tabel 1) pada SIG. Analisis *kernel density* digunakan untuk mengidentifikasi area dengan konsentrasi aktivitas pariwisata yang tinggi (Brandt et al., 2022), sementara analisis *buffer* digunakan untuk mengukur aksesibilitas layanan dan menemukan gangguan mobilitas pada area yang belum terjangkau (Brandt et al., 2022). Visualisasi informasi melalui peta interaktif memudahkan untuk menentukan titik potensial dan mempercepat proses perencanaan secara akurat (Xing, 2024; Salimi et al., 2025). Terakhir, studi terhadap literatur dilakukan untuk menyusun potensi tantangan dan hambatan penerapan *geofence* untuk menyusun rekomendasi antisipasinya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Identifikasi Infrastruktur Pariwisata Cerdas di Kota Lama Semarang

Kota Lama Semarang telah memanfaatkan teknologi informasi untuk mengintegrasikan daya tarik wisata warisan sejarah dan budaya, yang penting bagi pengembangan sosial-ekonomi kota (Prabowo et al., 2020; Borotova, 2022; Deniz, 2023). Sejak memulai pembangunan

smart city pada tahun 2013 (Alfarizi, 2023), Kota Lama Semarang telah memasang totem informasi dan penunjuk arah yang terhubung dengan kode bar tautan dari Google Maps untuk meningkatkan pengalaman wisata.



Gambar 1. Totem Informasi yang Tersebar di dalam Situs Kota Lama Semarang (Sumber: Dokumentasi Penulis, 2024)

Totem informasi yang dipasang seperti diperlihatkan pada Gambar 1 berisikan informasi peta lokasi, penunjuk arah, dan panduan wisata. Totem ini dilengkapi huruf *braille* untuk kemudahan akses inklusif. Pada beberapa bangunan cagar budaya seperti diperlihatkan pada Gambar 2, tertanam papan informasi yang memuat keterangan identitas bangunan cagar budaya yang berisikan peraturan penetapan, peringkat cagar budaya, nomor cagar budaya, tahun pendirian, nama pemilik terdahulu, serta alamat. Papan informasi terhubung dengan laman daring <https://distaru.semarangkota.go.id/BCB> melalui kode bar. Kode bar tersebut dapat dipindai melalui pengunjung menggunakan telepon pintar, yang menghubungkannya pada tautan laman daring seperti diperlihatkan pada Gambar 3.



Gambar 2. Papan Keterangan Identitas yang Dilengkapi Kode Bar Tertanam pada Beberapa Bangunan Bersejarah yang telah Ditetapkan Sebagai Bangunan Cagar Budaya

(Sumber: Dokumentasi Penulis, 2024)

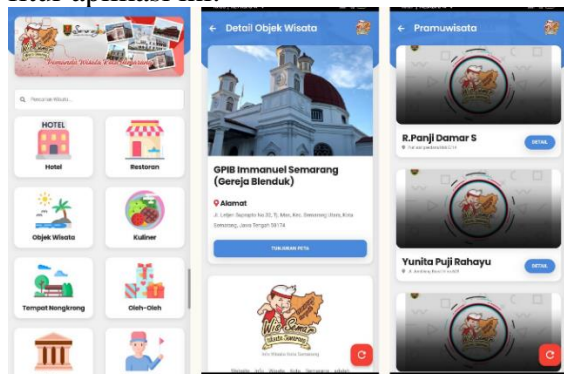


Gambar 3. Laman Daring Milik Dinas Tata Ruang Kota Semarang yang Berisikan Informasi Sejarah Bangunan Cagar Budaya (Sumber: distaru.semarangkota.go.id/BCB/)

Laman daring yang dirancang oleh Dinas Tata Ruang Kota Semarang tersebut memuat informasi terkait sejarah bangunan, seperti fungsi dan pemanfaatan bangunan tersebut sejak berdiri hingga saat ini. Setiap kode bar akan mengarahkan tautan informasi cagar budaya sesuai nama bangunan cagar budaya yang tertera pada papan informasi. Laman informasi tersebut juga dilengkapi fitur lihat pada peta yang terhubung pada Google Maps. Sehingga, pengunjung dapat mengetahui posisi bangunan cagar budaya tersebut dan melihat informasi tambahan lain yang disediakan oleh Google Maps. Untuk melihat secara lengkap dan detail keseluruhan informasi bangunan cagar budaya yang tersebar di situs Kota Lama Semarang, pengunjung dapat melakukan registrasi melalui laman daring tersebut.

Informasi terkait objek wisata dan berbagai layanan pendukung pariwisata di Kota Semarang dapat diakses dengan cara mengunduh aplikasi Wis Semar pada perangkat seluler ataupun melalui laman daring. Aplikasi tersebut menyediakan berbagai layanan yang dibutuhkan untuk memudahkan perjalanan dan pemenuhan kebutuhan selama berwisata, seperti diilustrasikan pada Gambar 4. Fitur penunjuk arah pada aplikasi ini terhubung dengan aplikasi Google Maps yang memudahkan pengguna menuju lokasi

wisata yang diinginkan. Selain itu, fitur pramuwisata memberikan informasi detail bagi pengunjung yang membutuhkan pendamping saat berwisata. Namun, informasi terkait identitas dan sejarah dari bangunan cagar budaya belum hadir pada fitur aplikasi ini.



Gambar 4. Tampilan Aplikasi Wis Semar (Sumber: Wis Semar Pemandu Wisata Kota Semarang, n.d.)

Meskipun berbagai inovasi telah dilakukan, inovasi tersebut belum terintegrasi dalam suatu sistem yang memberikan kenyamanan bagi wisatawan. Hal ini ditunjukkan dengan belum adanya integrasi antara aplikasi Wis Semar dengan laman informasi bangunan cagar budaya pada Gambar 3. Oleh karena itu, diperlukan integrasi untuk meningkatkan akses informasi yang interaktif dan komunikatif agar wisatawan terlayani secara optimal. Integrasi ini bisa diwujudkan melalui pemanfaatan SIG yang menjadi dasar dalam pengembangan *geofence* untuk menciptakan kenyamanan lebih bagi wisatawan (Brandt et al., 2022).

Penerapan *Geofence* di Situs Kota Lama Semarang

Rancangan Penerapan *Geofence*

Penelitian ini berfokus pada penentuan lokasi optimal dalam penerapan teknologi *geofence* sebagai salah satu upaya untuk mengatasi temuan belum adanya integrasi antara infrastruktur pariwisata cerdas di situs Kota Lama Semarang. *Geofence* dapat memetakan suatu area atau wilayah tertentu berbasis lokasi geografis

(Suganya, 2022). Wilayah tersebut dapat berbentuk lingkaran, persegi, atau poligon. Ilustrasi pada Gambar 5 menunjukkan aktivitas pengguna memasuki atau keluar dari wilayah tersebut akan memicu aplikasi yang terhubung dengan *geofence* untuk memberikan informasi khusus yang telah disiapkan sebelumnya (Susanto et al., 2023), seperti yang diterapkan oleh aplikasi *Keraton Guide* (Lim et al., 2023).



Gambar 5. Pengalaman Kontekstual Ketika Pengguna Memasuki atau Meninggalkan Area (Sumber: Susanto et al., 2023)

Penerapan *geofence* dapat dimasukkan sebagai fitur yang ditambahkan pada aplikasi Wis Semar di halaman antarmuka aplikasi seperti ditunjukkan pada Gambar 4. Pengelola aplikasi menentukan beberapa area pembatas menggunakan *platform* penyedia *geofence*. Area pembatas tersebut akan memberikan notifikasi pada pengunjung melalui perangkat seluler (Lim et al., 2023; Dhanasekar et al., 2024; Sasaki et al., 2024). Notifikasi tersebut menjadi media komunikasi yang memberikan informasi mengenai sejarah dan perkembangan situs Kota Lama Semarang. Terdapat tiga jenis notifikasi yang perlu direncanakan, yaitu:

1. Notifikasi saat pengunjung memasuki ataupun meninggalkan lokasi situs Kota Lama Semarang. Notifikasi ini akan memicu pengunjung untuk menggunakan aplikasi saat memasuki situs.

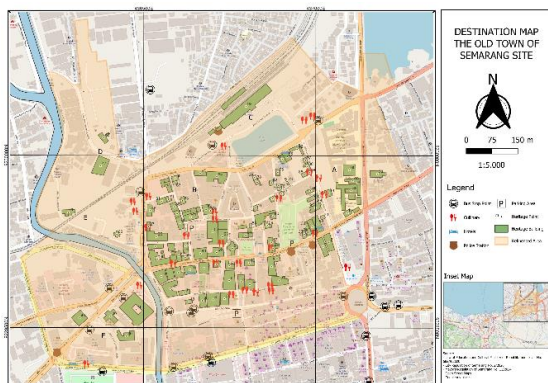
2. Notifikasi terkait informasi bangunan cagar budaya yang terpicu ketika pengunjung mendekati atau memasuki bangunan tertentu, secara otomatis mengantarkan pengunjung pada tampilan antarmuka detail objek wisata pada aplikasi. Berperan seperti fungsi kode bar pada Gambar 2, dan terhubung dengan laman informasi bangunan cagar budaya seperti pada Gambar 3. Fungsi notifikasi tersebut dapat menjadi solusi kode bar yang tidak tampak ataupun terkelupas.
3. Notifikasi penunjuk informasi arah yang terpicu ketika pengunjung mendekati totem informasi seperti pada Gambar 1. Memberikan kemudahan informasi penunjuk arah dan akses pada pengunjung. Juga dapat diberikan pembatas digital untuk beberapa persimpangan yang tidak memiliki totem informasi.

Rencana Penempatan Area Geofence

Sistem Informasi Geografis berperan dalam mendukung upaya konservasi dan pengelolaan situs dengan mengintegrasikan manajemen informasi secara efektif (Brandt et al., 2022; Liu et al., 2024). Mempertimbangkan hal tersebut, peneliti menentukan beberapa area strategis pada situs Kota Lama Semarang yang dapat mengintegrasikan infrastruktur fisik dan daya tarik wisata di kawasan tersebut. Untuk itu, analisis spasial menggunakan SIG dilakukan terhadap daya tarik utama dan layanan pendukung pariwisata di Kota Lama Semarang (Nugraheni & Hartanti, 2023; Aulia et al., 2024) melalui metode *kernel density* dan *buffer*, yaitu:

1. Aksesibilitas transportasi, merupakan komponen sangat penting dalam memfasilitasi mobilitas dan kegiatan ekonomi. Komponen ini terdiri atas Stasiun Semarang Tawang dan beberapa titik henti BRT Semarang yang tersebar di Jl. KH. Agus Salim, Jl. MT. Haryono, Jl. Mpu Tantular, Jl. Pemuda, Jl. Sendowo, dan Jl. Merak.

2. Daya tarik wisata, diwakili oleh situs bangunan cagar budaya (BCB) yang menjadi titik kumpul yang menarik bagi wisatawan dan berdampak pada kelangsungan ekonomi lokal, sekaligus menjadi titik yang potensial bagi intervensi *geofence* untuk edukasi sejarah. Melalui hasil observasi didapatkan data sejumlah 96 bangunan cagar budaya yang disajikan dalam bentuk *shapefile*.
3. Keberagaman kuliner, keberagaman pilihan kuliner akan meningkatkan daya tarik sebagai tujuan yang diinginkan oleh wisatawan. Titik kuliner tersebar di beberapa lokasi, di antaranya di sekitar ruas Jl. Letjen Soeprapto, Jl. Cenderawasih, dan Jl. Mpu Tantular.
4. Perhotelan, menjadi kebutuhan utama bagi wisatawan luar daerah Kota Semarang. Terdapat 3 hotel dan 5 penginapan yang tersebar baik di dalam maupun di sekitar area situs.
5. Ketersediaan parkir yang memadai diperlukan untuk mengakomodasi kendaraan milik pengunjung, hal tersebut akan mempengaruhi penunjukan titik strategis yang memungkinkan untuk dijelajahi. Terdapat 3 (tiga) titik parkir yang tersedia, di antaranya, parkir *Ex* Hotel Jansen, parkir Jl. Kenari, area parkir Jl. Garuda (belakang Gudang Borsumi).
6. Kedekatan dengan kantor polisi atau pos pengamanan akan meningkatkan persepsi keselamatan dan kenyamanan bagi wisatawan. Terdapat 1 Kantor Polisi dan 2 Pos Pengamanan, yaitu Kantor Polisi sektor Semarang Utara, serta Pos Polisi Jl. Pemuda dan Pos Pengamanan Stasiun Tawang.
Keberadaan daya tarik dan layanan pendukung pariwisata di Kota Lama Semarang dapat dilihat pada Gambar 6.



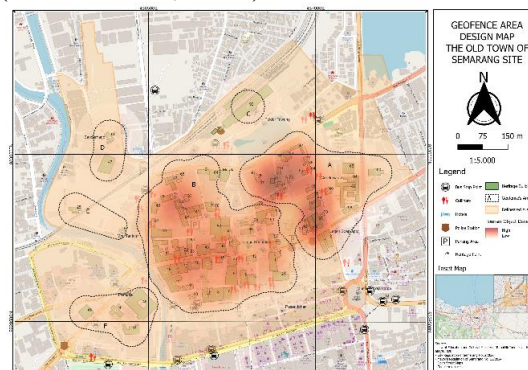
Gambar 6. Peta Destinasi Kota Lama Semarang
(Sumber: Analisis Penulis, 2024)

Berdasarkan pertimbangan komponen pariwisata di atas, penulis melakukan analisis estimasi *kernel density* untuk mengidentifikasi titik-titik strategis. Penggunaan analisis SIG dalam penelitian ini dapat mengidentifikasi area paling menarik yang sering dikunjungi. Keberadaan infrastruktur dan layanan yang tersedia secara lengkap akan mempengaruhi area aktivitas pengunjung di situs tersebut.

Hasil analisa menggunakan estimasi *kernel density* didapatkan beberapa area strategis yang memiliki potensi area kepadatan aktivitas wisatawan dengan kriteria radius 50 meter dari titik daya tarik wisata dan layanan pendukung pariwisata, seperti di tunjukan pada gambar 7. Semakin berwarna merah pekat memiliki nilai kepadatan yang tinggi, berupa kumpulan titik komponen destinasi pariwisata yang saling berdekatan.

Penentuan area *geofence* dilakukan dengan mengidentifikasi area *buffer* terhadap titik-titik daya tarik wisata. Radius *geofence* menentukan radius *geofence* yang optimal untuk area yang ditargetkan, seperti area yang membutuhkan mode senyap pada perangkat (Dhanasekar et al., 2024). Area ini diestimasikan memiliki radius sejauh 50 meter terhadap daya tarik wisata yang akan diberikan informasi yang terintegrasi aplikasi. Penentuan ini berdasarkan pada jarak pengamatan optimal untuk

keterlibatan visual terhadap objek penting bersejarah bagi wisatawan (Santosa et al., 2023; Shevchenko & Reips, 2023). Selain itu, jarak antar area diestimasikan dapat dicapai dengan berjalan kaki selama 5 hingga 10 menit melalui jaringan jalan pada area berjarak 400 hingga 800 meter (Kirsten et al., 2024).



Gambar 7. Peta Perencanaan Area *Geofence*
(Sumber: Analisis Penulis, 2024)

Berdasarkan analisis terhadap beberapa komponen destinasi pariwisata yang tersebar di situs Kota Lama Semarang, penulis mengusulkan sebanyak 6 area strategis penempatan *geofence*, di antaranya;

1. Area A, meliputi Jl. Cendrawasih, bagian timur Jl. Soeprpto dan Jl. Merak, serta Jl. Ronggowarsito. Merupakan pusat kuliner dan oleh-oleh khas Kota Semarang, serta menjadi persimpangan jalan yang strategis menuju situs.
2. Area B, meliputi Taman Srigunting, Jl. Letjen Soeprpto, Jl. Suari, Jl. Nuri, Jl. Garuda, Jl. Branjangan, Jl. Kepodang, Jl. Sendowo, dan Jl. Empu Tantular. Merupakan titik pusat dengan aktivitas tinggi. Area tersebut menjadi tujuan utama wisatawan untuk menikmati Situs Kota Lama Semarang baik untuk swafoto, maupun untuk menikmati kuliner dan berbelanja produk UMKM lokal.
3. Area C, Polder Tawang. Merupakan titik transportasi strategis untuk berbagi informasi terkait Situs Kota

- Lama Semarang bagi pengguna layanan Kereta Api.
4. Area D, berada di Jl. Bandarharjo Selatan. Merupakan area bisnis dan pergudangan bagi perusahaan kayu masa kolonial.
 5. Area E, berada di Jl. Sleko. Merupakan area menarik yang menyimpan sejarah sebagai titik pelabuhan utama pada masa kolonial terutama ikon Menara Syahbandar dan perusahaan gas semenjak masa kolonial.
 6. Area F, meliputi Jl. Pemuda, Jl. Imam Bonjol, dan Jl. Arief Rahman Hakim. Merupakan pusat perkantoran bersejarah yang menarik untuk dikunjungi karena perannya sebagai pusat komunikasi dan perbankan sejak masa kolonial.

Potensi Tantangan dan Hambatan

Penerapan *geofence* dapat meningkatkan edukasi sejarah dan pelestarian cagar budaya melalui notifikasi interaktif di perangkat seluler, meningkatkan kesadaran wisatawan, serta membantu pengelola memantau pergerakan dan kepadatan pengunjung secara *real-time* (Prasetyo & Rifai, 2022; Lim et al., 2023; Jia et al., 2024; Meng et al., 2024).

Penerapan *geofence* memiliki beberapa hambatan yang perlu diantisipasi, meliputi ketergantungan pada koneksi internet dan baterai perangkat, tingkat akurasi GPS yang bervariasi, potensi gangguan privasi akibat intensitas pelacakan lokasi, serta biaya pemeliharaan yang tinggi (Corrêa & Gosling, 2021; Levchenko et al., 2022).

Rancangan inovasi *geofence* yang direncanakan sebagai fitur pendukung pada aplikasi Wis Semar milik Pemerintah Kota Semarang akan memunculkan beberapa tantangan, meliputi keakuratan sinyal GPS, integrasi data spasial dan informasi edukatif yang perlu diperbaharui secara berkala, perancangan antar muka yang ramah bagi setiap kalangan pengguna, kepatuhan

terhadap privasi data, serta konektivitas yang belum stabil secara merata di seluruh situs (Levchenko et al., 2022; Lim et al., 2023; Puspitasari et al., 2024).

Potensi hambatan dan tantangan tersebut dapat diantisipasi melalui beberapa rekomendasi, yaitu; memperluas jangkauan *wi-fi* dan suar *bluetooth* untuk meningkatkan akurasi lokasi melalui kerja sama penyediaan layanan untuk memastikan konektivitas yang lebih baik (Damayanti et al., 2020), kerja sama antara arkeolog, sejarawan, dan ahli teknologi informasi untuk memastikan data yang diintegrasikan lengkap dan akurat. Melibatkan pengguna layanan dalam tahap pengujian dan iterasi desain untuk memastikan aplikasi mudah digunakan dan sesuai dengan kebutuhan (Nugroho dan Lestari, 2023), serta mengimplementasikan kebijakan privasi yang transparan dan memastikan bahwa data pengguna dienkripsi dan digunakan hanya untuk tujuan yang telah disetujui (Levchenko et al., 2022).

SIMPULAN DAN REKOMENDASI

Penelitian ini mengidentifikasi infrastruktur pariwisata cerdas di Kota Lama Semarang, seperti totem informasi, papan identitas bangunan, laman daring informasi cagar budaya dan aplikasi Wis Semar. Namun, kurangnya integrasi antar-infrastruktur mendorong inovasi *geofence* berbasis SIG.

Penerapan *geofence* dirancang melalui perencanaan konsep, penentuan area strategis, dan analisis potensi serta tantangan. *Geofence* akan diintegrasikan dengan infrastruktur pariwisata cerdas untuk memberikan notifikasi berbasis lokasi yang informatif. Analisis merekomendasikan enam titik strategis berdasarkan distribusi daya tarik wisata, pusat kuliner, akses transportasi, akomodasi, area parkir, dan pos keamanan.

Hambatan implementasi *geofence* meliputi akurasi GPS, privasi data,

konektivitas, integrasi teknologi, dan penerimaan pengguna. Solusinya mencakup perluasan jaringan *wi-fi* dan seluler, kebijakan privasi yang kuat, antarmuka aplikasi yang intuitif, serta kolaborasi antar pemangku kepentingan.

Inovasi ini selaras dengan prinsip pariwisata cerdas yang mengutamakan integrasi, efisiensi, dan kolaborasi untuk pengelolaan destinasi berkelanjutan. Teknologi ini diharapkan memperkuat daya tarik Kota Lama Semarang sebagai destinasi wisata sejarah dan budaya yang relevan secara teknologi. Penelitian ini diharapkan mendorong integrasi *geofence* dengan aplikasi Wis Semar dan infrastruktur cerdas yang ada, didukung peningkatan *wi-fi* dan penanda digital. Pelatihan dan evaluasi berkala penting untuk efektivitas penerapan. *Geofence* juga dapat mendukung pariwisata, konservasi budaya, dan ekonomi lokal. Penelitian lanjutan diperlukan untuk mengevaluasi dampaknya pada perilaku wisatawan dan pelestarian budaya.

DAFTAR PUSTAKA

- Alfarizi, M. (2023). Antecedent Niat Kewirausahaan Berkelanjutan Gen Z Kawasan Smart City Semarang: Apakah Teknologi dan Pemerintah Daerah Berperan? *Jurnal Riptek*, 17(2), 159–176. <https://doi.org/10.35475/ripte.v17i2.227>
- Allawi, A. H. (2022). Towards Smart Trends for Tourism Development and its Role in the Place Sustainability-Karbala Region, a Case Study. *International Journal of Sustainable Development and Planning*, 17(3), 931–939. <https://doi.org/10.18280/ijstdp.170323>
- Aulia, W. M., Rosyid, A. N., & Mukti, A. B. (2024). Increase Tourism Attraction in Kota Lama Semarang: Potential Aspect and Development Strategy. *Jurnal Pariwisata Terapan*, 7(2), 60–70. <https://doi.org/10.22146/jpt.88859>
- Baehaqi, M. I., & Suryana, T. (2021). Penerapan Teknologi Geofence Pada Aplikasi Pemesanan Kamar Kosan. *Komputa: Jurnal Ilmiah Komputer Dan Informatika*, 10(1), 37–44. <https://doi.org/10.34010/komputa.v10i1.6534>
- BCB Markers Kota Lama. (n.d.). Retrieved August 6, 2024, from distaru.semarangkota.go.id/BCB/markers/310?type=detail
- Bhuiyan, K. H., Jahan, I., Zayed, N. M., Islam, K. M. A., Suyaiya, S., Tkachenko, O., & Nitsenko, V. (2022). Smart Tourism Ecosystem: A New Dimension toward Sustainable Value Co-Creation. *Sustainability (Switzerland)*, 14(22), 1–14. <https://doi.org/10.3390/su142215043>
- Borotova, B. (2022). *Cultural heritage challenges and Smart city concept (a strategic planning tool in a strategic planning framework)*. 12, 31–51. <https://doi.org/10.24306/pnlxt/79>
- Brandt, D., Alnyme, O., & Heldt, T. (2022). Building a spatial decision support system for tourism and infrastructure planning: technical solution and data integration challenges. *European Journal of Geography*, 13(1), 94–108. <https://doi.org/10.48088/ejg.d.bra.13.1.094.108>
- Cavalheiro, M. B., Joia, L. A., & Cavalheiro, G. M. do C. (2020). Towards a Smart Tourism Destination Development Model: Promoting Environmental, Economic, Socio-cultural and Political Values. *Tourism Planning and Development*, 17(3), 237–259.

- <https://doi.org/10.1080/21568316.2019.1597763>
- Corrêa, S. C. H., & Gosling, M. de S. (2021). Travelers' Perception of Smart Tourism Experiences in Smart Tourism Destinations. *Tourism Planning and Development*, 18(4), 415–434. <https://doi.org/10.1080/21568316.2020.1798689>
- Dalimunthe, G. P., Suryana, Y., Kartini, D., Sari, D., Padjadjaran, U., Padjadjaran, U., Padjadjaran, U., & Budaya, W. (2020). Penerapan Teknologi Informasi dan Komunikasi Potensial di Lanskap Budaya Subak Di Provinsi Bali Untuk Mewujudkan Pariwisata Berkelanjutan. *Altasia: Jurnal Pariwisata Indonesia*, 2(2), 275–282. <https://doi.org/10.37253/altasia.v2i2>
- Damayanti, M., Wahyono, H., Rahdriawan, M., Tyas, W. P., & Sani, P. C. (2020). Penerapan Smart Tourism Di Kota Semarang. *Jurnal Riptek*, 14(2), 128–133. <http://riptek.semarangkota.go.id>
- Deniz, D. (2023). The Importance of Digitalization for Sustaining Cultural Environments in Resilient Cities. *Environmental Science & Sustainable Development*, 8(1), 01–09. <https://doi.org/10.21625/essd.v8i1.963>
- Dhanasekar, S., Gowthaman, K. S., Naveena, P., & Sathyamoorthy, J. (2024). Geosilence – Location Triggered Device Muting. *Interantional Journal of Scientific Research in Engineering and Management*, 08(03), 1–5. <https://doi.org/10.55041/ijrsrem29517>
- Djukic, A., Stober, D., Tiano, P., Negru, M., Maric, J., Sepe, M., & Economou, A. (2023). Placemaking and Networking of Heritage for Sustainable Tourism. In *Placemaking in Practice Volume 1* (pp. 11–36). <https://doi.org/10.1163/9789004542389>
- Fornos, R. A., Castellano-Román, M., Vega, J. M. G., & Puerto, F. P. (2024). The Water Mine of the Casa del Rey Moro in Ronda (Málaga, Spain): a case of reconciling private tourism promotion and the generation of heritage knowledge. *International Congress for Heritage Digital Technologies and Tourism Management HEDIT 2024.*, 317–327. <https://doi.org/10.4995/hedit2024.2024.17557>
- Google My Maps. (n.d.). Retrieved August 10, 2024, from <https://www.google.com/maps/d/>
- Gretzel, U. (2021). Conceptualizing the Smart Tourism Mindset: Fostering Utopian Thinking in Smart Tourism Development. *Journal of Smart Tourism Vol, 1*(4), 9–18. <https://doi.org/https://doi.org/10.52255/smarttourism.2021.1.1.2>
- Hardianningrum, R., & Rizkia, R. (2024). Utilization of Colonial Buildings into Business Houses in Semarang. *Journal of Architecture and Urban Studies*, 1(1), 23–33. <https://doi.org/10.26714/jaus.v1i1.170>
- Jia, M., Feng, J., Chen, Y., & Zhao, C. (2024). Visual Analysis of Social Media Data on Experiences at a World Heritage Tourist Destination: Historic Centre of Macau. *Buildings*, 14(7), 2188. <https://doi.org/10.3390/buildings14072188>
- Kemendikbud. (2020). *Keputusan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan*

- Republik Indonesia Nomor 682/P/2020 tentang Kawasan Cagar Budaya Kota Semarang Lama sebagai Kawasan Cagar Budaya Peringkat Nasional (pp. 1–16).
- Kemendparekraf. (2020). Rencana Strategis Kementerian Pariwisata dan Ekonomi Kreatif/Badan Pariwisata dan Ekonomi Kreatif 2020-2024. In *Kementerian Pariwisata dan Ekonomi Kreatif* (pp. 1–136). https://api2.kemendparekraf.go.id/storage/app/resources/media_1598887965_Rencana_strategis_2020-2024.pdf
- Kirsten, C. E. W., Sunaryo, R. G., & Hariyanto, A. D. (2024). Kualitas Walkability Pusat Kota Banyuwangi. *Jurnal Penelitian Dan Karya Ilmiah Arsitektur Usakti*, 22(1), 109–123.
- Lestari, F., Dali, M. M., & Che-Ha, N. (2022). Towards Smart Tourism Development in City Branding Era in Indonesia. *Proceedings of the International Conference on Communication, Policy and Social Science (InCCLuSi 2022)*, ASSEHR 682, 218–230. <https://doi.org/10.2991/978-2-494069-07-7>
- Levchenko, K. V., Dianova, E. S., & Sharifullina, A. I. (2022). Problems And Prospects Of Using Digital Technologies In Tourism. *Proceedings of the International Conference «Social and Cultural Transformations in the Context of Modern Globalism» (SCTCMG 2022)*, 19-21 April, 2022, Grozny, Chechen Republic, Russia, 128, 568–575. <https://doi.org/10.15405/epsbs.2022.11.78>
- Lim, C.-K., Tan, K.-L., & Ahmed, M. F. (2023). Conservation of Culture Heritage Tourism: A Case Study in Langkawi Kubang Badak Remnant Charcoal Kilns. *Sustainability (Switzerland)*, 15(8). <https://doi.org/10.3390/su15086554>
- Lim, Y., Wasino, & Perdana, N. J. (2023). KeratonGuide - Implementasi Harvesine Formula untuk Mendeteksi Kedatangan Pengguna Ketika Memasuki Geofence. *Infotech: Journal of Technology Information*, 2(2), 165–170. <https://doi.org/https://doi.org10.37365/jti.v9i2.196>
- Liu, B., Wu, C., Xu, W., Shen, Y., & Tang, F. (2024). Emerging trends in GIS application on cultural heritage conservation: a review. *Heritage Science*, 12(1), 1–14. <https://doi.org/10.1186/s40494-024-01265-7>
- Mansur, D. M., Sule, E. T., Kartini, D., Oesman, Y. M., & Chamidah, N. (2019). Eksploratory Faktor Analisis Pengembangan Layanan Pariwisata Digital Penelitian Kualitatif dengan Metode Theme Analytic. *Altasia: Jurnal Pariwisata Indonesia*, 2(1), 36–48. <https://doi.org/10.37253/altasia.v2i1.544>
- Memberikan pengalaman kontekstual saat pengguna memasuki atau meninggalkan area minat.* (n.d.). Retrieved July 10, 2024, from <https://developers.google.com/location-context/geofencing/>
- Meng, L., Yan, F., Fang, Q., & Si, W. (2024). Research on the Educational Tourism Development of Intangible Cultural Heritage: Suitability, Spatial Pattern, and Obstacle Factor. *Sustainability (Switzerland)*, 16(11), 1–28. <https://doi.org/10.3390/su16114647>
- Muralidhar, S., Prabhu, P. N., A, N. U. B., & Bhardwaj, A. (2024). *Digital Documentation and Conjectural Reconstruction of Raya Gopura*

- Using Geospatial Technologies*.
<https://doi.org/10.20944/preprints202407.0085.v2>
- Nooringsih, K., & Susanti, R. (2022). Implementation of Smart City Concept for Sustainable Development in Semarang Old Town Area. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1082(1).
<https://doi.org/10.1088/1755-1315/1082/1/012034>
- Nugraheni, C., & Hartanti, N. B. (2023). Attractiveness of the Old Town To Strengthen the Image of the City of Semarang. *International Journal on Livable Space*, 8(1), 21–28.
<https://doi.org/10.25105/livas.v8i1.7576>
- Nugroho, R. A., & Lestari, S. M. (2023). Kolaborasi Pentahelix dalam Smart Tourism Destination Kota Semarang: Studi Kasus Pada Aplikasi Lunpia. *Kolaborasi : Jurnal Administrasi Publik*, 9(2), 209–232.
<https://doi.org/10.26618/kjap.v9i2.10888>
- Panfiluk, E. (2023). In Search of Innovation Barriers to Tourist Destinations—Indications for Organizations Managing Destinations. *Sustainability (Switzerland)*, 15(2).
<https://doi.org/10.3390/su15021091>
- Pemerintah Kota Semarang. (2003). *Lembaran Daerah Kota Semarang Nomor 4 Tahun 2003 Seri E Peraturan Daerah Kota Semarang Nomor 8 Tahun 2003 Tentang Rencana Tata Bangunan Dan Lingkungan (RTBL) Kawasan Kota Lama*.
- Pemerintah Kota Semarang. (2020). *Peraturan Daerah Kota Semarang Nomor 2 Tahun 2020 Tentang Rencana Tata Bangunan Dan Lingkungan Situs Kota Lama*. JDIH Kota Semarang.
- Pemerintah Kota Semarang. (2024). *Peraturan Wali Kota Semarang Nomor 11 Tahun 2024 Tentang Pembentukan, Susunan Organisasi dan Tata Kerja Badan Pengelola Situs Kota Lama Semarang*.
- Prabowo, B. N., Pramesti, P. U., Ramandhika, M., & Sukawi, S. (2020). Historic urban landscape (HUL) approach in Kota Lama Semarang: Mapping the layer of physical development through the chronological history. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 402(1).
<https://doi.org/10.1088/1755-1315/402/1/012020>
- Prasetyo, H., & Rifai, M. B. (2022). Urgensi implementasi smart tourism untuk kemajuan pariwisata Indonesia. *Journal Of Tourism And Economic*, 5(2), 147–160.
<https://doi.org/10.36594/jtec/5zvqmg87>
- Puspitasari, A. Y., Rochani, A., & Ramli, W. O. S. K. (2024). Preferences of Tourists for the Comfort of the Semarang Old Town Area after Revitalization as a Heritage Tourism Destination in the City of Semarang. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1321(1).
<https://doi.org/10.1088/1755-1315/1321/1/012052>
- Qian, W., Halidin, I., & Anuar, F. I. (2023). The Influence of Smart Tourism Technologies (STTs) Attributes on Domestic Tourists' Travel Satisfaction and Revisit Intention: Evidence from Bali. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, 13(5), 492–508.
<https://doi.org/10.6007/ijarbss/v13-i5/17053>
- Ramaano, A. I. (2024). *The potential significance of geographic*

- information systems (GISs) and remote sensing (RS) in sustainable tourism and decent community involvement in African-rural neighborhoods. *3*(3), 341–362. <https://doi.org/10.1108/JEBDE-03-2024-0006>
- Salimi, H., Bahramjerdi, S. F. N., & Tootoonchi, R. (2025). The Role of Geographic Information Systems (GIS) in Participatory Conservation of Heritage Areas. *European Journal of Geography*, *16*(1), s1–s11. <https://doi.org/10.48088/ejg.si.spat.hum.h.sal.1.11>
- Santosa, H., Yudono, A., Sutikno, F. R., Adhitama, M. S., Tolle, H., & Zuliana, E. (2023). Visibility Evaluation of Historical Landmark Building Using Photographic Survey Coupled with Isovist and Viewshed Analysis. *International Review for Spatial Planning and Sustainable Development*, *11*(4), 71–92. https://doi.org/10.14246/irspsd.11.4_71
- Sasaki, I., Arikawa, M., Lu, M., Utsumi, T., & Sato, R. (2024). Data-Driven Geofencing Design for Point-of-Interest Notifiers Utilizing Genetic Algorithm. *ISPRS International Journal of Geo-Information*, *13*(6). <https://doi.org/10.3390/ijgi13060174>
- Sasana, H., Nurcahyanto, H., & Novitaningtyas, I. (2019). The development strategy of world heritage tourism in Indonesia. *African Journal of Hospitality, Tourism and Leisure*, *8*(5), 1–14.
- Setiadi, B., Setiawati, R., Manalu, M., Dewantara, R., & Vandika, A. Y. (2024). Analysis of the Impact of Mobile Application Implementation and Social Media on Increasing Tourist Visits in Yogyakarta. *West Science Interdisciplinary Studies*, *02*(07), 1463–1470. <https://wsj.westsciencepress.com/index.php/wsis>
- Shafiee, S., Rajabzadeh Ghatari, A., Hasanzadeh, A., & Jahanyan, S. (2019). Developing a model for sustainable smart tourism destinations: A systematic review. *Tourism Management Perspectives*, *31*(June), 287–300. <https://doi.org/10.1016/j.tmp.2019.06.002>
- Shevchenko, Y., & Reips, U. D. (2023). Geofencing in location-based behavioral research: Methodology, challenges, and implementation. *Behavior Research Methods*, *56*(7), 6411–6439. <https://doi.org/10.3758/s13428-023-02213-2>
- Suganya. (2022). Usage and Perception of Geofencing. *EPRA International Journal of Economics, Business and Management Studies*, *9*(2), 1–4. <https://doi.org/10.36713/epra9463>
- Sukmandhani, A. A., Hambali, F., & Mahadhika, G. (2023). Pengembangan Aplikasi Pemantauan Berbasis Lokasi menggunakan Metode Geofencing pada Platform Android. *Jurnal Komunikasi, Sains Dan Teknologi*, *2*(1), 23–31. <https://doi.org/10.61098/jkst.v2i1.19>
- Suminar, L., Aliyah, I., Kusumastuti, & Pratama, K. F. (2023). A Review of Adaptive Reuse of Urban Heritage: Relevant Lesson from Semarang Old Town, Indonesia. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, *1186*(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1186/1/012009>
- Susanto, Y., Winasis, P. H., Rachman, M. M., & Heriyanto, H. (2023). The Use of Geofencing in Android-

- Based Mobile Applications for Promotional Ads in Shopping Centers. *Journal Sensi*, 9(2), 141–151.
<https://doi.org/10.33050/sensi.v9i2.2908>
- Torabi, Z. A., Pourtaheri, M., Hall, C. M., Sharifi, A., & Javidi, F. (2023). Smart Tourism Technologies, Revisit Intention, and Word-of-Mouth in Emerging and Smart Rural Destinations. *Sustainability (Switzerland)*, 15(14), 1–21.
<https://doi.org/10.3390/su151410911>
- Tukhliev, I. S., & Muhamadiyev, A. N. (2019). Smart-tourism experience in geo information systems. *International Scientific Journal Theoretical & Applied Science*, 72(4).
<https://doi.org/10.15863/TAS>
- Wis Semar Pemandu Wisata Kota Semarang. (n.d.). Retrieved August 6, 2024, from <https://mail.wissemar.semarangkota.go.id/>
- Xing, W. (2024). *Leveraging GIS for sustainable tourism development : A comprehensive spatial approach*. 0, 13–18.
<https://doi.org/10.54254/2755-2721/106/20240911>
- Yu, L. (2024). Innovation of Marketing Strategies in the Tourism Market under the Background of Smart Tourism. *Transactions on Economics, Business and Management Research*, 7, 55–60.
<https://doi.org/10.62051/4p48sj72>
- Zahra, A. M., Dian Dinanti, S. . M. T., & Kartika Eka Sari, S. . M. T. (2023). *Kinerja Ruang Kawasan Kota Lama Semarang Berdasarkan Persepsi Wisatawan*. 13(0341), 245–256.
<http://repository.ub.ac.id/id/eprint/203087/>
- Zhang, Y., Sotiriadis, M., & Shen, S. (2022). Investigating the Impact of Smart Tourism Technologies on Tourists' Experiences. *Sustainability (Switzerland)*, 14(5).
<https://doi.org/10.3390/su14053048>