
Design and Development of a Web-Based Geographic Information System (GIS) for Cafe Mapping Using MVC Architecture and Waterfall Method in North Samarinda

Satria Irsandinata Putra¹⁾, H. Tommy Bustomi²⁾, dan Rizki Galang Rahmadani³⁾

^{1,2,3}Teknik Informatika, STMIK Widya Cipta Dharma

^{1,2,3}Jalan M. Yamin No.25, Samarinda, 75123

E-mail: 2243106@wicida.ac.id¹⁾, tbustomi@wicida.ac.id²⁾, galang@wicida.ac.id³⁾

ABSTRACT

These are the writing guidelines for SEBATIK journal. The development of the culinary sector, particularly cafes in the North Samarinda region, has experienced very rapid growth. However, this rapid growth has not been balanced by the availability of an integrated spatial data collection system. The poorly structured existing information sources often cause difficulties for the public in finding specific cafe locations, knowing the completeness of facilities, price ranges, as well as obtaining accurate travel routes. This study designs and develops a web-based Geographic Information System (GIS) for cafe mapping as a digital instrument to provide interactive location search convenience for the public, while simultaneously serving as an independent data management media for business owners. The software development method employed in this study is the Waterfall model, ensuring a structured progression through stages ranging from requirements analysis to testing. Data collection involved field observations using iOS Compass and the distribution of digital questionnaires, resulting in a sample set of seven representative cafes in the North Samarinda area. The system was built using the Model-View-Controller architecture via the Laravel PHP framework, integrating the Leaflet.js mapping library and the Open Source Routing Machine API service. Functional testing using the Black Box method demonstrated that the system successfully executed all 14 test scenarios, achieving a 100% success rate. With the implementation of this system, the public now has access to a comprehensive spatial information resource regarding cafés, while business owners possess a reliable platform to digitize their business profiles in North Samarinda.

Keywords: *Geographic Information System, Cafe Mapping, Web, MVC, Laravel, Waterfall*

Rancang Bangun Sistem Informasi Geografis (SIG) untuk Pemetaan Kafe Berbasis Web Menggunakan Arsitektur MVC dengan Metode Waterfall di Samarinda Utara

ABSTRAK

Ini adalah petunjuk penulisan jurnal SEBATIK. Perkembangan sektor kuliner, khususnya kafe di wilayah Samarinda Utara mengalami pertumbuhan yang sangat pesat. Namun, pesatnya pertumbuhan tersebut belum diimbangi dengan ketersediaan sistem pendataan spasial yang terintegrasi. Kurang terstrukturanya sumber informasi yang ada menyebabkan masyarakat sering kesulitan dalam menemukan lokasi kafe yang spesifik, mengetahui kelengkapan fasilitas, rentang harga, maupun mendapatkan rute perjalanan yang akurat. Penelitian ini merancang dan membangun sebuah Sistem Informasi Geografis (SIG) pemetaan kafe berbasis web sebagai instrumen digital untuk memberikan kemudahan pencarian lokasi secara interaktif bagi masyarakat, sekaligus menjadi media pengelolaan data yang mandiri bagi para pelaku usaha. Metode pengembangan perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode Waterfall, yang memastikan setiap tahapan berjalan secara terstruktur. Pengumpulan data dilakukan melalui observasi lapangan berbasis sensor kompas iOS dan penyebaran kuesioner digital, yang menghasilkan himpunan sampel tujuh kafe representatif di wilayah Samarinda Utara. Sistem ini dibangun menggunakan arsitektur Model-View-Controller melalui kerangka kerja PHP Laravel, serta mengintegrasikan pustaka antarmuka pemetaan Leaflet.js dan layanan antarmuka pemrograman aplikasi Open Source Routing Machine. Hasil pengujian fungsionalitas menggunakan metode Black Box Testing menunjukkan bahwa sistem berhasil mengeksekusi 14 dari total 14 skenario pengujian dengan tingkat keberhasilan sebesar 100 persen. Dengan diimplementasikannya sistem ini, masyarakat kini memiliki rujukan informasi spasial kafe yang komprehensif, dan pelaku usaha memiliki platform yang andal untuk mendigitalkan profil bisnis mereka.

Kata Kunci: *Sistem Informasi Geografis, Pemetaan Kafe, Web, MVC, Laravel, Waterfall*

1. PENDAHULUAN

Pemetaan berbagai kafe melalui sistem informasi geografis kini menjadi kebutuhan primer guna mendukung aktivitas ekonomi kreatif serta gaya hidup masyarakat perkotaan. Kehadiran coffee shop atau kafe telah menjadi bagian integral dari gaya hidup masyarakat modern, sehingga menuntut adanya penyajian data lokasi yang lebih terorganisir serta mudah dijangkau oleh publik. Pemanfaatan teknologi web dalam visualisasi peta digital merupakan langkah strategis untuk memperkuat transparansi informasi lokasi pada era digital saat ini.

Pentingnya pemetaan ini diperkuat dengan fakta empiris mengenai pertumbuhan pesat sektor ekonomi kreatif lokal di Samarinda Utara. Seiring dengan meluasnya kawasan pemukiman padat dan tumbuhnya budaya komunal, jumlah usaha kedai kopi di wilayah ini diestimasikan telah menembus lebih dari 40 titik lokasi yang aktif beroperasi pada tahun 2026. Pertumbuhan usaha ini secara langsung mendorong kebutuhan masyarakat akan rujukan informasi tata ruang yang akurat guna menemukan tempat yang paling relevan dengan preferensi mereka. Lonjakan aktivitas rekreasi ini menuntut ketersediaan media informasi spasial yang mumpuni, agar pelaku usaha lokal dapat mendigitalisasi titik lokasinya secara spesifik dan terarah.

Namun, berdasarkan studi pendahuluan singkat yang dilakukan terhadap kebiasaan pencarian lokasi publik di Samarinda Utara, ditemukan bahwa masyarakat kerap kesulitan menelusuri kelengkapan detail kafe. Mayoritas pengguna saat ini masih bergantung pada platform pencarian global seperti Google Maps atau media sosial Instagram. Kekurangan utama dari sumber informasi tersebut adalah minimnya ketersediaan filter spesifik berbasis fasilitas (seperti ketersediaan WiFi gratis, musala, atau area merokok) dan ketiadaan agregasi daftar menu serta rentang harga di satu antarmuka terpusat. Keterbatasan fitur kurasi pada platform yang ada mengakibatkan pencarian informasi menjadi tidak efisien, dan berdampak pada tingginya probabilitas pengunjung mendatangi kafe yang tidak sesuai dengan ekspektasi fasilitas maupun anggaran mereka.

Hambatan utama yang muncul saat ini adalah sumber informasi yang tersedia sering kali tidak lengkap serta kurang terstruktur bagi kebutuhan calon pengunjung. Terbatasnya informasi pemetaan menyebabkan mayoritas masyarakat sering kali hanya mengunjungi kafe yang terletak di lokasi strategis saja, padahal banyak kafe lain yang memiliki desain menarik namun tidak diketahui letaknya. Ketiadaan sistem pemetaan yang terintegrasi menyebabkan konsumen sering membuang waktu serta tenaga hanya untuk mencari lokasi tanpa kepastian informasi mengenai fasilitas serta suasana tempat.

Berdasarkan perbandingan kajian empiris, terlihat bahwa sebagian besar penelitian terdahulu berfokus pada implementasi Sistem Informasi Geografis untuk pemantauan fasilitas publik sekolah atau lingkungan

emisi dan polusi, di mana data bersifat satu arah dikelola sepenuhnya oleh administrator atau pemerintah. Penelitian terdahulu menunjukkan keberhasilan integrasi metode Waterfall dan peta digital untuk pemetaan fasilitas, namun memiliki keterbatasan pada minimnya interaksi pengguna akhir dan absennya fitur navigasi rute terdekat. Gap penelitian yang ditemukan adalah belum adanya pemanfaatan Sistem Informasi Geografis yang secara spesifik memetakan sektor ekonomi kreatif seperti kafe dengan mengintegrasikan sistem interaksi dua arah partisipatif dari masyarakat sebagai pengguna akhir, serta ketiadaan perpaduan antara data spasial dan multimedia kompleks dalam satu tampilan rute navigasi.

Oleh karena itu, kebaruan dari penelitian ini adalah rancang bangun sistem pemetaan kafe di Samarinda Utara yang tidak hanya menyajikan titik koordinat statis, melainkan menggabungkannya dengan fitur User-Generated Content. Sistem ini mengimplementasikan arsitektur Model-View-Controller menggunakan framework Laravel yang disandingkan dengan pustaka Leaflet.js untuk menyajikan pencarian rute terdekat, serta pengelolaan aset multimedia dinamis yang memberikan pengalaman pencarian lokasi yang jauh lebih interaktif dan informatif.

2. RUANG LINGKUP

Dalam penelitian ini permasalahan mencakup batasan-batasan sebagai berikut:

1. Populasi penelitian adalah seluruh kafe yang beroperasi di Samarinda Utara. Teknik pengambilan sampel menggunakan metode Purposive Sampling, yang menghasilkan tujuh sampel kafe yang bersedia memberikan izin pengelolaan dan ketersediaan data fasilitas secara lengkap sebagai basis implementasi purwarupa sistem.

2. Data atribut yang dikelola dalam sistem meliputi koordinat geografis, aset multimedia yaitu video suasana dan galeri foto, daftar menu dan harga, jam operasional, serta fasilitas kafe.

3. Fitur ulasan rating dan komentar pada sistem bersifat User Generated Content, yaitu ulasan dimasukkan secara langsung oleh pengunjung website tanpa memerlukan proses registrasi akun publik. Guna memitigasi penyalahgunaan fitur seperti komentar spam atau ujaran negatif, sistem membatasi visibilitas ulasan dengan mekanisme moderasi kontrol penghapusan oleh Administrator.

4. Aplikasi dibangun menggunakan arsitektur MVC pada Framework Laravel, basis data MySQL, dan pustaka Leaflet.js untuk visualisasi peta.

5. Pengujian fungsionalitas aplikasi menerapkan metode Black Box Testing guna memastikan setiap fitur berjalan dengan normal.

6. Fungsi utama website ini terbatas pada penyajian informasi, tanpa dilengkapi fitur transaksi pembayaran digital atau reservasi tempat secara daring.

3. BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di wilayah Kecamatan Samarinda Utara guna memetakan sebaran lokasi kafe secara digital melalui Platform website. Pertumbuhan usaha kuliner kafe yang pesat pada kawasan tersebut menjadi alasan utama pemilihan lokasi agar masyarakat mendapatkan media informasi yang cepat serta akurat. Penelitian berlangsung selama satu bulan mulai dari 1 Mei 2026 sampai dengan 1 Juni 2026.

3.1 Teknik Pengumpulan Data

Guna memperoleh data dan informasi yang dibutuhkan dalam penelitian ini, digunakan tiga teknik pengumpulan data yang saling melengkapi:

1. Studi Pustaka: Pengumpulan naskah ilmiah serta dokumentasi teknis mengenai arsitektur Model View Controller memberikan landasan teori yang kuat bagi pembangunan sistem. Pembelajaran mendalam mengenai kerangka kerja Laravel serta manajemen basis data MySQL dilakukan melalui buku teks maupun jurnal penelitian terdahulu yang relevan.

2. Observasi Lapangan: Pengamatan dan pengukuran secara langsung dilakukan pada berbagai titik lokasi kafe di wilayah Samarinda Utara guna menghasilkan rekaman data spasial yang presisi. Pengambilan data titik koordinat Latitude dan Longitude di lapangan dilakukan menggunakan sensor kompas bawaan pada perangkat Smartphone iOS. Data arah orientasi serta lokasi yang terekam pada aplikasi kompas tersebut kemudian dikonversi secara manual menggunakan standar format koordinat Decimal Degrees. Verifikasi data lapangan ini menjamin keselarasan mutlak antara letak bangunan fisik dengan penanda yang divisualisasikan pada peta digital Leaflet.js dengan toleransi akurasi 3 hingga 5 meter.

3. Kuesioner: Metode penyebaran kuesioner digital diterapkan guna menghimpun data primer yang bersifat atributif. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh pemilik atau pengelola kafe yang berdomisili di Samarinda Utara. Instrumen ini disebarluaskan melalui Google Form dan berhasil menjaring tujuh responden sah. Instrumen pengumpulan data ini dirancang sebagai alat uji validitas faktual untuk menggali informasi spesifik yang mencakup nama kafe, alamat lengkap, kontak WhatsApp/Instagram, kisaran harga, fasilitas, jam buka, hingga dokumentasi foto visual menu asli secara langsung dari pihak yang memiliki otoritas operasional tertinggi di kafe tersebut.

3.2 Metode Pengembangan Sistem

Metode Waterfall mengarahkan proses pembangunan perangkat lunak melalui tahapan sekuensial yang sistematis serta sangat disiplin. Pendekatan ini memastikan pengerjaan sistem informasi geografis berjalan secara teratur karena setiap fase harus selesai sepenuhnya sebelum melangkah ke tahap berikutnya.

1. Analisis Kebutuhan: Tahap analisis kebutuhan merupakan fase krusial yang mencakup identifikasi mendalam terhadap persyaratan fungsional serta non-

fungsional perangkat lunak. Pada tahap ini, pengumpulan data lapangan dilakukan secara langsung guna menentukan fitur-fitur fundamental aplikasi, seperti data spasial (titik koordinat latitude/longitude) dan data atribut (fasilitas, menu, dan jam operasional).

2. Perancangan: Tahap perancangan bertujuan untuk merumuskan cetak biru (blueprint) dari sistem yang akan dibangun. Metode perancangan menggunakan Unified Modeling Language (UML) yang meliputi pembuatan Use Case Diagram dan Sequence Diagram, serta Entity Relationship Diagram (ERD) untuk struktur basis data.

3. Implementasi: Tahap implementasi adalah proses penerjemahan rancangan desain dan arsitektur ke dalam bentuk baris kode pemrograman menggunakan bahasa pemrograman PHP dengan framework Laravel yang mengusung arsitektur Model-View-Controller (MVC), integrasi Leaflet.js dan OSRM.

4. Pengujian: Tahap pengujian dilakukan setelah seluruh modul sistem selesai diimplementasikan. Metode pengujian yang digunakan adalah Black Box Testing yang berfokus pada pengujian input dan output fitur-fitur utama sistem tanpa harus melihat ke dalam struktur kode internal.

5. Pemeliharaan: Tahapan terakhir ini berfokus pada pemantauan stabilitas operasional aplikasi web yang telah dibangun, pencadangan basis data secara berkala, serta perbaikan teknis secara rutin.

3.3 Model View Controller (MVC)

Sistem informasi geografis ini menggunakan arsitektur Model View Controller guna memisahkan logika pemrosesan data dengan tampilan antarmuka secara profesional. Model bertanggung jawab penuh dalam pengelolaan interaksi dengan basis data MySQL. View mengatur rendering visualisasi antarmuka UI menggunakan mesin template Blade Laravel. Controller bertindak sebagai penghubung dan pengatur lalu lintas data, menangani seluruh penerimaan permintaan HTTP Request dari pengguna seperti pencarian kafe, penambahan ulasan, atau navigasi rute.

4. PEMBAHASAN

4.1 Analisis Kebutuhan Fungsional

Kebutuhan fungsional mendefinisikan apa yang harus sistem lakukan guna melayani interaksi pengguna maupun pengelolaan data secara sistematis. Sistem dibagi untuk tiga aktor utama: User (Pengunjung), Admin, dan Pengelola.

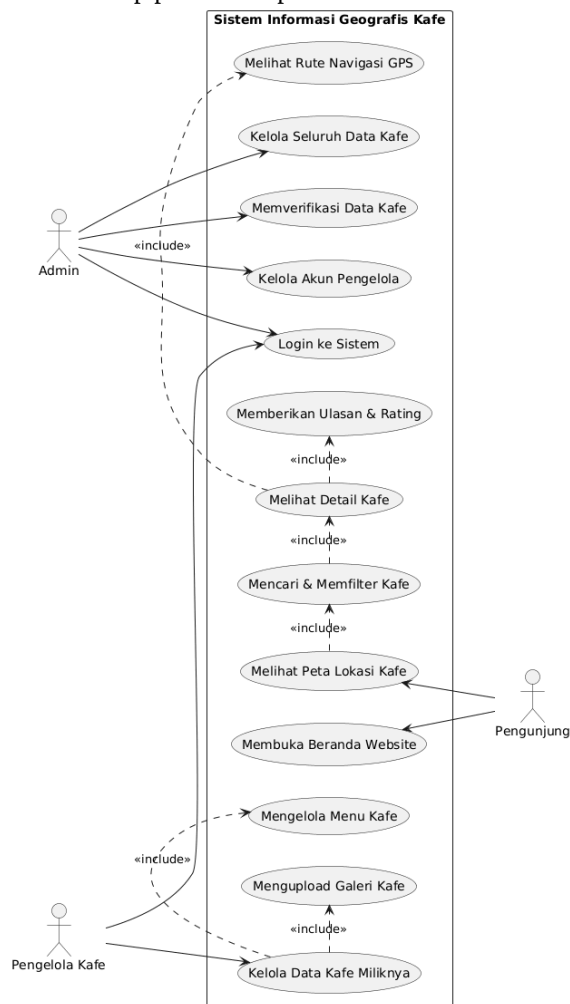
Pengguna umum (User) memiliki hak akses penuh guna mengeksplorasi sebaran lokasi kafe melalui antarmuka peta digital yang sangat interaktif. Fungsionalitas inti bagi pengunjung mencakup kemampuan pencarian berdasarkan nama kafe, memantau rincian detail operasional kafe beserta galeri menu, hingga memanfaatkan fitur Routing untuk mendapatkan garis rute navigasi dari posisi GPS pengguna saat ini menuju lokasi kafe yang dituju.

Admin merupakan entitas pengelola sistem level tertinggi yang memiliki otoritas penuh untuk melakukan operasi manipulasi data secara utuh, menambah akun Pengelola Kafe, serta memonitor aktivitas ulasan masyarakat untuk mencegah penyalahgunaan sistem.

Pengelola merupakan level pengguna terotorisasi yang mewakili pihak internal kafe. Pengelola memiliki akses khusus ke dalam Dashboard sistem untuk melakukan pembaruan informasi yang bersifat fluktuatif tanpa harus melalui Admin, seperti menambahkan katalog menu hidangan baru, memperbarui rentang harga, serta mengunggah kumpulan foto terbaru.

4.2 Perancangan Sistem

Pemodelan visual menggunakan Unified Modeling Language memberikan gambaran terstruktur mengenai interaksi setiap pihak serta proses dalam sistem.



Gambar 1. Use Case Diagram

Figure 1. Use Case Diagram

Use Case Diagram (Gambar 1) memetakan batas fungsionalitas sistem secara utuh serta mendefinisikan hubungan interaktif antara aktor Pengunjung, Admin, dan Pengelola dalam mengakses berbagai fitur esensial aplikasi pemetaan kafe seperti kelola kafe, kelola menu, dan integrasi rute peta.

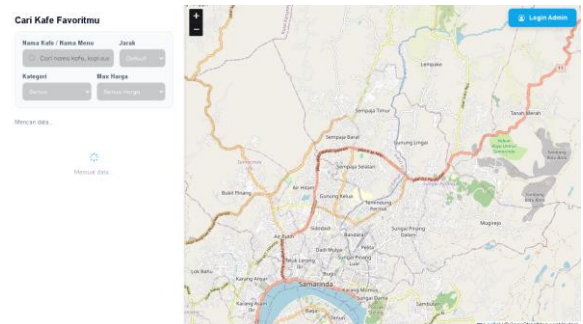
Tahap perancangan basis data berfokus penuh pada efisiensi ruang penyimpanan informasi spasial serta kelengkapan atribut kafe guna menjamin kecepatan akses query yang tinggi. Tipe data desimal berpresisi tinggi digunakan pada kolom koordinat geografis (Latitude dan Longitude) guna mendukung kalkulasi metrik jarak yang sangat akurat pada kanvas peta digital. Sistem ini memanfaatkan sembilan entitas tabel utama yang saling berelasi: Tabel Pengguna, Kafe, Kelurahan, Jam Operasional, Media Kafe, Fasilitas, Kafe Fasilitas, Menu, dan Kafe Menu.

4.3 Implementasi Antarmuka

Setelah melakukan serangkaian proses perancangan dan pengkodean, maka dihasilkan sebuah Sistem Informasi Geografis (SIG) Pemetaan Kafe di Samarinda Utara berbasis Web. Implementasi antarmuka pada sistem ini mengalami beberapa penyesuaian dan peningkatan visual dari rancangan awal.

4.3.1 Antarmuka Pengguna (User)

Halaman utama peta berfungsi sebagai antarmuka awal yang diakses oleh pengunjung saat membuka sistem informasi geografis ini. Pada halaman ini, pengunjung disajikan dengan visualisasi peta digital interaktif yang memetakan seluruh titik lokasi kafe di wilayah Samarinda Utara.



Gambar 2. Halaman Peta Utama

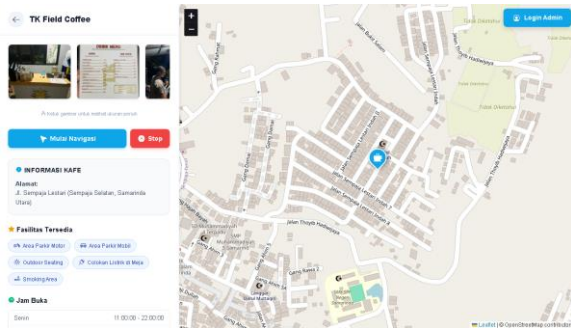
Figure 2. Main Map Page

Berdasarkan Gambar 2, halaman utama peta menampilkan antarmuka peta layar penuh yang dibangun menggunakan pustaka Leaflet.js. Proses ekstraksi data spasial dan fungsionalitas pencarian ditangani oleh metode API pada kontroler yang mengaplikasikan teknik Eager Loading untuk memuat seluruh entitas relasi tabel secara bersamaan guna mengoptimalkan performa database MySQL. Sistem juga menerapkan teknik Nested Query Builder untuk mengeksekusi filtering data secara dinamis dan bersarang berdasarkan nama menu, kategori, dan rentang harga maksimal.

Apabila pengguna mengklik salah satu penanda kafe pada peta, sistem akan menampilkan jendela pop-up yang berisi nama kafe, ulasan, foto, serta fitur penunjuk arah rute navigasi. Halaman detail kafe berfungsi sebagai pusat informasi komprehensif. Pada halaman ini, sistem mengimplementasikan fungsi Javascript `openDetailPanel()` untuk menangani ekstraksi entitas data

kafe spesifik dari memori cache browser secara dinamis yang mencakup konstruksi galeri multimedia foto dan video, daftar fasilitas, tabel jam operasional, hingga katalog menu.

Fitur navigasi rute berfungsi sebagai pemandu arah perjalanan spasial bagi pengunjung dari titik lokasi awal mereka menuju ke titik lokasi kafe tujuan. Pada fitur ini, sistem memanfaatkan layanan geolokasi pada perangkat pengguna untuk menghitung jarak tempuh secara dinamis.



Gambar 3. Fitur Navigasi Rute Kafe

Figure 3. Route Navigation Feature

Sistem mengeksekusi metode `navigator.geolocation.getCurrentPosition()` untuk meminta izin akses titik koordinat absolut dari perangkat keras (GPS) milik pengguna melalui protokol HTML5. Sistem memproses algoritma pencarian jalur menggunakan API Open Source Routing Machine (OSRM) untuk menghasilkan rute perjalanan darat yang paling optimal dan menampilkannya dalam bentuk garis lintasan biru di atas antarmuka peta digital (Gambar 3). Apabila browser pengguna menolak akses lokasi, sistem secara otomatis mengalihkan titik awal rute ke koordinat default titik nol kota.

4.3.2 Antarmuka Admin dan Pengelola

Halaman Dashboard admin berfungsi sebagai pusat kendali utama bagi administrator untuk mengawasi dan mengelola seluruh data operasional kafe di dalam sistem. Pada halaman ini, administrator dapat memantau status persetujuan kafe baru melalui daftar antrean verifikasi, serta meninjau daftar keseluruhan kafe yang telah berstatus aktif. Sistem merender halaman Dashboard melalui metode kontroler yang mengimplementasikan mekanisme Role-Based Access Control (RBAC) di tingkat kontroler untuk memblokir secara paksa upaya akses dari pengguna non-admin.

Sedangkan halaman Dashboard pengelola berfungsi sebagai antarmuka personal bagi setiap pemilik kafe. Sistem secara cerdas memfilter dan hanya memvisualisasikan entitas data kafe yang berelasi langsung dengan identitas akun pengelola yang sedang aktif menggunakan isolasi data kueri basis data dengan parameter Foreign Key. Pendekatan keamanan ini mencegah kebocoran privasi (data leakage).

4.4 Tahap Pengujian

Tahap evaluasi pada sistem pemetaan ini dilakukan menggunakan metode pengujian fungsionalitas Black Box Testing. Metode ini berfokus pada eksekusi sistem dari sudut pandang pengguna akhir (end-user) untuk memverifikasi apakah seluruh skenario dan fitur merespons input dengan keluaran yang diharapkan tanpa perlu melihat struktur kode internalnya.

Pengujian mencakup skenario akses peta, pencarian dan filter data, navigasi rute (routing) menggunakan GPS, penambahan ulasan, proses autentikasi administrator dan pengelola, manipulasi kelola data kafe, hingga pengelolaan akun pengguna dan pembaruan fasilitas kafe.

Tabel 1. Rekapitulasi Hasil Pengujian Black Box

Table 1. Summary of Black Box Testing Results

No	Aktor & Fitur yang Diuji	Skenario Pengujian	Hasil (Berhasil/Gagal)
1	User - Akses Peta & Marker	Memastikan seluruh marker kafe ter-render secara otomatis pada kanvas peta sesuai dengan titik koordinat.	Berhasil
2	User - Pencarian & Filter	Memvalidasi pencarian kafe menggunakan kata kunci, rentang harga, dan kategori menu bersarang.	Berhasil
3	User - Navigasi Rute	Menguji sistem dalam meminta akses GPS pengguna dan menggambar garis rute (polyline) menuju lokasi kafe tujuan menggunakan OSRM.	Berhasil
4	User - Ulasan Kafe	Memastikan pengunjung dapat mengirimkan ulasan dan sistem menghitung ulang rata-rata rating kafe.	Berhasil
5	Admin - Login & RBAC	Menguji keberhasilan akses masuk menggunakan kredensial Admin dan penolakan akses untuk kredensial yang salah.	Berhasil

6	Admin - Verifikasi Kafe	Memvalidasi fitur pemberian status verifikasi (disetujui/ditolak) pada data kafe yang baru didaftarkan.	Berhasil
7	Admin - Kelola Kafe	Menguji kemampuan Admin dalam menambah, mengubah, dan menghapus titik lokasi beserta atribut kafe secara mutlak.	Berhasil
8	Admin - Manajemen Ulasan	Memastikan Admin dapat melihat daftar ulasan pengunjung dan menghapus ulasan yang mengandung unsur negatif atau spam.	Berhasil
9	Pengelola - Login	Menguji akses masuk bagi pemilik kafe menggunakan kombinasi username dan password sementara yang telah didaftarkan Admin.	Berhasil
10	Pengelola - Update Profil Kafe	Menguji fungsionalitas pembaruan data kafe milik sendiri, termasuk jam operasional harian dan daftar fasilitas utama.	Berhasil
11	Pengelola - Kelola Menu Kafe	Memvalidasi proses tambah, edit, dan hapus katalog menu makanan/minuman beserta harganya.	Berhasil
12	Pengelola - Upload Galeri	Menguji proses unggah file foto dan video galeri untuk memastikan ekstensi dan batasan ukuran file tervalidasi dengan baik.	Berhasil

Berdasarkan serangkaian proses uji coba yang telah dieksekusi (Tabel 1), dapat ditarik kesimpulan bahwa Sistem Informasi Geografis Pemetaan Kafe di Samarinda Utara ini telah memenuhi seluruh spesifikasi kebutuhan fungsional perangkat lunak yang dirancang. Seluruh skenario pengujian yang diterapkan pada antarmuka sistem menunjukkan bahwa tidak ditemukan adanya error, anomali data, maupun kecacatan fungsional atau bug yang menghambat jalannya operasional aplikasi. Data yang diinputkan oleh pengguna mampu divalidasi dan diproses secara sempurna oleh logika backend sistem, sehingga menghasilkan tingkat keberhasilan mencapai 100%.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan, dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Proses pengembangan arsitektur Model View Controller pada Sistem Informasi Geografis pemetaan kafe di Samarinda Utara telah berhasil diimplementasikan secara komprehensif menggunakan metode Waterfall. Sistem berhasil menyatukan komponen pengelolaan basis data MySQL yang andal, antarmuka peta spasial interaktif Leaflet.js, serta algoritma pemrosesan rute otomatis OSRM ke dalam satu platform web yang memfasilitasi kebutuhan publik maupun pemilik usaha.

2. Hasil evaluasi tingkat fungsionalitas sistem menggunakan metode pengujian Black Box Testing mencatat persentase kelulusan absolut. Dari total keseluruhan 14 skenario kasus uji yang dieksekusi (mencakup modul autentikasi, manajemen CRUD data, navigasi rute spasial, serta filter interaktif), sistem mencatat tingkat keberhasilan 100% tanpa ditemukan adanya kecacatan luaran operasional maupun bug pada lapisan backend.

3. Pengumpulan dan validasi data spasial melalui observasi lapangan telah diuji dengan tingkat presisi yang mumpuni. Hasil pengukuran error koordinat garis lintang dan bujur menggunakan sensor Smartphone iOS mencatat toleransi penyimpangan hanya sebesar ± 3 hingga 5 meter dari letak fisik bangunan aktual, yang sukses dikombinasikan dengan kelengkapan data operasional dari kuesioner digital pengelola.

6. SARAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, terdapat beberapa saran yang dapat diberikan untuk pengembangan sistem selanjutnya, yaitu sebagai berikut:

1. Sistem di masa depan sangat disarankan untuk melakukan sensus yang lebih komprehensif dengan menambah jumlah titik pemetaan (lebih dari 7 kafe), guna meningkatkan tingkat keterwakilan ekosistem ekonomi kreatif yang valid di seluruh sudut wilayah Samarinda Utara.

2. Sistem perlu melakukan pengujian metrik fungsional tahap lanjut, yakni Usability Testing langsung

kepada target pengguna awam guna mengukur tingkat kenyamanan antarmuka (UX), serta melakukan audit keamanan arsitektur guna memitigasi kerentanan intrusi spam tingkat lanjut.

3. Aplikasi berbasis web ini dapat dikonversi menjadi aplikasi ponsel pintar bawaan (Native Mobile App). Hal ini bertujuan untuk secara radikal mengoptimalkan performa sensor pelacakan GPS real-time yang seringkali dibatasi oleh izin ketat protokol peramban web standar.

4. Melakukan penambahan modul API pihak ketiga, seperti Payment Gateway, guna mengakomodasi sistem pemesanan makanan atau reservasi meja secara daring langsung melalui antarmuka peta.

5. Penelitian selanjutnya dapat mengimplementasikan algoritma sistem rekomendasi cerdas (Machine Learning) untuk secara otomatis menyarankan destinasi kafe kepada pengunjung berdasarkan rekam jejak riwayat pencarian sebelumnya, kedekatan lokasi teritorial, maupun preferensi historis kisaran harga.

7. REFERENSI

Agung, L., Putra, W. T. G., Maharani, A., & Ramadhan, I. R. (2022). Design of a digital map to support coffee shop tourism guided by the Ambeu Preanger community in Pangalengan district. *Proceeding of Telkom University*.

Akbar, R. W., Indrayana, D., & Asriyanik. (2025). Implementasi metode waterfall dalam pengembangan aplikasi toko online berbasis web di CV Aishastore.Id. *Syntax Admiration*, 6(1).

Ardiyansa, M., Sepriano, & Felawati, F. (2022). WEB-based geographic information system for school mapping in Bungo district. *Sustainability: Theory, Practice and Policy*, 2(2), 111-222.

Ariono, R. N., & Rosadi, M. I. (2025). Rancang bangun sistem manajemen administrasi menggunakan metode waterfall berbasis web dan Android. *Journal of Information System Research (JOSH)*, 7(1).

Askar, Ratnawati, Mashud, & Tahir, R. (2022). Perancangan sistem digitalisasi pengelolaan dana desa design of village fund management digitization system. *Jurnal Bumigora Information Technology (BITe)*, 4(2), 255-266.

Bagoes Satria, M. J., & Ardiansyah, H. (2023). Analisis dan perancangan sistem raport digital metode waterfall. *Journal on Education*, 5(2), 5143-5151.

Butsianto, S., & Alviana, Y. (2022). Model aplikasi penyewaan kamar kos berbasis Android. *Jurnal Nasional Komputasi dan Teknologi Informasi*, 5(6), 1072.

Dwimaelani, R., Riadi, A. A., & Susanto, A. (2025). Implementation of web-based furniture store management information system. *Journal La Multiapp*, 6(3), 560-576.

Fatman, Y., Putri, D. M., & Farisa, H. O. (2023). Rancangan sistem informasi aplikasi pendataan arsip media baru berbasis web menggunakan metode waterfall

di unit USDG PT KAI (Persero). *Edusaintek: Jurnal Pendidikan, Sains dan Teknologi*, 10(2), 737-757.

Febriani, S., & Purwaningtiyas, F. (2022). Implementasi platform as a service (PAAS) pada aplikasi Getfix berbasis cloud computing. *Jurnal Sains dan Informatika*, 8(2), 86-95.

Fernandes, A. L., Suri, G. P., Ghaliyah, Y. H. N., & Wahdi, Y. W. (2025). Development of a web-based registration system for prospective parking attendants for data management efficiency. *Journal of Computer-based Instructional Media*, 3(1), 58-73.

Giglione, G., Annibaldi, A., Iaccarino, A., Capancioni, R., Borghini, G., Ciabattini, F., ... & Giantomassi, G. (2022). An integrated web-based GIS platform for the environmental monitoring of industrial emissions: Preliminary results of the project. *Applied Sciences*, 12.

Keane, H. D., & Mulyawan, B. (2026). Sistem informasi penjualan e-commerce jasa percetakan berbasis web pada PT Tristan Alur Jayadi. *Jurnal Ilmu Komputer dan Sistem Informasi*, 1.

Khairullah, M., Syamsu, M., & Sestri, E. (2021). Rancang bangun sistem informasi bank sampah berbasis web menggunakan metode waterfall (Studi kasus: Bank sampah desa Pamegarsari). *JUSIN*.

Kusnadi, D. Y., & Sutisna, G. (2024). Analisis sistem informasi pendistribusian alat tulis kantor di fakultas pendidikan ilmu pengetahuan sosial universitas pendidikan indonesia. *Jurnal Elmal*, 5(4), 3009-3020.

Laola, V., Widiatry, & Licantik. (2021). Rancang bangun aplikasi inventory material jasa pelaksana kontruksi PT. Bawan Permai Group berbasis website. *Journal of Information Technology and Computer Science*, 1(1).

Markhatab, D., Arfyanti, I., & Pukeng, A. F. (2025). Rancang bangun sistem pemantauan kendaraan kopi keliling berbasis mobile dengan integrasi OpenStreetMap untuk meningkatkan akseibilitas pelanggan (Studi kasus: Unocoffe Express). *Sebatik*, 29(1).

Miles, V., Esau, I., & Pettersson, L. (2024). Using web GIS to promote stakeholder understanding of scientific results in sustainable urban development: A case study in Bergen, Norway. *Research Article*.

Nofrianda, E., Chandra, D. A., & Febriansyah, A. (2022). Web based information system design in elementary schools. *Journal of ICT Application and System (JICTAS)*, 1(2), 62-68.

Norfifah, Julianto, V., & Pranata, Y. (2023). Rancang bangun sistem informasi audit mutu internal. *Journal of Applied Computer Science and Technology (JACOST)*, 4(2), 108-117.

Noveandini, R., Wulandari, M. S., & Ramzy, N. A. (2025). Penerapan sistem informasi geografis pada pemetaan coffee shop daerah Jakarta Selatan berbasis web. *Jurnal Sains Dan Teknologi Informasi*, 5(1), 1-11.

Nurwahyu, F., Riyandi, S., Nifansa, A. R., & Irsyad, A. (2023). Sistem informasi geografis pemetaan Indomaret di kecamatan Tenggarong berbasis Quantum

GIS. Pengabdian Kepada Masyarakat Bidang Teknologi Informasi dan Sistem Informasi (PETISI), 1(2), 65.

Permatahati, I., Putra, Y. W. S., & Ulun, N. A. (2023). Bootstrap framework implementation in creating informative websites and registration in the veterinary clinic. Program Studi Sistem dan Teknologi Informasi.

Sembiring, A. A., Langnegara, M. A. N., & Saragih, H. (2022). Rancang bangun aplikasi bekafe untuk membantu menghubungkan customer kopi dan kafe di seluruh Indonesia berbasis Android. *Informatics for Educators and Professionals*, 6(2), 34-46.

Sinuraya, N. S. B., Chandra, & Tarigan, F. A. (2025). Designing a geographic information system for village population data collection using the waterfall method. *Journal of Artificial Intelligence and Engineering Applications*, 5(1).

Tamu, E. N., & Lede, P. A. R. L. (2025). Implementation of the waterfall method in development of geographic information systems primary school (Case study: Kambera district). *Journal of Artificial Intelligence and Engineering Applications*, 4(3).

Winarti, D., Lesmana, L. S., & Pratiwi, T. (2023). Implementation of web-based geographical information system mapping recipients of social assistance in Giri Purno village. *Bit-Tech (Binary Digital - Technology)*, 6(1).

Yang, L. (2024). Responsive website design and development based on Bootstrap - Taking digital media technology professional learning resource website as an example. Zhenjiang Vocational Technical College.