

Rancang Bangun Sistem Informasi Perencanaan Wisata Berbasis Web dengan Integrasi Data Prakiraan Cuaca Menggunakan Metode Iterative Waterfall

Design and Development of a Web-Based Tourism Planning System Integrated with Weather Forecast Data Using the Iterative Waterfall Method

Risky, Stephanus Eko Wahyudi*

Program Studi Informatika, Universitas Ciputra, Surabaya 60219, Indonesia

(*Email Korespondensi: stephanus.eko@ciputra.ac.id)

Abstrak: Perkembangan teknologi informasi telah mendorong digitalisasi layanan pariwisata, termasuk dalam proses perencanaan perjalanan. Wisatawan sering kali mengalami kendala pada saat berwisata terkait dengan ketidakpastian kondisi cuaca yang dapat memengaruhi kenyamanan, keamanan, dan efektivitas perjalanan. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun sistem informasi perencanaan wisata yang terintegrasi dengan data prakiraan cuaca berbasis web. Metode penelitian menerapkan pendekatan *Software Development Life Cycle* (SDLC) dengan model *Iterative Waterfall* yang dimodifikasi, yang terdiri atas tahap studi kelayakan, analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, pengujian, dan pemeliharaan terbatas. Sistem dikembangkan menggunakan Laravel, Tailwind CSS, MySQL, serta OpenWeatherMap API untuk menampilkan informasi prakiraan cuaca pada destinasi wisata. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem mampu menyediakan fitur pencarian dan filter destinasi, informasi detail destinasi, prakiraan cuaca, penyusunan *itinerary*, *rating* dan ulasan, fitur berbagi destinasi, serta pengelolaan data oleh administrator. Pengujian *alpha* melalui 79 unit *test case* dan 25 *integration test case* memperoleh tingkat keberhasilan 100%. Sementara itu, *beta testing* berbasis kualitatif menunjukkan bahwa responden memberikan tanggapan positif terhadap kemudahan penggunaan, kelengkapan informasi, dan manfaat integrasi prakiraan cuaca dalam mendukung perencanaan perjalanan. Tahap pemeliharaan terbatas dilakukan dengan memperbaiki temuan pengujian, seperti responsivitas tombol edit rencana dan penyesuaian informasi total hari perjalanan. Dengan demikian, sistem yang dikembangkan dapat menjadi solusi pendukung perencanaan wisata yang lebih informatif, adaptif, dan efisien.

Kata Kunci: perencanaan wisata, prakiraan cuaca, sistem informasi berbasis web, Laravel, OpenWeatherMap API.

Abstract: The advancement of information technology has encouraged the digitalization of tourism services, including travel planning processes. One of the challenges faced by tourists is the uncertainty of weather conditions, which may affect travel comfort, safety, and effectiveness. This study aims to design and develop a web-based tourism planning information system integrated with weather forecast data. The research method applied the Software Development Life Cycle (SDLC) approach using a modified Iterative Waterfall model, consisting of feasibility study, requirements analysis, system design, implementation, testing, and limited maintenance. The system was developed using Laravel, Tailwind CSS, MySQL, and the OpenWeatherMap API to provide weather forecast information for tourist destinations. The results show that the system provides features for destination search and filtering, destination details, weather forecast information, itinerary planning, ratings and reviews, destination sharing, and administrative data management. *Alpha* testing through 79 unit test cases and 25 integration test cases achieved a 100% success rate. Meanwhile, qualitative *beta* testing indicated positive responses from respondents regarding ease of use, completeness of information, and the usefulness of weather forecast integration in travel

planning. Limited maintenance was conducted by addressing testing findings, such as improving the responsiveness of the itinerary edit button and adjusting the displayed total travel days. Therefore, the developed system can serve as a supporting solution for more informative, adaptive, and efficient tourism planning.

Keywords: tourism planning, weather forecast, web-based information system, itinerary, Laravel.

Naskah diterima 18 Mei 2026; direvisi 26 Mei 2026; dipublikasi 31 Mei 2026.
JUISI is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License.



1. Pendahuluan

Perkembangan teknologi informasi berkembang pesatnya dan berdampak pada pemanfaatannya di berbagai belahan dunia, termasuk di negara berkembang seperti Indonesia. Asosiasi Penyelenggara Jasa Internet Indonesia (2023) menyebutkan, pengguna Internet di Indonesia pada tahun 2023 mencapai 215.626.156 jiwa (78,19% dari total populasi penduduk Indonesia). Kondisi ini menunjukkan bahwa masyarakat Indonesia semakin aktif memanfaatkan teknologi digital sebagai bagian yang tidak terpisahkan dari kehidupan sehari-hari. Dalam konteks pariwisata, pemanfaatan teknologi digital turut mengubah perilaku wisatawan, terutama dalam proses pencarian informasi, perencanaan perjalanan, dan pengambilan keputusan wisata (Zhang et al., 2025).

Di sisi lain, sektor pariwisata Indonesia memiliki potensi besar karena didukung oleh keanekaragaman budaya, alam, dan destinasi wisata di berbagai daerah. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik, pada tahun 2022 jumlah perjalanan wisatawan nusantara mencapai 734,86 juta perjalanan, meningkat 19,82% dibandingkan tahun sebelumnya. Tren positif tersebut berlanjut pada tahun 2023 yang mencapai 825,80 juta perjalanan, meningkat sebesar 12,37% dari tahun sebelumnya (Badan Pusat Statistik, 2023, 2024). Data tersebut menunjukkan bahwa pariwisata domestik di Indonesia mengalami pemulihan dan pertumbuhan positif paska pandemi, sehingga sektor ini memiliki peran strategis dalam mendukung perekonomian nasional.

Meskipun sektor pariwisata terus berkembang, wisatawan masih menghadapi berbagai kendala dalam merencanakan perjalanan wisata. Salah satu kendala utama adalah ketidakpastian cuaca yang dapat memengaruhi kenyamanan, keamanan, dan kualitas pengalaman wisatawan di destinasi yang telah direncanakan. Berbagai faktor dapat memengaruhi pemilihan destinasi serta perilaku perjalanan wisatawan, antara lain kondisi cuaca dan iklim (Ngxongo, 2021). Penelitian di Indonesia juga menunjukkan bahwa keputusan wisatawan domestik dalam memilih destinasi dipengaruhi oleh kondisi destinasi dan kebutuhan wisatawan (Yusendra, 2015).

Seiring dengan perkembangan teknologi digital, berbagai platform informasi wisata berbasis web, seperti Indonesia Travel dan Tripadvisor, telah digunakan untuk mendukung kebutuhan wisatawan dalam mencari informasi destinasi, membandingkan alternatif perjalanan, serta menyusun rencana kunjungan. Perkembangan digital tourism menunjukkan bahwa teknologi digital berperan penting dalam menyediakan informasi, layanan, dan pengalaman wisata yang lebih efisien dan dapat diakses secara luas, cepat, serta hemat biaya (Tanamal & Wahyudi, 2016). Selain itu, pencarian informasi wisata secara daring telah menjadi bagian penting dalam proses perencanaan perjalanan, karena wisatawan menggunakan berbagai sumber digital untuk memenuhi kebutuhan informasi sebelum melakukan perjalanan (Zarezadeh et al., 2023). Platform berbasis ulasan pengguna juga menunjukkan bahwa *online travel reviews* dapat dimanfaatkan untuk mendukung rekomendasi destinasi dan mengurangi beban pengguna dalam proses perencanaan perjalanan (Zhang et al., 2024). Namun, pengembangan platform informasi wisata masih dapat diperluas melalui integrasi data prakiraan cuaca sebagai bagian dari fitur perencanaan perjalanan.

Berdasarkan berbagai permasalahan tersebut, peneliti mengembangkan sebuah sistem informasi wisata berbasis web yang menggabungkan informasi destinasi, prakiraan cuaca, dan penyusunan *itinerary* dalam satu platform. Sistem akan dikembangkan menjadi sistem yang informatif, adaptif, dan mudah digunakan bagi para wisatawan, serta dapat menjadi alternatif pendukung dalam proses perencanaan perjalanan wisata secara lebih efektif.

2. Kajian Pustaka

2.1 Integrasi Teknologi Informasi Pariwisata dan Prakiraan Cuaca

Pemanfaatan teknologi informasi dalam sektor pariwisata telah berkembang dari sekadar media promosi menjadi infrastruktur digital yang mendukung pencarian informasi, perencanaan perjalanan, pengambilan keputusan, dan peningkatan pengalaman wisatawan. Dalam konteks pariwisata digital, sistem informasi tidak hanya berfungsi untuk menyajikan data destinasi, tetapi juga dapat mengintegrasikan berbagai informasi pendukung, seperti lokasi, ulasan pengguna, preferensi perjalanan, serta informasi kontekstual yang relevan dengan kondisi perjalanan. Wulandari et al. (2024) mengembangkan sistem informasi pariwisata berbasis *website* yang diterapkan pada wilayah Ciayumajakuning, di mana difungsikan sebagai media penyajian informasi dan promosi potensi wisata daerah. Hal ini menunjukkan bahwa platform berbasis web relevan digunakan untuk mendukung penyediaan informasi wisata secara digital. Namun, pengembangan sistem informasi wisata masih dapat diperluas melalui integrasi data prakiraan cuaca agar sistem tidak hanya menyajikan informasi destinasi, tetapi juga mendukung proses perencanaan perjalanan.

Integrasi teknologi dengan pariwisata turut mendorong berkembangnya konsep *smart tourism*. Dalam konsep ini, teknologi informasi berperan sebagai fondasi dalam pengembangan, adopsi, penggunaan, dan tata kelola teknologi digital pada sektor pariwisata. Teknologi informasi tidak hanya menjadi media penyampaian informasi, tetapi juga sarana untuk menghubungkan berbagai sumber data dan pemangku kepentingan dalam satu ekosistem digital. Buhalis dan Yang (2025) menjelaskan bahwa *smart tourism* mendukung destinasi dalam menghubungkan berbagai pemangku kepentingan dan mengoptimalkan ekosistem digital melalui pemanfaatan data dari berbagai sumber, seperti preferensi perjalanan, pergerakan wisatawan, dan layanan berbasis cloud. Dalam penelitian ini, prinsip *smart tourism* diterapkan melalui integrasi informasi destinasi, data lokasi, prakiraan cuaca, dan fitur penyusunan *itinerary* untuk mendukung proses perencanaan perjalanan yang lebih kontekstual.

Salah satu informasi kontekstual yang penting dalam perencanaan perjalanan adalah prakiraan cuaca. Cuaca dapat memengaruhi kenyamanan, keamanan, dan keputusan wisatawan dalam melakukan perjalanan. Souza-Neto et al. (2025) menjelaskan bahwa kondisi cuaca buruk dapat mengganggu proses pengambilan keputusan wisatawan karena cuaca yang tidak sesuai harapan dapat menimbulkan tekanan psikologis dan emosi negatif yang berpengaruh terhadap keputusan perjalanan. Selain itu, Lohmann et al. (2026) menegaskan bahwa kondisi cuaca memengaruhi pengalaman wisata dan keputusan perjalanan, serta masih diperlukan kajian yang lebih menekankan adaptasi terhadap variabilitas cuaca harian dalam konteks pariwisata.

Dalam konteks perencanaan perjalanan, informasi yang dibutuhkan wisatawan bukan hanya kondisi cuaca aktual, tetapi juga prakiraan cuaca. Integrasi prakiraan cuaca ke dalam sistem informasi pariwisata memungkinkan pengguna untuk mempertimbangkan kondisi cuaca sebelum menentukan destinasi, memilih waktu kunjungan, menyusun *itinerary*, atau menyesuaikan rencana perjalanan. Pemanfaatan API cuaca dalam aplikasi digital juga telah digunakan dalam penelitian Sofian et al. (2022) pada sebuah aplikasi Android yang memanfaatkan API dan format JSON untuk menyajikan informasi cuaca kepada pengguna, sebagai data pendukung dalam proses pengambilan keputusan wisatawan.

Berdasarkan uraian tersebut, integrasi teknologi informasi pariwisata dan prakiraan cuaca menjadi landasan substantif dalam penelitian ini. Sistem yang dikembangkan diarahkan untuk menggabungkan informasi destinasi wisata, data prakiraan cuaca, peta lokasi, dan fitur penyusunan *itinerary* dalam satu platform berbasis web. Integrasi ini diharapkan dapat mendukung perencanaan perjalanan yang lebih informatif, adaptif, dan efisien. Sistem bersifat informatif karena menyajikan data destinasi dan prakiraan cuaca, adaptif karena memungkinkan pengguna menyesuaikan rencana perjalanan berdasarkan kondisi cuaca, serta efisien karena informasi destinasi, cuaca, dan *itinerary* tersedia dalam satu sistem yang terintegrasi.

2.2 Teknologi Pendukung

Dalam membangun sistem informasi wisata berbasis web yang responsif, interaktif, dan terintegrasi dengan layanan eksternal, penelitian ini memanfaatkan berbagai teknologi pendukung. Pada sisi frontend, sistem

menggunakan HTML, JavaScript, Tailwind CSS, dan Flowbite untuk membangun struktur halaman, tampilan antarmuka, serta interaksi pengguna. Pada sisi backend, sistem didukung oleh PHP dengan memanfaatkan framework Laravel. Framework ini memudahkan pengembangan dan pemeliharaan karena memisahkan logika aplikasi, tampilan, dan pengelolaan data melalui arsitektur Model-View-Controller (MVC). MySQL digunakan sebagai sistem manajemen basis data relasional untuk menyimpan data pengguna, destinasi wisata, kategori, ulasan, rating, dan *itinerary* perjalanan.

Selain teknologi inti web, sistem memanfaatkan OpenWeatherMap API untuk memperoleh data cuaca dan prakiraan cuaca berdasarkan lokasi destinasi wisata. Pemanfaatan API cuaca juga telah digunakan oleh Sofian et al. (2022) dalam pengembangan aplikasi berbasis Android. Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini dapat memanfaatkan data cuaca melalui akses ke API tersebut, sehingga sistem informasi akan dapat menampilkan data kondisi cuaca. Nominatim API digunakan untuk proses geocoding dan reverse geocoding, sedangkan Leaflet digunakan untuk menampilkan peta interaktif pada halaman web. Kombinasi dari berbagai teknologi tersebut memungkinkan sistem menyajikan informasi destinasi, lokasi, prakiraan cuaca, dan *itinerary* dalam satu platform yang terintegrasi.

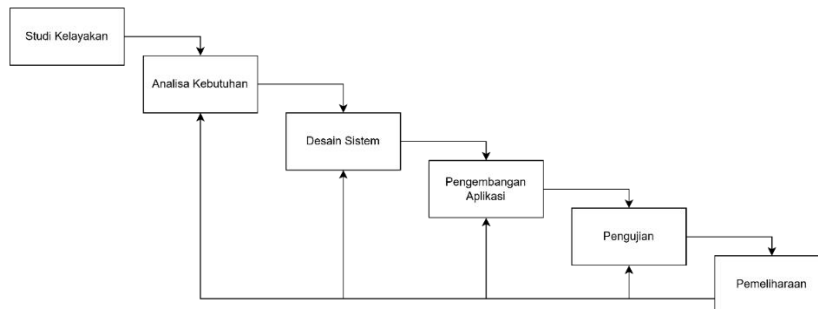
3. Metode Penelitian

Penelitian ini menerapkan pendekatan *Software Development Life Cycle* (SDLC) agar pengembangan perangkat lunak berdasarkan tahapan terstruktur dan berjalan secara sistematis. Olorunshola dan Ogwueleka (2021) menjelaskan bahwa SDLC memiliki beberapa model pengembangan, seperti Waterfall, Iterative, Agile, dan *Rapid Application Development* (RAD), yang dapat digunakan sesuai dengan karakteristik dan kebutuhan proyek perangkat lunak. Model Waterfall merupakan salah satu model SDLC yang memiliki alur kerja berurutan dan menekankan keteraturan tahapan pengembangan sistem (Olorunshola & Ogwueleka, 2021; Saravanos & Curinga, 2023). Penelitian ini akan menggunakan model *Iterative Waterfall* yang dimodifikasi.

Model *Iterative Waterfall* digunakan karena memiliki tahapan kerja yang terstruktur sebagaimana model Waterfall klasik, tetapi tetap memberikan ruang evaluasi melalui mekanisme umpan balik pada setiap tahap. Sharma dan Kapila (2022) menjelaskan bahwa Waterfall Iterative Model dapat digunakan dalam proyek implementasi sistem karena menggabungkan alur kerja Waterfall dengan proses evaluasi dan perbaikan secara bertahap. Selain itu, model Pada model *Iterative Waterfall*, umpan balik dapat diberikan dari suatu tahap ke tahap sebelumnya, sehingga kesalahan atau kekurangan yang ditemukan pada tahap berikutnya dapat diperbaiki tanpa harus menunggu seluruh proses pengembangan selesai (Sharma & Kapila, 2022). Dengan demikian, model ini sesuai digunakan dalam pengembangan sistem yang membutuhkan dokumentasi terstruktur, tetapi tetap memungkinkan penyempurnaan selama proses pengembangan.

Beberapa tahapan pengembangan sistem yang diterapkan pada penelitian ini terdiri atas studi kelayakan, analisis kebutuhan, desain/perancangan sistem, implementasi atau pengembangan aplikasi, pengujian, serta pemeliharaan terbatas (Gambar 1). Tahap pemeliharaan tidak dimaknai sebagai proses operasi dan pemeliharaan sistem dalam skala produksi penuh, karena sistem yang dikembangkan belum diterapkan dalam penggunaan operasional jangka panjang. Oleh karena itu, pemeliharaan dalam penelitian ini dibatasi pada perbaikan kesalahan yang ditemukan selama pengujian, penyempurnaan fungsi berdasarkan hasil evaluasi, serta penyusunan rekomendasi pengembangan sistem selanjutnya. Pembatasan ini dilakukan agar tahapan metode tetap konsisten dengan ruang lingkup penelitian tugas akhir yang berfokus pada pembangunan dan pengujian sistem, bukan pada implementasi operasional jangka panjang.

Tahap pertama adalah studi kelayakan, di mana pada tahap ini dilakukan identifikasi awal terhadap permasalahan yang dialami wisatawan dalam menyusun rencana perjalanan, khususnya berkaitan dengan kebutuhan informasi destinasi wisata dan prakiraan cuaca. Studi kelayakan ditujukan untuk menilai apakah sistem yang akan dikembangkan memiliki manfaat, relevan dengan permasalahan pengguna, serta memungkinkan untuk diimplementasikan dengan dukungan teknologi yang tersedia.



Gambar 1. Use Case Diagram

Tahap kedua adalah analisis kebutuhan, di mana pada tahap ini, dilakukan pengumpulan data melalui kuesioner berbasis Google Form. Sebagai teknik sampling, dimanfaatkan *purposive sampling*, di mana responden dipilih berdasarkan kriteria tertentu. Beberapa kriteria yang diberikan adalah individu yang memiliki ketertarikan terhadap aktivitas wisata, pernah melakukan perjalanan wisata dalam enam bulan terakhir, serta menggunakan aplikasi mobile atau situs web dalam merencanakan perjalanan wisata. Identitas pribadi responden, seperti nama, tidak dicantumkan untuk menjaga anonimitas. Profil responden yang dikumpulkan meliputi usia, jenis kelamin, dan domisili. Selain itu, kuesioner memuat pertanyaan mengenai sumber informasi cuaca yang digunakan, kebiasaan memeriksa prakiraan cuaca sebelum bepergian, pengaruh cuaca terhadap keputusan memilih destinasi wisata, kebutuhan terhadap platform yang menampilkan prakiraan cuaca, kebutuhan fitur rekomendasi destinasi berdasarkan lokasi terdekat, fitur berbagi tempat wisata, serta saran dan masukan terhadap sistem. Hasil yang didapatkan pada tahapan ini digunakan sebagai dasar untuk merumuskan kebutuhan sistem, baik fungsional maupun nonfungsional.

Tahap ketiga adalah tahapan perancangan sistem atau desain. Pada tahap ini, pemodelan sistem dilakukan dengan menggunakan *Unified Modeling Language (UML)* dengan pengembangan beberapa diagram. Diagram yang dikembangkan di antaranya *use case diagram* untuk menggambarkan hubungan antara aktor dan sistem, *activity diagram* untuk menjelaskan alur aktivitas pada setiap fitur, *sequence diagram* untuk memperlihatkan interaksi antarobjek, *class diagram* untuk merepresentasikan struktur kelas dalam sistem, serta *deployment diagram* untuk menunjukkan konfigurasi komponen fisik dan jaringan sistem. Berkaitan dengan keterbatasan panjang, tidak semua diagram ditampilkan pada artikel ini. Rancangan basis data dibuat menggunakan *Entity Relationship Diagram (ERD)*, sedangkan desain antarmuka pengguna dirancang dalam bentuk *wireframe*.

Tahap keempat adalah implementasi, yaitu proses merealisasikan rancangan sistem ke dalam bentuk sistem informasi berbasis web. Sistem dikembangkan menggunakan Laravel sebagai backend untuk mengelola autentikasi, logika aplikasi, pengelolaan data destinasi, *itinerary*, ulasan, serta integrasi layanan eksternal. Tailwind CSS dan Flowbite untuk membangun antarmuka yang responsif dan konsisten di sisi *frontend*, sedangkan MySQL digunakan sebagai basis data untuk menyimpan data pengguna, destinasi wisata, kategori, ulasan, dan rencana perjalanan. Selain itu, sistem diintegrasikan dengan OpenWeatherMap API untuk memperoleh data prakiraan cuaca, Nominatim API untuk proses pencarian koordinat lokasi, dan Leaflet untuk menampilkan peta interaktif. Tahap implementasi ini menghasilkan *website* yang menggabungkan informasi destinasi wisata, data prakiraan cuaca, dan fitur penyusunan *itinerary* dalam satu platform.

Sistem juga diintegrasikan dengan layanan eksternal untuk mendukung penyediaan data lokasi, cuaca, dan peta interaktif. OpenWeatherMap API digunakan untuk memperoleh data cuaca dan prakiraan cuaca berdasarkan lokasi destinasi wisata. OpenWeatherMap menyediakan layanan data cuaca dan geocoding yang dapat digunakan untuk memperoleh informasi berbasis koordinat lokasi (OpenWeather, 2026). Nominatim API digunakan untuk mendukung proses pencarian koordinat lokasi, karena Nominatim merupakan layanan *geocoding* berbasis data OpenStreetMap yang dapat digunakan untuk mencari lokasi berdasarkan nama atau alamat (Nominatim, 2026). Untuk menampilkan peta interaktif pada halaman web, dimanfaatkan Leaflet, yang merupakan pustaka JavaScript *open-source* yang dirancang untuk membangun peta interaktif berbasis web (Leaflet, 2026). Lingkungan

pengembangan yang digunakan meliputi laptop dengan prosesor Intel Core i5 generasi ke-12, RAM 8 GB, penyimpanan SSD 1 TB, serta perangkat lunak pendukung seperti Visual Studio Code, PHP, Laravel 11, MySQL, dan PHPMyAdmin.

Tahap kelima adalah pengujian sistem. Pengujian dilakukan melalui *alpha testing* dan *beta testing*. *Alpha testing* dilakukan oleh pengembang untuk memverifikasi bahwa setiap fitur utama pada sistem telah berfungsi sesuai dengan kebutuhan fungsional yang telah ditetapkan. Pengujian ini mencakup *unit testing* dan *integration testing* terhadap fitur autentikasi, pencarian destinasi, pengajuan destinasi, integrasi prakiraan cuaca, pembuatan *itinerary*, sistem ulasan dan penilaian, serta fitur berbagi destinasi. Pengujian integrasi dilakukan untuk memastikan hubungan antarfitur dan koneksi dengan layanan eksternal berjalan dengan baik.

Beta testing dilakukan dengan melibatkan pengguna eksternal sebagai calon pengguna sistem, dengan tujuan untuk mengevaluasi fungsionalitas sistem secara keseluruhan serta menilai pengalaman pengguna dalam menggunakan sistem. Evaluasi melalui berbagai aspek: kemudahan penggunaan, kejelasan informasi, tampilan antarmuka, manfaat informasi prakiraan cuaca, serta kesesuaian fitur *itinerary* dalam mendukung perencanaan perjalanan. Evaluasi dilakukan menggunakan metode wawancara untuk memperoleh tanggapan pengguna terhadap sistem yang dikembangkan.

Tahap keenam adalah pemeliharaan terbatas yang difokuskan pada perbaikan pada yang kesalahan sistem yang ditemukan selama pengujian, penyempurnaan fungsi berdasarkan masukan pengguna, serta penyusunan rekomendasi pengembangan sistem. Karena sistem dikembangkan dalam konteks tugas akhir dan belum diimplementasikan dalam lingkungan produksi secara berkelanjutan, maka tahap operasi dan pemeliharaan tidak dilakukan dalam skala penuh. Dengan demikian, cakupan pemeliharaan dibatasi pada evaluasi hasil pengujian dan perbaikan pascapengujian. Melalui tahapan tersebut, diharapkan dapat dihasilkan sistem informasi destinasi wisata berbasis web yang terintegrasi dengan data prakiraan cuaca dan sesuai dengan kebutuhan pengguna.

4. Hasil dan Pembahasan

Bagian hasil dan pembahasan menyajikan hasil implementasi *website* Nusatawan sebagai sistem informasi perencanaan wisata berbasis data prakiraan cuaca, serta pembahasan terhadap pengujian sistem yang telah dilakukan. Selain itu, bagian ini juga membahas hasil pengujian melalui *alpha testing* dan *beta testing* untuk menilai kesesuaian fungsi, kemudahan penggunaan, kinerja sistem, serta tanggapan pengguna terhadap *website* yang dikembangkan. Pembahasan dilakukan untuk menunjukkan sejauh mana sistem mampu menjawab kebutuhan pengguna dalam merencanakan perjalanan wisata secara lebih informatif, adaptif, dan efisien.

4.1 Studi Kelayakan

Hasil studi kelayakan telah digambarkan pada latar belakang artikel ilmiah ini, yang menunjukkan bahwa pengembangan *website* perencanaan wisata berbasis prakiraan cuaca dinilai layak dilakukan. Wisatawan membutuhkan media yang tidak hanya menyajikan informasi destinasi, tetapi juga mampu menampilkan informasi prakiraan cuaca sebagai pertimbangan dalam memilih waktu kunjungan dan menyusun rencana perjalanan. Hal ini didukung oleh tingginya penggunaan internet di Indonesia, meningkatnya aktivitas wisata domestik, serta adanya kendala wisatawan dalam menghadapi ketidakpastian cuaca saat merencanakan perjalanan. Selain itu, meskipun telah tersedia beberapa platform informasi wisata berbasis web, platform tersebut belum secara khusus mengintegrasikan informasi prakiraan cuaca dengan fitur perencanaan perjalanan. Dari sisi teknis, sistem juga memungkinkan untuk dikembangkan karena didukung oleh teknologi web dan layanan eksternal, seperti Laravel, Tailwind CSS, MySQL, dan OpenWeatherMap API. Dengan demikian, sistem yang dirancang dinilai memiliki manfaat, relevansi, dan kelayakan untuk dikembangkan sebagai media pendukung perencanaan wisata yang lebih informatif dan adaptif.

4.2 Analisa Kebutuhan

Pada tahap analisa kebutuhan, dilakukan pengumpulan data dengan memanfaatkan kuesioner *online* berbasis

Google Form. Online form disebarikan kepada 31 responden dengan menggunakan teknik *purposive sampling*. Responden dipilih berdasarkan kriteria tertentu, yaitu individu yang memiliki ketertarikan terhadap aktivitas wisata, pernah melakukan perjalanan wisata dalam enam bulan terakhir, serta menggunakan aplikasi mobile atau situs web dalam merencanakan perjalanan wisata. Identitas pribadi responden, seperti nama, tidak dicantumkan untuk menjaga anonimitas. Profil responden dianalisis berdasarkan usia dan jenis kelamin. Mayoritas responden berada pada rentang usia 18–25 tahun sebanyak 27 orang atau 87,1%, diikuti responden berusia di bawah 18 tahun sebanyak 3 orang atau 9,7%, dan responden berusia 26–35 tahun sebanyak 1 orang atau 3,2%. Adapun jenis kelamin responden sebanyak 29 orang berjenis kelamin laki-laki (93,5%) dan 2 orang berjenis kelamin perempuan (6,5%).

Kuesioner disusun untuk mengetahui kebutuhan dan preferensi pengguna terhadap sistem informasi wisata yang dilengkapi dengan informasi prakiraan cuaca. Pertanyaan yang diajukan meliputi profil responden, sumber informasi cuaca yang biasa digunakan, kebiasaan memeriksa prakiraan cuaca sebelum bepergian, pengaruh cuaca terhadap keputusan memilih destinasi wisata, kebutuhan terhadap platform yang menampilkan prakiraan cuaca pada destinasi wisata, kebutuhan fitur rekomendasi destinasi berdasarkan lokasi terdekat, fitur berbagi tempat wisata, serta saran dan masukan terhadap sistem yang akan dikembangkan. Hasil kuesioner menunjukkan bahwa responden menggunakan beberapa sumber informasi cuaca sebelum bepergian, yaitu Google Search sebanyak 9 responden (29%), aplikasi cuaca bawaan *smartphone* sebanyak 9 responden atau 29%, media sosial sebanyak 5 responden (16,1%), sedangkan 8 responden (25,8%) menyatakan tidak pernah memeriksa cuaca sebelum bepergian.

Hasil analisis kebutuhan menunjukkan bahwa faktor cuaca memengaruhi keputusan responden dalam memilih destinasi wisata. Pada pernyataan “Cuaca memengaruhi keputusan saya dalam memilih destinasi wisata”, diperoleh nilai rata-rata sebesar 4,29 dari skala 5 dengan standar deviasi sebesar 0,77. Nilai rata-rata yang tinggi tersebut menunjukkan bahwa mayoritas responden setuju bahwa cuaca merupakan salah satu faktor penting, sedangkan standar deviasi yang relatif kecil menunjukkan bahwa jawaban responden cenderung konsisten. Namun, pada pernyataan mengenai kebiasaan memeriksa prakiraan cuaca sebelum bepergian, diperoleh nilai rata-rata sebesar 2,77 dengan standar deviasi sebesar 1,29, yang menunjukkan adanya variasi kebiasaan responden dalam memeriksa cuaca sebelum melakukan perjalanan.

Selain itu, hasil kuesioner juga menunjukkan adanya kebutuhan terhadap fitur-fitur pendukung perencanaan wisata berbasis cuaca. Sebanyak 80% responden menyatakan membutuhkan platform yang menampilkan data prakiraan cuaca pada destinasi wisata. Sebanyak 96,8% responden tertarik terhadap fitur rekomendasi destinasi wisata berdasarkan lokasi terdekat, sedangkan 74,2% responden tertarik terhadap fitur berbagi tempat wisata. Beberapa masukan dari responden juga menunjukkan perlunya fitur tambahan, seperti penampilan prakiraan cuaca pada halaman detail destinasi, informasi curah hujan, kekuatan angin, dan tingkat panas matahari, notifikasi atau saran ketika cuaca buruk, rekomendasi destinasi di sekitar lokasi wisata, serta fitur *like* atau *rating* untuk membantu pengguna menilai kesesuaian destinasi.

Berdasarkan hasil analisis tersebut, kebutuhan sistem diklasifikasikan ke dalam dua jenis, yaitu kebutuhan fungsional dan kebutuhan non-fungsional. Kebutuhan fungsional meliputi autentikasi pengguna, pencarian destinasi wisata, pengajuan destinasi wisata, integrasi informasi prakiraan cuaca, fitur berbagi destinasi, sistem ulasan dan penilaian, serta pembuatan rencana perjalanan atau *itinerary*. Kebutuhan fungsional tersebut disusun berdasarkan hasil kuesioner yang menunjukkan bahwa pengguna membutuhkan sistem yang dapat menggabungkan informasi destinasi wisata, prakiraan cuaca, rekomendasi lokasi, dan dukungan penyusunan rencana perjalanan. Sementara itu, kebutuhan non-fungsional mencakup responsivitas antarmuka, kemudahan penggunaan, keamanan akses pengguna, kompatibilitas lintas perangkat, koneksi internet yang stabil, serta kemampuan sistem dalam menampilkan data dari layanan eksternal secara konsisten. Selain itu, sistem dirancang agar dapat diakses melalui perangkat desktop, tablet, maupun mobile, dengan waktu respons pemuatan data destinasi maksimal 5 detik.

4.3 Desain Sistem

Tahap ini bertujuan untuk menerjemahkan hasil analisis kebutuhan ke dalam rancangan teknis sebelum implementasi dilakukan. Pada penelitian ini, desain sistem mencakup pemodelan UML, perancangan basis data, arsitektur sistem, dan desain antarmuka pengguna. Pemodelan UML digunakan untuk menggambarkan hubungan

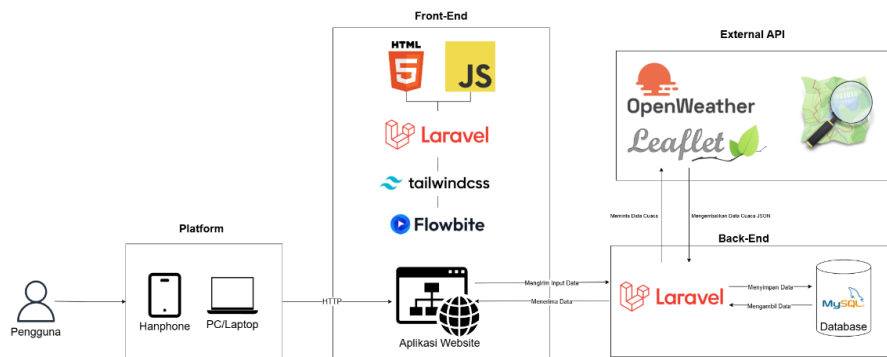
aktor dengan sistem, alur aktivitas fitur, interaksi antar komponen, struktur kelas, serta konfigurasi penerapan sistem melalui *use case diagram*, *activity diagram*, *sequence diagram*, *class diagram*, dan *deployment diagram*. Basis data dirancang dengan menggunakan ERD untuk menggambarkan entitas dan relasi data, sedangkan arsitektur sistem menjelaskan hubungan antara *frontend*, *backend*, *database*, dan layanan eksternal seperti OpenWeatherMap API, Nominatim API, dan Leaflet. Selain itu, *wireframe* digunakan sebagai acuan rancangan antarmuka agar *website* Nusatawan dapat dikembangkan secara terstruktur, responsif, dan sesuai dengan kebutuhan pengguna.

4.3.1 Arsitektur Sistem

Pengembangan sistem menerapkan pendekatan Model-View-Controller (MVC) dengan penambahan Service Layer, seperti terlihat pada diagram Arsitektur Sistem pada Gambar 2. Pengguna dapat mengakses sistem melalui *smartphone*, komputer, atau laptop, yang akan mengirimkan permintaan melalui protokol HTTP ke aplikasi web. Pada sisi antarmuka, sistem memanfaatkan HTML, JavaScript, Tailwind CSS, dan Flowbite untuk membangun tampilan yang responsif, interaktif, serta konsisten. Laravel digunakan sebagai *framework* utama yang mengelola proses *routing*, *rendering* halaman, pengolahan data, dan hubungan antar komponen aplikasi.

Ketika permintaan dari pengguna diterima, *Controller* berperan dalam mengatur alur proses dan meneruskan permintaan ke komponen yang sesuai. Logika bisnis yang lebih kompleks ditempatkan pada Service Layer agar tidak seluruh proses ditangani langsung oleh *Controller*. Service Layer berfungsi sebagai perantara untuk mengelola proses bisnis, termasuk integrasi dengan layanan eksternal seperti OpenWeatherMap API untuk memperoleh data cuaca dan layanan pemetaan untuk mendukung tampilan peta interaktif. Setelah proses bisnis dijalankan, Service Layer berinteraksi dengan *Model* untuk melakukan operasi data pada basis data MySQL.

Data yang diperoleh dari basis data maupun layanan eksternal kemudian diproses dan dikembalikan melalui *Controller* ke *View* untuk ditampilkan kepada pengguna. Dengan pembagian tanggung jawab tersebut, struktur aplikasi menjadi lebih terorganisasi karena setiap komponen memiliki fungsi yang jelas. Pendekatan arsitektur ini juga memudahkan proses pemeliharaan, pengujian, dan pengembangan fitur lanjutan, khususnya pada sistem informasi wisata yang membutuhkan pengelolaan data destinasi, pengguna, *itinerary*, serta integrasi data prakiraan cuaca.



Gambar 2. Arsitektur Sistem

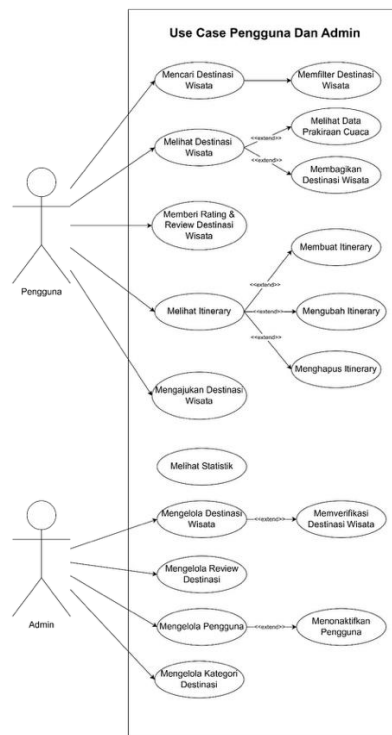
4.3.2 Pemodelan Sistem

Kebutuhan fungsional *website* Nusatawan direpresentasikan secara terstruktur pada tahapan pemodelan sistem ini. Pemodelan sistem menggunakan *use case diagram* yang dapat menggambarkan interaksi antara aktor dan sistem, ruang lingkup fungsi, serta layanan utama yang disediakan. Pada rekayasa perangkat lunak, *use case diagram* banyak digunakan untuk membantu mendefinisikan, mengklarifikasi, dan mengorganisasi kebutuhan sistem dari perspektif pengguna. Pada *website* Nusatawan, aktor utama terdiri atas pengguna dan admin. Pengguna memiliki akses terhadap fitur pencarian destinasi, detail destinasi dengan informasi prakiraan cuaca, *rating* dan ulasan, berbagi destinasi, pengajuan destinasi baru, serta penyusunan *itinerary*. Sementara itu, admin berperan dalam mengelola data destinasi,

kategori, pengguna, ulasan, dan memverifikasi pengajuan destinasi.

Use case diagram seperti terlihat pada Gambar 3 menggambarkan interaksi antara aktor dan fitur-fitur utama dalam sistem. Aktor utama pada sistem yang dibangun terdiri atas dua aktor utama: pengguna umum dan administrator (admin) sistem. Pengguna umum memiliki akses terhadap fitur pencarian destinasi wisata, melihat detail destinasi, melihat informasi penilaian dan pertanyaan terkait destinasi, memberikan rating dan review, membuat serta mengelola rencana perjalanan (itinerary), mengajukan destinasi wisata baru, dan melihat statistik wisata.

Sementara itu, admin memiliki hak akses untuk mengelola sistem secara lebih menyeluruh. Fitur yang dapat diakses oleh admin meliputi pengelolaan data destinasi wisata, verifikasi pengajuan destinasi baru, pengelolaan review destinasi, pengelolaan akun pengguna, termasuk penonaktifan akun jika diperlukan, serta pengelolaan kategori destinasi. Pembagian hak akses tersebut bertujuan untuk memastikan bahwa pengguna umum dapat memperoleh informasi wisata secara informatif dan interaktif, sedangkan admin berperan dalam menjaga kualitas, validitas, dan keandalan data yang tersedia.



Gambar 3. Use Case Diagram

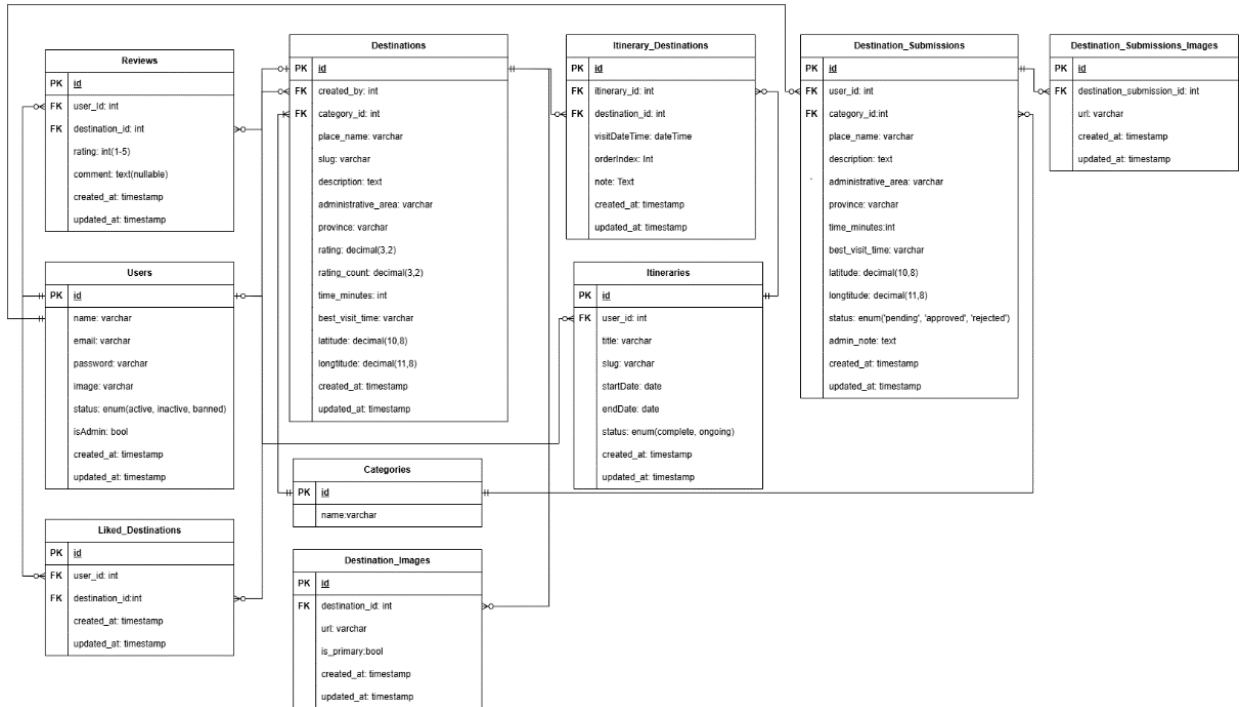
4.3.3 Desain Database

Entity Relationship Diagram (ERD) yang dikembangkan dapat dilihat pada Gambar 4. ERD tersebut terdiri dari beberapa entitas utama, yaitu Users, Destinations, Categories, dan Itineraries. Entitas Users digunakan untuk menyimpan data pengguna yang dapat melakukan berbagai aktivitas, seperti memberikan ulasan melalui entitas Reviews, menyukai destinasi melalui Liked_Destinations, membuat rencana perjalanan melalui Itineraries, serta mengajukan destinasi baru melalui Destination_Submissions.

Entitas Destinations digunakan untuk menyimpan data destinasi wisata dan memiliki relasi dengan Categories sebagai pengelompokan jenis destinasi. Setiap destinasi juga dapat memiliki beberapa gambar yang disimpan pada entitas Destination_Images. Selain itu, destinasi dapat dimasukkan ke dalam rencana perjalanan pengguna melalui entitas relasi Itinerary_Destinations. Untuk pengajuan destinasi baru, pengguna dapat mengirimkan data destinasi

beserta gambar pendukung yang disimpan melalui entitas *Destination_Submissions_Images*.

Relasi antar-entitas pada ERD ini dirancang untuk mendukung pengelolaan data pengguna, destinasi wisata, kategori, ulasan, gambar, dan *itinerary* secara lebih terstruktur, efisien, serta terorganisasi. Dengan rancangan basis data tersebut, sistem dapat mengelola kebutuhan informasi wisata dan perencanaan perjalanan pengguna secara lebih optimal.



Gambar 4. Database Diagram

4.4 Pengembangan Aplikasi

4.4.1 Implementasi Informasi Cuaca

Bagian ini menjelaskan hasil implementasi sistem informasi destinasi wisata yang terintegrasi dengan OpenWeatherMap API sebagai salah satu fitur utama dalam pengembangan aplikasi. Implementasi difokuskan pada fitur destinasi wisata yang mampu menampilkan informasi cuaca terkini dan prakiraan cuaca berdasarkan lokasi destinasi. Informasi tersebut diharapkan dapat membantu pengguna dalam mempertimbangkan kondisi cuaca sebelum menyusun atau melakukan perjalanan wisata.

Melalui integrasi dengan OpenWeatherMap API, sistem dapat menampilkan informasi cuaca seperti suhu, kelembapan, kecepatan angin, dan kondisi cuaca umum pada setiap destinasi wisata. Selain itu, sistem juga menyediakan prakiraan cuaca untuk beberapa hari ke depan sehingga pengguna dapat merencanakan kunjungan secara lebih informatif. Fitur lain yang terdapat dalam sistem, seperti autentikasi pengguna, pengajuan destinasi, ulasan, penilaian, dan penyusunan *itinerary*, dijelaskan secara ringkas pada bagian hasil pengujian.

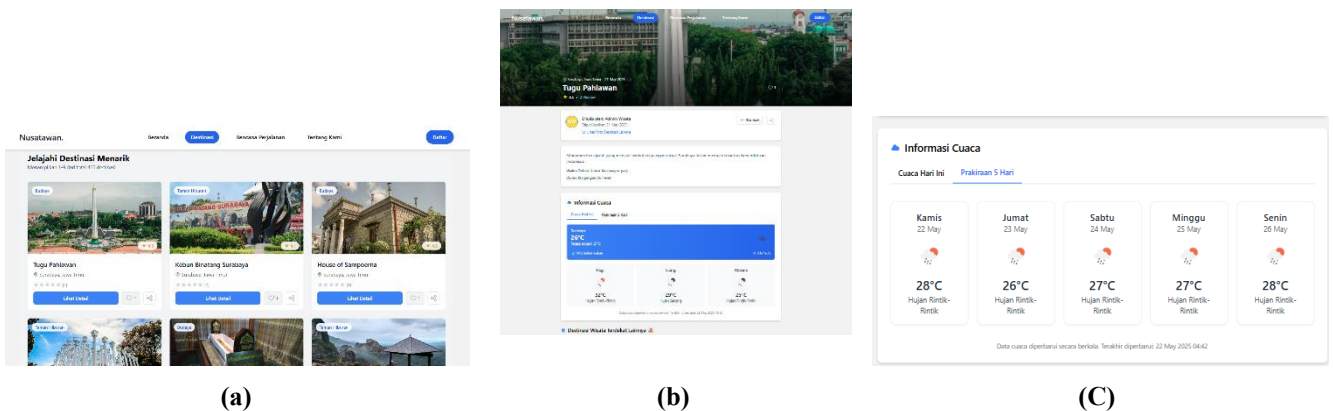
4.4.2 Fitur Destinasi Wisata

Fitur destinasi wisata diawali dengan menampilkan daftar destinasi yang tersedia dalam sistem, sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 5(a). Setiap destinasi dilengkapi dengan tombol detail yang dapat digunakan pengguna untuk melihat informasi lebih lengkap. Ketika tombol tersebut dipilih, sistem akan menampilkan halaman detail destinasi seperti pada Gambar 5(b). Halaman ini memuat informasi berupa deskripsi destinasi, lokasi, serta kondisi

cuaca terkini yang diperoleh secara langsung melalui integrasi dengan OpenWeatherMap API berdasarkan koordinat *latitude* dan *longitude* dari masing-masing destinasi.

Selain menampilkan kondisi cuaca terkini, sistem juga menyediakan informasi prakiraan cuaca untuk beberapa hari ke depan, sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 5(c). Informasi prakiraan tersebut disajikan dalam bentuk tabel atau grafik agar lebih mudah dipahami oleh pengguna. Dengan adanya fitur ini, pengguna dapat mempertimbangkan kondisi cuaca sebelum menentukan waktu kunjungan ke destinasi wisata yang dipilih.

Proses pengambilan data cuaca dilakukan dengan mengirimkan permintaan ke OpenWeatherMap API menggunakan parameter koordinat geografis destinasi. Data yang diterima dari API kemudian diproses oleh sistem dan ditampilkan dalam format yang informatif, seperti suhu, kelembapan, kecepatan angin, dan deskripsi kondisi cuaca. Apabila API tidak merespons atau terjadi gangguan pada layanan eksternal, sistem akan menampilkan pesan pemberitahuan bahwa informasi cuaca belum dapat ditampilkan untuk sementara waktu.

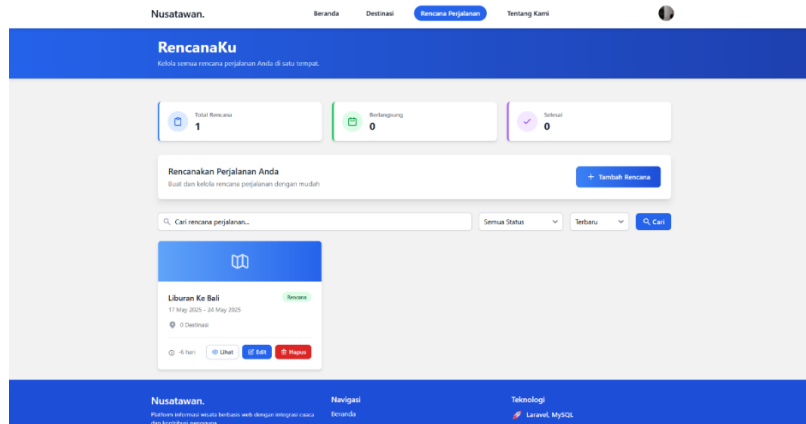


Gambar 5. (a) Daftar Destinasi Wisata; (b) Tampilan Detail Destinasi dan Cuaca Real-Time; (c) Prakiraan Cuaca Beberapa Hari ke Depan

Implementasi fitur rencana perjalanan memungkinkan pengguna membuat, mengubah, dan menghapus *itinerary* sesuai kebutuhan (Gambar 6). Pengguna dapat mengisi judul dan durasi perjalanan, kemudian menambahkan destinasi wisata pada tanggal yang sesuai dengan durasi tersebut. Setiap perubahan akan divalidasi sebelum disimpan ke *database*, sedangkan proses penghapusan dilengkapi dengan konfirmasi agar data tidak terhapus secara tidak sengaja. Fitur ini membantu pengguna menyusun rencana perjalanan secara lebih terstruktur dan fleksibel.

4.5 Hasil Pengujian

Berikut adalah hasil pengujian sistem yang dilakukan melalui dua tahap, yaitu *alpha testing* dan *beta testing*. *Alpha testing* dilakukan untuk memastikan bahwa fungsi internal sistem berjalan sesuai dengan spesifikasi yang telah ditentukan, sedangkan *beta testing* dilakukan untuk memperoleh umpan balik langsung dari pengguna terhadap kualitas dan pengalaman penggunaan sistem.



Gambar 6. Halaman organisir rencana perjalanan.

4.5.1 Alpha Testing

Alpha testing mencakup unit *testing* dan *integration testing*. Unit *testing* dilakukan terhadap sebelas modul utama pada aplikasi Nusatawan, yaitu Auth Service, Category Service, Destination Service, Destination Submission Service, Itinerary Service, Like Service, Profile Service, Review Service, Stats Service, User Service, dan Weather Service. Pengujian ini dilakukan untuk memastikan bahwa setiap fungsi pada masing-masing modul telah berjalan sesuai spesifikasi serta mampu memproses input yang valid maupun tidak valid dengan benar.

Unit *testing* dilaksanakan selama tiga hari, yaitu pada 6–8 Mei 2025. Perangkat pendukung yang digunakan dalam proses pengujian terdiri atas PHPUnit, Composer, dan Visual Studio Code dalam lingkungan pengembangan berbasis PHP-Laravel. Secara keseluruhan, pengujian mencakup 79 *test case*, dan seluruh *test case* berhasil dijalankan dengan tingkat keberhasilan 100%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa tidak ditemukan kesalahan fungsi atau kegagalan pada modul yang diuji selama proses unit *testing*.

Selanjutnya, *integration testing* dilakukan untuk memastikan bahwa interaksi antarmodul pada aplikasi Nusatawan dapat berjalan dengan baik sesuai dengan alur logika sistem yang telah dirancang. Pengujian ini mencakup beberapa skenario, seperti autentikasi pengguna, manajemen rencana perjalanan, pengelolaan profil, serta integrasi antara rute dan data destinasi wisata.

Integration testing dilaksanakan selama dua hari, yaitu pada 8–9 Mei 2025, menggunakan perangkat pengujian yang sama, yaitu PHPUnit, Composer, dan Visual Studio Code pada *framework* PHP-Laravel. Total terdapat 25 *test case* yang diuji, dan seluruhnya berhasil dijalankan dengan tingkat keberhasilan 100%. Hasil ini menunjukkan bahwa komunikasi antarmodul dan proses integrasi fitur dalam sistem telah berjalan sesuai dengan kebutuhan yang dirancang.

4.5.2 Beta Testing

Beta testing dilakukan untuk memperoleh umpan balik langsung dari pengguna terhadap aplikasi Nusatawan. Pengujian ini melibatkan tiga responden yang mewakili target pengguna potensial. Pelaksanaan *beta testing* dilakukan pada Jumat, 9 Mei 2025, mulai pukul 10.00 WIB hingga 15.30 WIB.

Analisis hasil *beta testing* dilakukan berdasarkan jawaban responden melalui proses wawancara. Setiap jawaban dianalisis berdasarkan kriteria kualitas perangkat lunak pada model ISO/IEC 25010 yang digunakan dalam pengujian (International Organization for Standardization, 2023). Aspek yang dievaluasi meliputi kesesuaian fungsi, kemudahan penggunaan, keandalan, efisiensi kinerja, serta kualitas pengalaman pengguna dalam menggunakan sistem. Hasil dari pengujian ini digunakan sebagai dasar untuk menilai sejauh mana aplikasi memenuhi kebutuhan pengguna serta sebagai bahan perbaikan dan pengembangan sistem lebih lanjut.

Tabel 1. Hasil Analisis Wawancara – Beta Testing

Kriteria (ISO/IEC 25010)	Hasil Analisis Wawancara
	Model Kualitas Produk
Fungsionalitas (<i>Functional Suitability</i>)	<i>Website</i> Nusatawan berjalan dengan baik dalam menyediakan fitur-fitur utama seperti pencarian destinasi berdasarkan prakiraan cuaca, penyusunan itinerari perjalanan, dan rekomendasi alternatif ketika cuaca tidak mendukung. Ketiga responden menyatakan bahwa integrasi data cuaca dengan rekomendasi destinasi sangat membantu dalam perencanaan perjalanan mereka, namun mereka belum dapat memastikan untuk keakuratan cuaca karena belum mencoba aplikasi lebih lanjut. Tidak ditemukan malfungsi dalam proses pengujian.
Kinerja Efisiensi (<i>Performance Efficiency</i>)	<i>Website</i> memiliki kecepatan <i>loading</i> yang baik saat menampilkan data prakiraan cuaca dan informasi destinasi wisata. Responden tidak mengalami hambatan signifikan dalam transisi antar halaman atau saat memproses perubahan parameter pencarian. Waktu respons dianggap memuaskan bahkan ketika mencari informasi cuaca untuk beberapa destinasi sekaligus.
Kesesuaian Penggunaan (<i>Usability</i>)	Antarmuka <i>website</i> dinilai mudah digunakan oleh ketiga responden. Alur perencanaan perjalanan berdasarkan prakiraan cuaca dianggap logis dan tidak membingungkan.
Keandalan (<i>Reliability</i>)	Selama proses pengujian, <i>website</i> tidak mengalami <i>crash</i> atau <i>error</i> yang mengganggu. Namun, ditemukan ketidaksesuaian dalam perhitungan hari pada fitur perencanaan perjalanan yang perlu diperbaiki untuk meningkatkan keandalan aplikasi.
Kesesuaian dengan Perangkat (<i>Compatibility</i>)	Pengujian dilakukan menggunakan berbagai perangkat, termasuk laptop, tablet, dan <i>smartphone</i> dengan sistem operasi berbeda. Terdapat beberapa saran terkait responsivitas tombol pada halaman rencana perjalanan karena saat diakses di perangkat mobile, tampilan tidak responsif.
Portabilitas (<i>Portability</i>)	Responden menilai positif kemampuan melanjutkan perencanaan perjalanan yang dimulai di satu perangkat ke perangkat lainnya tanpa kehilangan data.
	Model Kualitas Penggunaan
Keefektifan (<i>Effectiveness</i>)	Semua fitur yang ada pada <i>website</i> Nusatawan, alur kerja dari pemilihan destinasi hingga penyusunan itinerari, dianggap efektif dan mudah diikuti bahkan oleh pengguna yang baru pertama kali menggunakan platform.
Efisiensi (<i>Efficiency</i>)	Dari perspektif responden, <i>website</i> Nusatawan dapat mempersingkat waktu perencanaan perjalanan dibandingkan dengan metode konvensional yang mengharuskan pengguna mencari informasi cuaca dan destinasi dari berbagai sumber terpisah.
Kepuasan (<i>Satisfaction</i>)	Seluruh responden menyatakan kepuasan tinggi. Mereka terutama mengapresiasi kemudahan mendapatkan rekomendasi destinasi berdasarkan prakiraan cuaca, visualisasi data cuaca yang jelas, dan antarmuka yang ramah pengguna.
Kebebasan dari Risiko (<i>Freedom from Risk</i>)	Responden merasa informasi prakiraan cuaca yang disajikan cukup akurat dan dapat diandalkan untuk perencanaan perjalanan.
Cakupan Konteks (<i>Context Coverage</i>)	Seluruh responden sepakat bahwa <i>website</i> Nusatawan dapat digunakan dalam berbagai skenario perencanaan perjalanan.

4.6 Pemeliharaan Terbatas

Setelah proses *alpha testing* dan *beta testing* selesai dilakukan, tahap pemeliharaan terbatas dilaksanakan sebagai tindak lanjut terhadap temuan dan masukan yang diperoleh selama pengujian. Pemeliharaan pada penelitian ini tidak dilakukan dalam bentuk pemantauan sistem secara berkelanjutan pada lingkungan produksi, karena *website* Nusatawan belum diterapkan untuk penggunaan operasional jangka panjang. Oleh karena itu, pemeliharaan difokuskan pada perbaikan kesalahan sistem, penyesuaian tampilan antarmuka, serta penyempurnaan fitur berdasarkan hasil evaluasi pengguna.

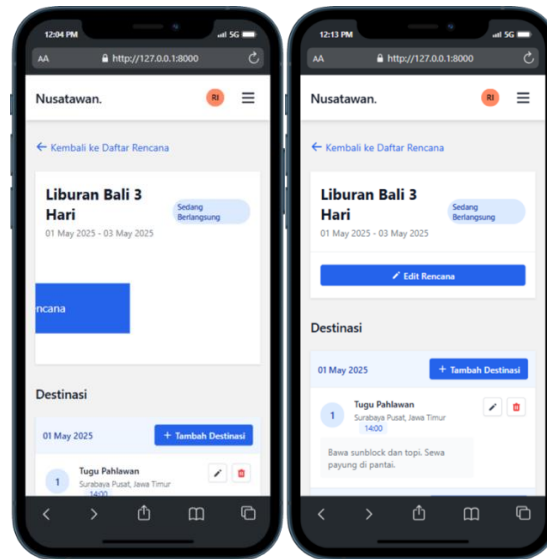
Berdasarkan hasil *beta testing* yang dilakukan pada Sabtu, 10 Mei 2025, secara umum, *website* Nusatawan memperoleh tanggapan positif dari responden. Fitur utama seperti pencarian destinasi berdasarkan prakiraan cuaca, penyusunan *itinerary* perjalanan, rekomendasi alternatif ketika cuaca tidak mendukung, serta penyajian informasi destinasi dinilai berjalan dengan baik. Selama proses pengujian, tidak ditemukan malfungsi besar atau *crash* yang mengganggu penggunaan sistem. Namun, terdapat beberapa temuan yang perlu diperbaiki untuk meningkatkan keandalan dan kenyamanan penggunaan sistem.

Temuan pertama berkaitan dengan aspek *compatibility* dan *usability*, yaitu tombol edit rencana pada halaman rencana perjalanan belum responsif ketika diakses melalui perangkat mobile. Kondisi ini dapat menghambat pengguna dalam melakukan perubahan terhadap rencana perjalanan melalui *smartphone*. Berdasarkan masukan tersebut, dilakukan penyesuaian pada tampilan dan responsivitas tombol edit rencana agar dapat digunakan dengan lebih baik pada perangkat mobile (Gambar 7).

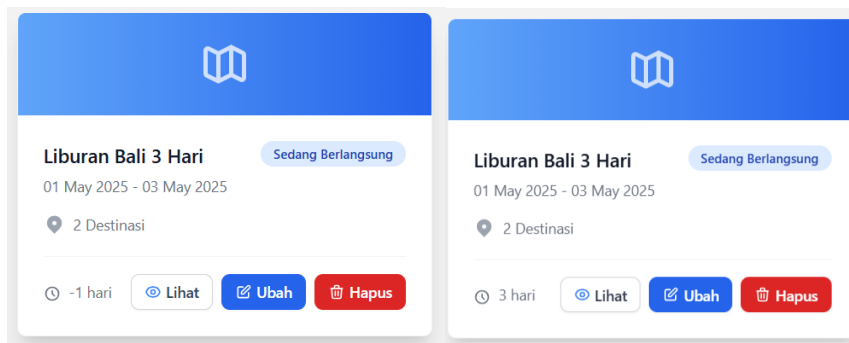
Temuan kedua berkaitan dengan aspek *reliability*, yaitu adanya ketidaksesuaian informasi total hari perjalanan pada kartu rencana perjalanan. Ketidaksesuaian ini dapat menyebabkan pengguna memperoleh informasi yang kurang tepat mengenai jumlah hari dalam *itinerary* yang telah disusun. Sebagai tindak lanjut, dilakukan perbaikan pada logika tampilan total hari perjalanan agar informasi yang ditampilkan sesuai dengan data rencana perjalanan pengguna (Gambar 8).

Selain perbaikan terhadap temuan teknis, tahap pemeliharaan terbatas juga mencakup pencatatan masukan pengguna sebagai dasar pengembangan lanjutan. Beberapa masukan yang diberikan responden antara lain penambahan fitur pembuatan destinasi wisata berbasis kecerdasan buatan agar pengguna tidak perlu menyusun rencana perjalanan dari awal, serta perluasan cakupan data prakiraan cuaca agar tidak terbatas pada periode lima hari. Masukan tersebut belum diimplementasikan pada tahap penelitian ini karena berada di luar ruang lingkup pengembangan awal, tetapi dicatat sebagai rekomendasi untuk pengembangan sistem pada penelitian berikutnya.

Dengan demikian, tahap pemeliharaan terbatas dalam penelitian ini menunjukkan bahwa hasil pengujian tidak hanya digunakan untuk menilai kelayakan sistem, tetapi juga menjadi dasar dalam melakukan perbaikan aplikasi. Perbaikan terhadap responsivitas tombol edit rencana dan penyesuaian informasi total hari perjalanan menunjukkan bahwa *website* Nusatawan telah mengalami penyempurnaan berdasarkan evaluasi pengguna. Tahap ini juga memperkuat karakteristik model *Iterative Waterfall* yang dimodifikasi, karena hasil pengujian digunakan sebagai umpan balik untuk memperbaiki sistem sebelum dinyatakan sebagai hasil akhir penelitian.



Gambar 7. Penyesuaian Responsif Tombol Edit Rencana



Gambar 8. Penyesuaian Total Hari Perjalanan

5. Kesimpulan Dan Saran

Berdasarkan hasil penelitian, sistem informasi perencanaan wisata berbasis web yang terintegrasi dengan data prakiraan cuaca telah berhasil dirancang dan dikembangkan. Sistem ini bertujuan untuk membantu wisatawan dalam memperoleh informasi destinasi, mempertimbangkan kondisi cuaca, serta menyusun rencana perjalanan secara lebih terarah. Pengembangan sistem dilakukan dengan menerapkan pendekatan *Software Development Life Cycle* (SDLC) menggunakan model *Iterative Waterfall* yang dimodifikasi, yang mencakup tahap studi kelayakan, analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, pengujian, dan pemeliharaan terbatas. Sistem dikembangkan menggunakan Laravel sebagai *framework backend*, Tailwind CSS sebagai pendukung antarmuka, serta MySQL sebagai basis data. Integrasi data prakiraan cuaca dilakukan melalui OpenWeatherMap API untuk menampilkan informasi cuaca pada destinasi wisata.

Hasil implementasi menunjukkan bahwa sistem mampu menyediakan fitur utama berupa pencarian dan filter destinasi wisata, penyajian detail destinasi, integrasi informasi prakiraan cuaca, fitur berbagi destinasi, sistem *rating* dan *review*, pengelolaan *itinerary*, serta pengelolaan data oleh admin. Integrasi prakiraan cuaca dalam sistem memungkinkan pengguna memperoleh informasi cuaca sebagai bahan pertimbangan sebelum menentukan destinasi dan menyusun rencana kunjungan. Dengan demikian, sistem yang dikembangkan tidak hanya berfungsi sebagai

media informasi wisata, tetapi juga sebagai alat pendukung dalam proses perencanaan perjalanan.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem telah berjalan sesuai dengan kebutuhan fungsional yang ditetapkan. *Alpha testing* yang dilakukan melalui unit *testing* memperoleh tingkat keberhasilan sebesar 100%. Sementara itu, *beta testing* menunjukkan bahwa sistem memperoleh tanggapan positif dari pengguna, terutama pada aspek kemudahan penggunaan, kelengkapan informasi, penyajian data prakiraan cuaca, dan dukungan terhadap penyusunan rencana perjalanan. Berdasarkan hasil tersebut, sistem informasi wisata berbasis prakiraan cuaca dapat menjadi solusi pendukung dalam membantu pengguna merencanakan perjalanan secara lebih informatif, adaptif, dan efisien.

Penelitian ini masih memiliki beberapa keterbatasan, terutama pada cakupan data prakiraan cuaca yang masih bergantung pada layanan pihak ketiga dan periode prakiraan yang terbatas. Oleh karena itu, pengembangan selanjutnya dapat diarahkan pada penambahan fitur pelaporan kondisi cuaca secara langsung dari pengguna serta pengembangan notifikasi cuaca buruk secara *real-time*, karena informasi cuaca yang aktual dan berbasis lokasi dapat meningkatkan kenyamanan dan keselamatan pengguna dalam perjalanan. Integrasi data cuaca *real-time* juga telah digunakan dalam pengembangan sistem navigasi untuk memberikan informasi kondisi cuaca secara langsung kepada pengguna, seperti suhu, curah hujan, tekanan udara, dan kecepatan angin (Ye et al., 2023). Selain itu, sistem dapat dikembangkan dengan memanfaatkan data historis cuaca untuk mendukung perencanaan perjalanan jangka panjang dan memberikan informasi yang lebih komprehensif bagi pengguna.

Pengembangan berikutnya juga dapat diarahkan pada penerapan AI untuk menghasilkan rekomendasi destinasi dan *itinerary* secara otomatis berdasarkan preferensi pengguna, lokasi, durasi perjalanan, serta kondisi cuaca. Hal ini sejalan dengan perkembangan sistem rekomendasi pariwisata yang semakin mengarah pada personalisasi pengalaman pengguna melalui pemanfaatan kecerdasan buatan dan data kontekstual. Penelitian terbaru menunjukkan bahwa AI dapat digunakan untuk mendukung penyusunan *itinerary* yang lebih personal dan sesuai dengan preferensi wisatawan (Londe et al., 2024), sedangkan sistem rekomendasi pariwisata adaptif dapat membantu memberikan rekomendasi yang lebih relevan dalam kondisi lingkungan dan perilaku pengguna yang berubah-ubah (Yuan & Zheng, 2024). Selain itu, integrasi dengan layanan kalender atau pengingat perjalanan juga dapat dipertimbangkan agar pengguna dapat menyinkronkan jadwal kunjungan, memperoleh pengingat perjalanan, dan mengelola *itinerary* secara lebih mudah dalam satu ekosistem digital.

Daftar Pustaka

- Asosiasi Penyelenggara Jasa Internet Indonesia. (2023, March 10). Survei APJII: Pengguna internet di Indonesia tembus 215 juta orang. APJII. <https://apjii.or.id/berita/d/survei-apjii-pengguna-internet-di-indonesia-tembus-215-juta-orang>
- Badan Pusat Statistik. (2023, May 2). Pemulihan pariwisata domestik Indonesia 2022. Badan Pusat Statistik. <https://www.bps.go.id/id/pressrelease/2023/05/02/2041/pemulihan-pariwisata-domestik-indonesia-2022-.html>
- Badan Pusat Statistik. (2024). Statistik wisatawan nusantara 2023. Badan Pusat Statistik. <https://www.bps.go.id/id/publication/2024/05/23/9bbe16f7f850126353cea5d2/domestic-tourism-statistics-2023.html>
- Buhalis, D., & Yang, J. (2025). Smart tourism. In *Encyclopedia of tourism* (pp. 957-958). Cham: Springer Nature Switzerland. https://doi.org/10.1007/978-3-030-74923-1_175
- International Organization for Standardization. (2023). ISO/IEC 25010:2023 Systems and software engineering—Systems and software Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE)—Product quality model. ISO. <https://www.iso.org/standard/78176.html>
- Laravel. (2026). Laravel documentation. <https://laravel.com/docs>
- Leaflet. (2026). Leaflet documentation. <https://leafletjs.com/reference.html>
- Lohmann, G., Eshaghi, M. S., Afshardoost, M., & Moyle, B. D. (2026). Weather adaptation strategies in tourism. *Journal of Destination Marketing & Management*, 39, 101054. <https://doi.org/10.1016/j.jdmm.2025.101054>
- Londhe, K., Dharmadhikari, N., Zaveri, P., & Sakoglu, U. (2024). Enhanced travel experience using artificial intelligence: A data-driven approach. *Procedia Computer Science*, 235, 1920-1928.

- <https://doi.org/10.1016/j.procs.2024.04.182>
- Nominatim. (2026). Nominatim: Open-source geocoding with OpenStreetMap data. <https://nominatim.org/>
- Ngxongo, N. A. (2021). The impact of climate change on visitor destination selection: A case study of the Central Drakensberg Region in KwaZulu-Natal. *Jambá: Journal of Disaster Risk Studies*, 13(1), Article a1161. <https://doi.org/10.4102/jamba.v13i1.1161>
- Olorunshola, O. E., & Ogwueleka, F. N. (2021). Review of system development life cycle (SDLC) models for effective application delivery. In *Information and Communication Technology for Competitive Strategies (ICTCS 2020) ICT: Applications and Social Interfaces* (pp. 281-289). Singapore: Springer Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-16-0739-4_28
- OpenWeather. (2026). Geocoding API documentation. <https://openweathermap.org/api/geocoding-api>
- Saravanos, A., & Curinga, M. X. (2023). Simulating the software development lifecycle: The waterfall model. *Applied System Innovation*, 6(6), 108. <https://doi.org/10.3390/asi6060108>
- Sharma, B., & Kapila, P. (2022). Using Waterfall Iterative Model in Event Go Implementation Projects in Business. *International Journal of Recent Technology and Engineering (IJRTE)*, 10(6), 73–76. <https://doi.org/10.35940/ijrte.f6839.0310622>
- Sofian, G. N., Raharja, W. K., & Jalinas. (2022). Perancangan aplikasi informasi cuaca berbasis Android menggunakan API dan JSON. *Jurnal Ilmiah Komputasi*, 21(1), 115–122. <https://doi.org/10.32409/jikstik.21.1.2908>
- Souza-Neto, V., Moyle, B. D., Jiang, Y., & Lohmann, G. (2025). Tourist decision-making under adverse weather conditions: a synthesis and future agenda. *Tourism Recreation Research*, 1-18. <https://doi.org/10.1080/02508281.2025.2545801>
- Tanamal, R., & Wahyudi, S. E. (2016). Rancang Bangun Sistem Informasi Online sebagai Media Promosi Trowulan. *Jurnal Teknik Informatika Dan Sistem Informasi*, 2(2). <https://doi.org/10.28932/jutisi.v2i2.618>
- Wulandari, V. J., Purnama, D. G., Khan, A. A., Juniar, E. D., & Islamiyati, D. (2024). Pengembangan sistem informasi pariwisata wilayah Ciayumajakuning berbasis website. *Jurnal Teknologi Informatika dan Komputer*, 10(1), 1–16. <https://doi.org/10.37012/jtik.v10i1.2019>
- Ye, X., Li, S., Das, S., & Du, J. (2024). Enhancing routes selection with real-time weather data integration in spatial decision support systems. *Spatial Information Research*, 32(4), 373-381. <https://doi.org/10.1007/s41324-023-00564-8>
- Yuan, Y., & Zheng, W. (2024). Your trip, your way: An adaptive tourism recommendation system. *Applied Soft Computing*, 154, 111330. <https://doi.org/10.1016/j.asoc.2024.111330>
- Yusendra, M. A. E. (2015). Analisis faktor-faktor yang mempengaruhi keputusan pemilihan destinasi wisata bagi wisatawan domestik nusantara. *Jurnal Manajemen Magister Darmajaya*, 1(01), 46-64. <https://jurnal.darmajaya.ac.id/index.php/jmmd/article/view/364>
- Zarezadeh, Z. Z., Benckendorff, P., & Gretzel, U. (2023). Online tourist information search strategies. *Tourism Management Perspectives*, 48, 101140. <https://doi.org/10.1016/j.tmp.2023.101140>
- Zhang, Y., Papp-Váry, Á., & Szabó, Z. (2025). Global influences of digital transformation on behavioral factors in tourism: A systematic literature review. *Cogent Business & Management*, 12(1), Article 2536101. <https://doi.org/10.1080/23311975.2025.2536101>
- Zhang, Y., Tan, H., Jiao, Q., Lin, Z., Fan, Z., Xu, D., Xiang, Z. Law R., & Zheng, T. (2024). A predictive model based on TripAdvisor textual reviews: Early destination recommendations for travel planning. *Sage Open*, 14(2), <https://doi.org/10.1177/21582440241246434>