

Sistem Informasi Geografis Potensi Desa Berbasis Web Menggunakan Algoritma Dijkstra

Tarsinah Sumarni¹, Riski Maulana², Brian Damastu Ridho Hutama³

Fakultas Industri Kreatif, Program Studi Teknik Informatika

Universitas Teknologi Bandung

tarsinah1991@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini memiliki kebaruan berupa penerapan algoritma Dijkstra pada Sistem Informasi Geografis (SIG) potensi desa berbasis web, yang masih jarang diterapkan pada visualisasi potensi pedesaan. Sistem dikembangkan untuk memetakan potensi Desa Karangjaladri secara akurat dan interaktif menggunakan metode Rapid Application Development (RAD). Algoritma Dijkstra digunakan untuk menentukan rute terpendek menuju lokasi potensi desa pada sektor UMKM, pariwisata, perikanan, dan pertanian. Sistem dibangun menggunakan PHP, MySQL, dan OpenStreetMap guna mendukung pengelolaan data spasial dan penyebaran informasi desa secara lebih efektif. Selain itu, sistem diharapkan dapat membantu masyarakat dan perangkat desa dalam mendukung perencanaan pembangunan yang transparan dan partisipatif. Hasil pengujian beta menggunakan Technology Acceptance Model (TAM) terhadap 134 responden menunjukkan respons sangat positif, dengan nilai Perceived Ease of Use 88,8%, Perceived Usefulness 89,55%, Attitude Toward Using 89,698%, Behavioral Intention 90,07%, dan Actual Use 89,50%.

Kata kunci: Sistem Informasi Geografis, Potensi Desa, Algoritma Dijkstra, Rapid Application Development (RAD)

Abstract

This research offers novelty through the implementation of the Dijkstra algorithm in a web-based Geographic Information System (GIS) for village potential mapping, which is still rarely applied in rural potential visualization. The system was developed to map the potential of Karangjaladri Village accurately and interactively using the Rapid Application Development (RAD) method. The Dijkstra algorithm was applied to determine the shortest routes to village potential locations in the sectors of MSMEs, tourism, fisheries, and agriculture. The system was built using PHP, MySQL, and OpenStreetMap to support spatial data management and information dissemination more effectively. In addition, the system is expected to assist the community and village officials in supporting transparent and participatory development planning. The beta testing results using the Technology Acceptance Model (TAM) involving 134 respondents showed very positive responses, with scores of 88.8% for Perceived Ease of Use, 89.55% for Perceived Usefulness, 89.698% for Attitude Toward Using, 90.07% for Behavioral Intention, and 89.50% for Actual Use.

Keywords: Geographic Information System, Village Potential, Dijkstra Algorithm, Rapid Application Development (RAD)

PENDAHULUAN

Secara administratif, Desa Karangjaladri terletak di Kecamatan Parigi, Kabupaten Pangandaran, Provinsi Jawa

Barat, dengan wilayah yang mencakup tiga dusun, yaitu Dusun Astamaya, Dusun Buniayu, dan Dusun Bojongsalawe. Masing-masing dusun menyimpan potensi

sumber daya unik yang berkontribusi langsung terhadap pemberdayaan warga sekaligus keberlanjutan pembangunan desa. Terkait legalitas wilayah, Pasal 8 Ayat 3 UU No. 6 Tahun 2014 mengamanatkan bahwa penentuan batas wilayah desa wajib dituangkan ke dalam peta resmi yang disahkan lewat peraturan kepala daerah. Keberadaan peta ini sangat krusial bagi pemerintah desa, bukan hanya untuk memperjelas batas-batas wilayah dan menginventarisasi aset lokal, tetapi juga sebagai instrumen pendukung dalam merumuskan rencana pembangunan desa yang terarah.

Saat ini pengelolaan data potensi Desa Karangjaladri masih dilakukan secara statis dan belum terintegrasi dalam basis data, sehingga informasi tersebar pada berbagai dokumen terpisah. Selain itu, data potensi desa dan fasilitas umum belum memiliki koordinat geografis yang jelas sehingga menyulitkan penentuan lokasi secara akurat dan menghambat proses pemantauan pembangunan. Informasi mengenai potensi desa juga belum tersaji secara optimal kepada masyarakat.

Melalui wawancara yang dilakukan dengan Kepala Desa Karangjaladri, Bapak Eris Darmawan, teridentifikasi sejumlah hambatan utama dalam pelaksanaan pemetaan wilayah desa. Kendala-kendala tersebut meliputi keterbatasan kompetensi sumber daya manusia di bidang pemetaan digital, rendahnya aksesibilitas terhadap perangkat teknologi yang memadai, serta belum jalannya pemutakhiran data spasial secara kontinu.

Sebagai solusi atas hambatan tersebut, urgensi pengembangan Sistem Informasi Geografis (SIG) berbasis web menjadi sangat penting untuk menyajikan pemetaan potensi desa secara komprehensif. Melalui

integrasi algoritma Dijkstra, platform ini dirancang untuk menghitung rute paling efisien menuju berbagai titik strategis, termasuk kawasan perikanan, lahan pertanian, pemukiman warga, dan fasilitas publik. Implementasi SIG ini diproyeksikan dapat mendampingi pemerintah Desa Karangjaladri dalam merumuskan rencana pembangunan yang terukur, mengoptimalkan tata kelola sumber daya lokal, serta menstimulasi program pemberdayaan masyarakat yang berkelanjutan.

Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, poin-poin permasalahan yang menjadi fokus dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana mengembangkan Sistem Informasi Geografis (SIG) berbasis web untuk memetakan potensi Desa Karangjaladri secara interaktif dan terintegrasi?
2. Bagaimana penerapan algoritma Dijkstra dalam menentukan jalur terpendek serta bagaimana tingkat penerimaan pengguna terhadap sistem berdasarkan metode *Technology Acceptance Model* (TAM)?

Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang hendak dicapai dalam penelitian ini meliputi:

1. Mengembangkan Sistem Informasi Geografis (SIG) berbasis web untuk memetakan potensi Desa Karangjaladri secara interaktif dan terintegrasi
2. Menerapkan algoritma Dijkstra untuk menentukan jalur terpendek serta mengevaluasi penerimaan pengguna terhadap sistem menggunakan metode *Technology Acceptance Model* (TAM).

Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang ingin dicapai melalui pelaksanaan penelitian ini adalah:

1. Membantu proses pemetaan potensi desa secara lebih akurat sehingga dapat mendukung pengambilan keputusan yang efektif dalam perencanaan pembangunan desa.
2. Mendorong penguatan partisipasi publik dalam pembangunan berkelanjutan lewat penyediaan sistem informasi potensi desa yang transparan dan akomodatif bagi seluruh lapisan masyarakat.

Tinjauan Pustaka

Pemanfaatan Sistem Informasi Geografis (SIG) berbasis web kini marak diimplementasikan untuk mengoptimalkan visualisasi data spasial dan navigasi rute. Salah satu studi relevan dilakukan melalui penelitian tentang pengembangan sistem informasi pemetaan sekolah di Kota Medan dengan mengintegrasikan algoritma Haversine. Hasil studi tersebut membuktikan keandalan formula Haversine dalam menyajikan kalkulasi jarak dan rute menuju lembaga pendidikan secara presisi. Di samping mempermudah masyarakat dalam mengakses lokasi sekolah secara instan, sistem ini juga berkontribusi dalam menunjang efisiensi Dinas Pendidikan saat mengelola basis data institusi [1].

Pendekatan yang berbeda diterapkan dalam studi mengenai pemetaan Kebun Binatang Bandung yang mengintegrasikan teknologi *Progressive Web Application* (PWA). Melalui adopsi metode *Prototype*, riset tersebut berhasil membangun sebuah platform digital yang memudahkan para wisatawan dalam mengakses visualisasi lokasi serta informasi mengenai koleksi

satwa. Evaluasi akhir terhadap sistem ini menunjukkan performa yang optimal pada aspek uji *usability*, sehingga perangkat lunak tersebut dinyatakan memenuhi standar kelayakan untuk diimplementasikan secara luas [2].

Implementasi teknologi spasial juga ditemukan pada riset pemetaan web untuk mendeteksi rute tercepat menuju fasilitas kesehatan di Kota Palu. Riset tersebut mengandalkan algoritma Greedy untuk mengkalkulasi jalur paling efisien menuju rumah sakit. Hasil penelitian membuktikan bahwa penerapan algoritma ini tidak hanya mempersingkat durasi perjalanan pengguna secara signifikan, tetapi juga mampu menyajikan panduan navigasi yang akurat serta mudah diinterpretasikan oleh masyarakat [3].

Sejumlah literatur terdahulu mengonfirmasi bahwa integrasi algoritma pencarian rute ke dalam Sistem Informasi Geografis efektif mengoptimalkan penyajian data lokasi bagi pengguna. Kendati demikian, fokus pemetaan pada riset-riset tersebut umumnya masih terbatas pada sektor pendidikan, pariwisata, maupun infrastruktur publik, dan masih jarang menyentuh aspek visualisasi potensi pedesaan berbasis web. Celah tersebut mendasari kebaruan penelitian ini, yang mengimplementasikan algoritma Dijkstra ke dalam SIG Potensi Desa Karangjaladri berbasis web.

Sistem ini dirancang untuk memetakan diversifikasi aset lokal meliputi sektor UMKM, pariwisata, pertanian, dan perikanan, lengkap dengan fitur navigasi rute terpendek yang interaktif. Output dari pengembangan sistem ini diproyeksikan dapat mendampingi perangkat desa dan warga dalam tata kelola data spasial serta

mempercepat akselerasi pembangunan daerah berbasis digital.

LANDASAN TEORI

Sistem Informasi Geografis (SIG) merupakan sistem berbasis komputer yang dikembangkan untuk mengumpulkan, menyimpan, mengolah, menganalisis, dan mengelola data geografis sehingga dapat disajikan sebagai informasi yang bermanfaat [4]. Teknologi WebGIS telah banyak dimanfaatkan oleh instansi pemerintah, perusahaan, lembaga penelitian, maupun masyarakat umum sebagai sarana pendukung pengambilan keputusan, akses data spasial, eksplorasi dan visualisasi informasi geografis, serta pengolahan dan pemodelan data. Selain itu, WebGIS juga berfungsi untuk mengintegrasikan layanan geospasial dengan berbagai layanan komputasi melalui platform berbasis web [5].

Algoritma Dijkstra merupakan salah satu algoritma yang paling mudah untuk di implementasikan karena algoritma ini merupakan bagian dari program dinamis yang menemukan semua jalur terpendek antara setiap kemungkinan pasangan lokasi yang berbeda dan sangat efektif dalam menyelesaikan masalah jalur optimal untuk semua pasangan simpul. Algoritma ini memecahkan masalah pencarian rute terpendek (rute dengan panjang minimum) pada graf berbobot, bobotnya adalah bilangan positif sehingga simpul negatif tidak dapat melewatinya, tetapi jika ya, maka solusi yang diberikan adalah infinity [6].

Metodologi RAD (*Rapid Application Development*) merupakan model pengembangan sistem informasi yang fleksibel dan berorientasi pada target waktu. Proses manufaktur perangkat lunak

ini diakomodasi melalui serangkaian iterasi cepat yang didorong langsung oleh rancangan serta kebutuhan antarmuka grafis (*Graphical User Interface*) [7].

Sebagai platform pemetaan digital dengan lisensi sumber terbuka (*open source*), OpenStreetMap (OSM) memberikan kebebasan bagi publik untuk memanfaatkan, mengorganisasi, serta memperbarui informasi geospasial secara kolektif. Karakteristik yang membedakannya dari penyedia peta komersial konvensional adalah fleksibilitas pengolahan datanya, di mana para pengembang dapat memodifikasi data spasial tersebut demi menunjang pembuatan berbagai inovasi aplikasi bersistem informasi geografis [8].

Secara konseptual, potensi desa diartikan sebagai kemampuan internal suatu wilayah yang dapat didayagunakan untuk memajukan kesejahteraan masyarakat. Pengelompokan potensi ini terdiri atas elemen berwujud (fisik) seperti tanah, sumber daya air, cuaca, komoditas alam, dan kuantitas tenaga kerja, serta elemen tak berwujud (nonfisik) yang memuat eksistensi lembaga sosial, organisasi kemasyarakatan, hingga tata kelola birokrasi aparatur desa. Tata kelola yang baik atas semua modal tersebut menjadi stimulus penting bagi akselerasi modernisasi pedesaan yang berkelanjutan [9].

Unified Modeling Language (UML) merupakan standar pemodelan grafis yang jamak digunakan industri untuk mendokumentasikan kebutuhan perangkat lunak. Konsep ini mencakup instrumen penunjang analisis dan desain arsitektur yang dikhususkan bagi sistem dengan pendekatan pemrograman berbasis objek [10].

Technology Acceptance Model (TAM) merupakan bentuk modifikasi dari *Theory of Reasoned Action* (TRA), sebuah teori dasar yang jamak digunakan dalam ranah psikologi sosial. Sebagai model yang dikembangkan oleh Davis et al. (1989), TAM berfokus pada identifikasi faktor penentu di balik perilaku seseorang dalam mengadopsi instrumen digital. Esensi utama dari model ini terletak pada kapabilitasnya dalam memproyeksikan sejauh mana pengguna mampu menerima dan mengintegrasikan inovasi teknologi baru ke dalam aktivitas mereka [11].

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menerapkan *Rapid Application Development* (RAD) sebagai kerangka kerja pengembangan sistem. Dibandingkan dengan metodologi tradisional, RAD memberikan keunggulan berupa akselerasi linimasa proyek dan kemampuan adaptasi yang dinamis terhadap ekspektasi pengguna akhir. Kerangka kerja ini dieksekusi melalui serangkaian tahapan terstruktur yang meliputi *requirement planning*, *design workshop*, hingga fase *implementation*, yang visualisasinya disajikan dalam gambar berikut.



Gambar 1. Alur Pengembangan RAD

1. *Requirement Planning* (Perencanaan Kebutuhan)

Langkah awal dalam rekayasa sistem ini difokuskan pada identifikasi dan spesifikasi kebutuhan fungsional perangkat lunak. Proses ekstraksi data dilakukan melalui teknik wawancara langsung

bersama Kepala Desa Karangjaladri guna memetakan ekspektasi pengguna, yang kemudian ditransformasikan menjadi rancangan fitur dan fungsionalitas utama pada sistem.

2. *Design Workshop* (Proses Perancangan)

Fase ini menitikberatkan pada penyusunan arsitektur dan pemodelan sistem yang diajukan. Alur perancangan dirumuskan secara komprehensif agar kinerja sistem dapat berjalan optimal sekaligus mampu menjawab kendala riil di lapangan sesuai dengan parameter kebutuhan yang telah ditetapkan sebelumnya.

3. *Implementation* (Implementasi)

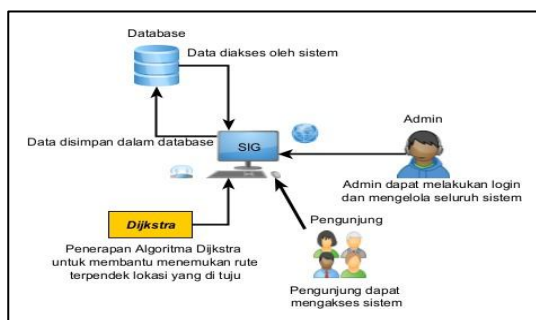
Tahap eksekusi ini melibatkan proses konstruksi dan deployment sistem berdasarkan dokumen spesifikasi desain yang telah dirancang. Aktivitas penulisan kode program (*coding*), konfigurasi basis data, serta unifikasi komponen sistem dilakukan agar seluruh modul bekerja selaras dengan kebutuhan. Perangkat lunak ini dibangun berbasis bahasa pemrograman PHP dan basis data MySQL, dengan memanfaatkan OpenStreetMap untuk visualisasi geospasial.

Untuk mendukung teknologi Sistem Informasi Geografis (SIG), digunakan layanan OpenStreetMap (OSM). OpenStreetMap API merupakan layanan berbasis web yang menyediakan akses langsung ke basis data geospasial OSM, sehingga memungkinkan pengguna dan aplikasi memperoleh data spasial secara efisien. API ini juga banyak dimanfaatkan oleh berbagai editor peta OpenStreetMap dalam proses pengelolaan dan pembaruan data [12].

ANALISIS DAN PERANCANGAN

Penelitian ini mengajukan pengembangan Sistem Informasi Geografis (SIG) Pemetaan Potensi Desa Karangjaladri berbasis web dengan mengintegrasikan algoritma Dijkstra. Aplikasi ini dikembangkan untuk memfasilitasi aparat desa, warga lokal, maupun wisatawan dalam memvisualisasikan dan mengorganisasi berbagai sektor unggulan daerah, meliputi bidang agraris, bahari, industri kreatif, hingga destinasi wisata. Melalui sajian peta interaktif, publik dapat mengakses sebaran lokasi potensi wilayah secara praktis dan sistematis.

Di samping itu, sistem ini menyediakan fitur pembaruan data spasial secara mandiri oleh masyarakat luas (*crowdsourcing*). Implementasi algoritma Dijkstra di dalam sistem berfungsi untuk mengalkulasi rute optimum menuju lokasi potensi dengan mempertimbangkan aspek aksesibilitas dan efisiensi jarak tempuh, sehingga mampu menghasilkan penyajian informasi mobilitas yang lebih akurat. Adapun arsitektur umum dari sistem yang dirancang adalah sebagai berikut:



Gambar 2. Sistem Yang Diajukan

Memasuki fase berikutnya, arsitektur perangkat lunak mulai dirancang berdasarkan hasil analisis kebutuhan yang telah dirumuskan, dengan tujuan menjamin efektivitas operasional sistem agar selaras dengan target penelitian.

Berikut ini analisis kebutuhan fungsional dan non fungsional dari sistem yang akan dibangun, kebutuhan fungsional dapat dilihat pada tabel 1 dan kebutuhan non fungsional dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 1. Kebutuhan Fungsional

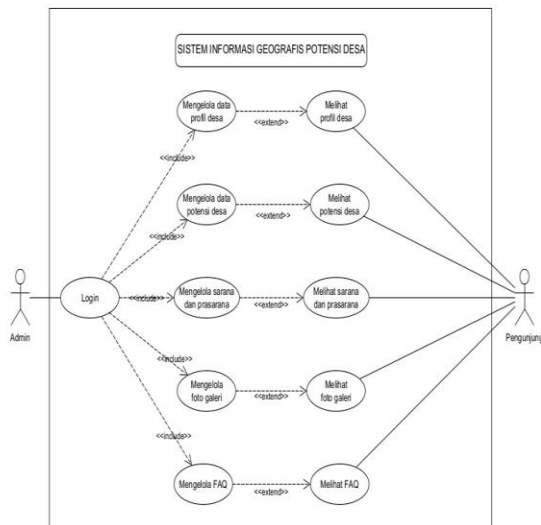
Kebutuhan Pengguna	Functional Requirements & Priority		
	High Priority	Medium Priority	Low Priority
Pemetaan sarana dan prasarana serta potensi desa	Sistem menampilkan peta interaktif desa dengan marker potensi	Menampilkan detail potensi ketika marker diklik (nama, kategori, deskripsi)	Menyediakan filter kategori untuk mempermudah pencarian potensi
Pemandaan Lokasi (Marker)	Admin dapat menambahkan, mengedit, dan menghapus pemandaan lokasi potensi desa beserta detail informasi	Admin dapat mengedit dan menghapus marker.	Admin dapat menambahkan warna marker untuk di sesuaikan dengan jenis potensi.
Pencarian Potensi Desa	Sistem menyediakan fitur filter potensi desa berdasarkan kategori	Sistem dapat menampilkan potensi desa berdasarkan kategori.	Sistem menampilkan deskripsi atau keterangan setiap potensi desa.
Informasi Desa Dinamis	Sistem menyediakan halaman informasi terkini tentang SIG Potensi Desa	Sistem Menyediakan halaman profil, dan galeri desa.	Menyediakan <i>FitQ</i> yang berisi pertanyaan umum untuk masyarakat.
Perhitungan Rute Terpendek	Sistem menghitung dan menampilkan rute terpendek antar titik potensi desa menggunakan Algoritma Dijkstra	Menampilkan rute di peta OpenStreetMap dengan jalur jelas.	Menyediakan estimasi jarak dan waktu tempuh.
Kontak	Sistem menyediakan data kontak agar	Pengunjung dan masyarakat bisa	Integrasi dengan email untuk komunikasi lebih

Tabel 2. Kebutuhan Non Fungsional

No	Attribute	User Concern	Quality Attribute	How
1	Usability	Tampilan sistem <i>user friendly</i>	Rancangan mencakup kesederhanaan dan mudah di pahami	Perancangan aplikasi dirancang melalui <i>MockUp</i> .
2	Performance	Aplikasi yang ringan	Sistem dapat diakses dari <i>platform</i> apapun karena menggunakan <i>Web</i> berbasis <i>Web</i>	Mengimplementasikan hasil dari rancangan sistem dan basis data yang dibuat menggunakan <i>tools Visual Studio Code</i> .
3	Compatibility	Sistem yang <i>responsive</i> di berbagai perangkat	Sistem kompatibel dengan berbagai perangkat dan browser <i>Web</i> yang umum digunakan.	Tampilan sistem yang <i>responsive</i> dengan menggunakan <i>framework css</i> .
4	Security	Aplikasi memiliki keamanan data	Sistem di rancangan dengan keamanan data untuk mencegah	Perancangan menggunakan <i>Enkripsi Data</i> menggunakan Fitur <i>PHP MD5</i> untuk mengamankan

Fase desain ini diproyeksikan untuk menghasilkan solusi atas kendala yang dihadapi melalui pemodelan fungsi dan proses sistem. Spesifikasi kebutuhan fungsional tersebut kemudian diwujudkan ke dalam bentuk diagram *use case* guna mengilustrasikan hubungan interaktif

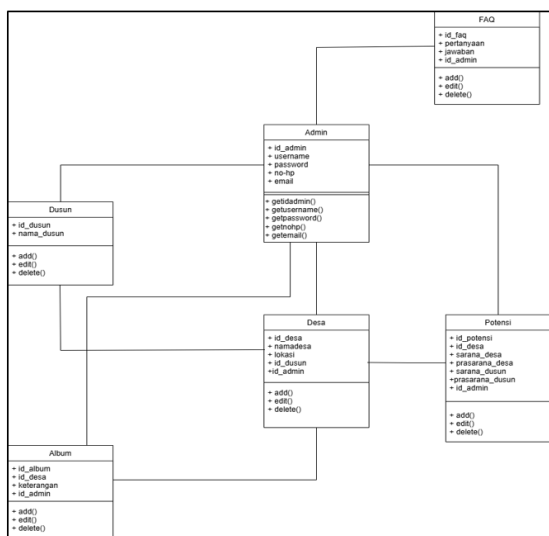
antara aktor (pengguna) dengan sistem yang tengah dikembangkan.



Gambar 3. Usecase Diagram

Keterangan Use Case diagram:

- a. UC 1 = Login
- b. UC 2 = Mengelola Data Profil Desa
- c. UC 3 = Mengelola Data Potensi Desa
- d. UC 4 = Mengelola Sarana Dan Prasarana
- e. UC 5 = Mengelola Foto Galeri
- f. UC 6 = Mengelola FAQ
- g. UC 7 = Melihat Profil Desa
- h. UC 8 = Melihat Data Potensi Desa
- i. UC 9 = Melihat Sarana dan Prasarana
- j. UC 10 = Melihat Foto Galeri
- k. UC 11 = Melihat FAQ



Gambar 4. Class Diagram

Pada Gambar class diagram diatas menggambarkan Sistem Informasi Geografis potensi desa, di mana admin berperan dalam mengelola seluruh data yang terdapat pada sistem.

IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menerapkan algoritma Dijkstra untuk menentukan rute terpendek pada aplikasi WebGIS pemetaan potensi Desa Karangjaladri. Data primer diperoleh dari OpenStreetMap berupa data spasial berbentuk poligon dan titik yang telah didigitalisasi, serta data koordinat fasilitas-fasilitas penting di wilayah desa.

Eksekusi perhitungan rute optimum tersebut sangat bergantung pada ketersediaan data spasial dan data atribut sebagai basis analisis geografis. Seluruh informasi data pendukung ini diekstraksi langsung dari titik-titik lokasi potensi di wilayah Desa Karangjaladri, yang kemudian dimodelkan ke dalam tabel atribut dan representasi kerangka spasial seperti yang tertera pada Tabel 3.

Tabel 3. Data Atribut dan Data Spasial

No	Data Atribut	Data Spasial
1	Kantor Desa	-7.704244233596072,108.5034544659699
2	SMAN 1 Parigi	-7.7068585092427675,108.49658278002514
3	Masjid AL-Ikhlash	-7.7128787638687895,108.50175813199397
4	Pelelangan Ikan	-7.7129371117842345,108.5005034900849
5	Koperasi Nelayan	-7.713158886753222,108.50023037851194
6	Kawasan Mangrove	-7.713839246547903,108.49906586109414
7	Green House IngsFams	-7.7077511112488475,108.499472524218556
8	TK Minapari	7.70635848801046,108.5009691689601
9	SDN 2 Karangjaladri	-7.7065220814270905,108.5008784665326
10	Pantai Bojongsalawe	-7.710816785969066,108.50301540825362
11	Pelabuhan Bojongsalawe	7.713139700275559,108.50067764152874
12	RM Lesehan Bahari	-7.71284938926998,108.5017658516547
13	RM Rizky Seafood	7.713193723433557,108.5013650150389
14	RM Karya Samudra	7.713040619273502,108.50131731838808
15	RM Saung Mangrove	-7.713481588743396,108.4994091164071

Berikut merupakan implementasi algoritma Dijkstra pada sistem yang dikembangkan:

1. Menentukan titik awal dan titik tujuan
Pengguna memilih lokasi awal dan lokasi tujuan melalui peta interaktif yang tersedia pada sistem. Data lokasi tersebut

diambil dari basis data yang berisi informasi simpul atau titik lokasi.

2. Inisialisasi jarak awal

Setelah pengguna menentukan titik awal, sistem akan melakukan inisialisasi nilai jarak menggunakan array $d[]$. Seluruh simpul diberikan nilai tak hingga, kecuali simpul awal yang bernilai 0.

3. Menentukan simpul awal

Proses pencarian dimulai dari simpul sumber yang dipilih pengguna. Status setiap simpul disimpan pada variabel $visited[]$ untuk menandai simpul yang telah diproses.

4. Perhitungan jarak ke simpul tetangga

Sistem mengambil data jalur dari basis data bobot graf. Selanjutnya dilakukan perhitungan jarak ke setiap simpul tetangga menggunakan rumus:

$$d[v]=\min(d[v], d[u]+w(u,v))$$

Jika hasil perhitungan menghasilkan jarak yang lebih kecil, maka nilai jarak akan diperbarui.

5. Menandai simpul yang telah dikunjungi

Simpul yang sudah diproses akan ditandai sebagai telah dikunjungi dan algoritma dilanjutkan ke simpul berikutnya yang memiliki nilai jarak terkecil.

6. Menampilkan hasil jalur terpendek

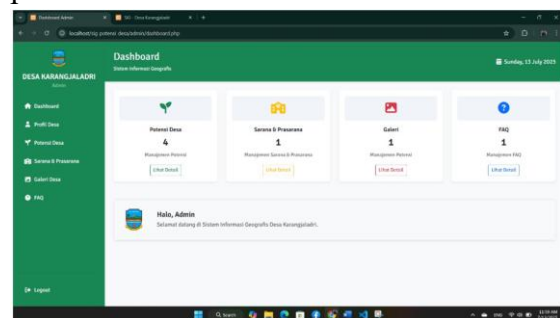
Setelah seluruh proses selesai, sistem menghasilkan rute terpendek dari titik awal menuju titik tujuan. Jalur tersebut kemudian divisualisasikan pada OpenStreetMap menggunakan garis polyline yang menghubungkan marker lokasi asal dan tujuan.

Implementasi antarmuka merupakan hasil dari proses pengembangan program yang telah dirancang sebelumnya. Antarmuka ini menampilkan seluruh fitur dan fungsi yang tersedia pada sistem yang telah dibangun. Berikut merupakan beberapa hasil implementasi antarmuka

pada Sistem Informasi Geografis (SIG) Potensi Desa.

Halaman *Dashboard* (Beranda Utama)

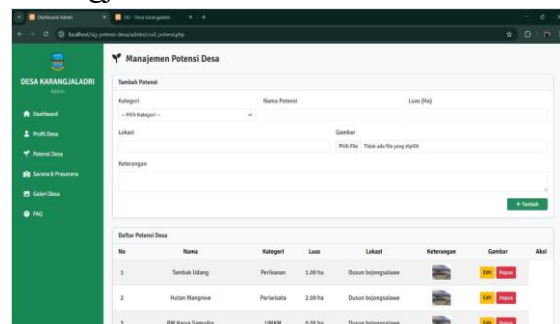
Sesaat setelah proses verifikasi hak akses (login) berhasil diselesaikan, sistem secara otomatis mengarahkan pengguna menuju halaman dashboard atau beranda utama. Bagian ini berfungsi sebagai pusat informasi terpadu yang menyajikan berbagai menu penting, meliputi profil wilayah, sebaran potensi daerah, ketersediaan sarana dan prasarana, dokumentasi kegiatan desa pada menu galeri, serta fasilitas FAQ (*Frequently Asked Questions*) untuk memudahkan publik dalam menelusuri data terkait desa.



Gambar 5. Halaman Dashboard

Antarmuka Manajemen Potensi Desa

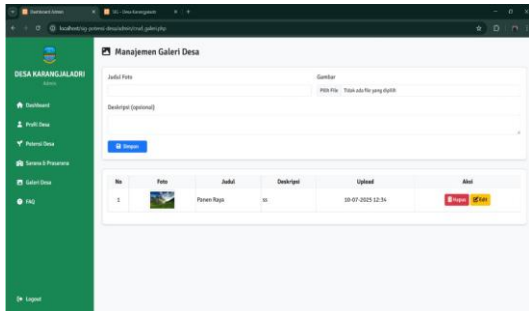
Halaman potensi desa dirancang khusus sebagai ruang kerja bagi administrator dalam mengorganisasi dan memasukkan data komprehensif terkait komoditas serta aset unggulan yang ada di wilayah Desa Karangjaladri.



Gambar 6. Halaman Potensi Desa

Halaman Galeri

Halaman galeri merupakan halaman yang digunakan oleh admin untuk mengelola dan mengunggah foto atau dokumentasi kegiatan masyarakat di Desa Karangjaladri.

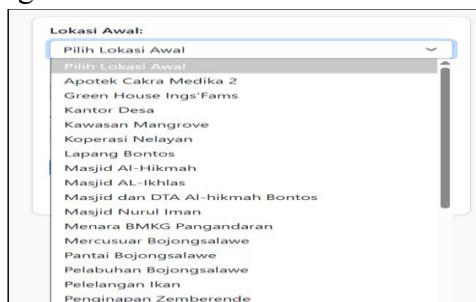


Gambar 7. Halaman Galeri

Integrasi algoritma Dijkstra ke dalam Sistem Informasi Geografis (SIG) potensi desa diproyeksikan untuk mengoptimalkan visualisasi navigasi melalui penghitungan rute terdekat. Penerapan metode ini memudahkan penentuan lintasan terbaik yang menghubungkan berbagai lokasi komoditas unggulan serta fasilitas infrastruktur penunjang di kawasan Desa Karangjaladri.

Menentukan Lokasi Awal

Penentuan lokasi awal diperlukan untuk mengetahui titik awal perhitungan rute terpendek menuju lokasi tujuan yang diinginkan.



Gambar 8. Menentukan Lokasi Awal

Menentukan Lokasi Akhir

Penentuan lokasi tujuan diperlukan untuk menetapkan titik akhir dalam proses perhitungan rute terpendek. Lokasi ini

menjadi acuan sistem dalam melakukan perhitungan jalur optimal dari titik awal menuju titik yang dipilih pengguna, sehingga hasil perhitungan dapat memberikan rute yang paling efisien berdasarkan jarak atau bobot yang tersedia pada peta jaringan.

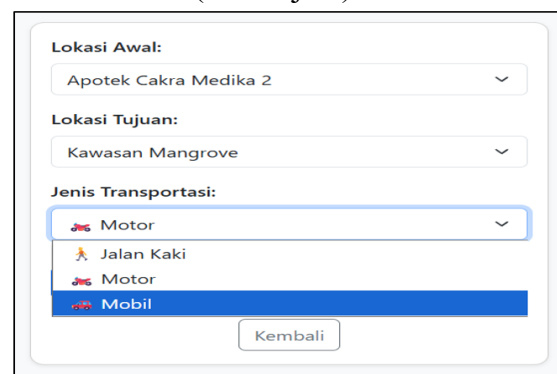


Gambar 9. Menentukan Lokasi Akhir

Menentukan Jenis Transportasi

Penentuan jenis transportasi dilakukan untuk mengetahui jarak tempuh serta estimasi waktu perjalanan dari lokasi awal ke lokasi tujuan dalam proses pencarian jalur terpendek menggunakan algoritma Dijkstra. Sistem menyediakan tiga pilihan jenis transportasi yang masing-masing memiliki rata-rata kecepatan berbeda, yaitu:

- Jalan kaki (5 km/jam)
- Motor (35 km/jam)
- Mobil (25 km/jam)

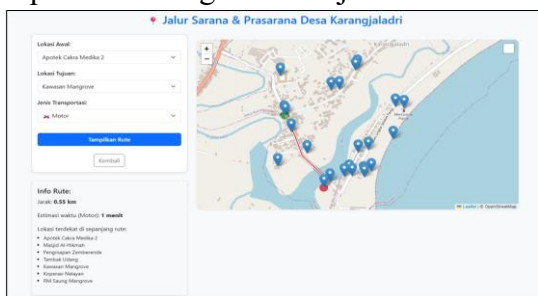


Gambar 10. Menentukan Jenis Transportasi

Menentukan Jalur Terpendek

Sistem memiliki kapabilitas untuk mengalkulasi rute terdekat antar-titik

koordinat secara akurat dan menyajikannya dalam format panduan navigasi yang komprehensif. Output informasi yang dihasilkan mencakup rincian total jarak geografis, proyeksi durasi perjalanan, moda transportasi yang relevan, serta representasi objek-objek penting di sekitar lintasan yang dilewati. Di samping itu, seluruh hasil komputasi lintasan tersebut diintegrasikan secara langsung ke dalam bentuk visualisasi peta interaktif berbasis implementasi algoritma Dijkstra.



Gambar 11. Sistem Menampilkan Jalur Terpendek

Pengujian sistem di Desa Karangjaladri melibatkan penyebaran instrumen kuesioner yang terdiri atas 23 butir pertanyaan. Seluruh pertanyaan tersebut merepresentasikan lima variabel utama TAM, yaitu *Perceived Usefulness*, *Perceived Ease of Use*, *Attitude Toward Using*, *Behavioral Intention*, dan *Actual Use*. Penilaian atas tanggapan partisipan diukur melalui model skala Likert lima poin mencakup kategori "Sangat Setuju", "Setuju", "Ragu-Ragu", "Tidak Setuju", serta "Sangat Tidak Setuju" yang mana masing-masing opsi jawaban memiliki standarisasi nilai numerik yang berbeda.

- Sangat Tidak Setuju (STS) : 1
- Tidak Setuju (TS): 2
- Netral (N): 3
- Setuju (S): 4
- Sangat Setuju (SS): 5

Pengujian sistem dilakukan dengan melibatkan 134 responden sebagai sampel

pengguna melalui penyebaran instrumen kuesioner berbasis metode *Technology Acceptance Model* (TAM). Seluruh hasil penilaian dari responden tersebut dihitung secara kuantitatif memanfaatkan model skala Likert, dengan penjabaran skor sebagai berikut:

1. Hasil tabulasi jawaban responden atas serangkaian instrumen pengujian pada konstruksi *Perceived Ease of Use* (PEOU) diperlihatkan melalui Tabel 4.

Tabel 4. *Perceived Ease Of Use* (PEOU)

No	Pertanyaan	Jawaban				
		SS	S	N	TS	STS
<i>Perceived Ease Of Use (PEOU)</i>						
1	Sistem ini membantu saya memahami potensi-potensi yang ada di Desa Karangjaladri.	74	50	9	1	0
2	Informasi dari sistem ini berguna dalam mendukung kegiatan atau keputusan saya yang berkaitan dengan desa.	74	47	11	1	1
3	Dengan adanya sistem ini, saya bisa memperoleh informasi desa dengan lebih efisien.	63	54	16	1	0
4	Sistem ini memberikan manfaat yang nyata dalam meningkatkan pengetahuan saya tentang desa.	80	49	5	0	0
5	Sistem ini membuat saya lebih mudah dalam mengakses data potensi desa dibandingkan sebelumnya.	63	63	7	1	0

Berdasarkan hasil tabulasi data yang telah dipaparkan, evaluasi terhadap variabel kemudahan penggunaan atau *Perceived Ease of Use* (PEOU) pada Sistem Informasi Geografis Potensi Desa ditentukan melalui formulasi matematis berikut:

$$\text{Mean} = \frac{\text{Jumlah seluruh data}}{\text{Banyak data}}$$

$$\text{Mean} = \frac{89,40\% + 88,65\% + 86,71\% + 91,19\% + 88,05\%}{5} = 88,8\%$$

2. Hasil tabulasi tanggapan responden terhadap serangkaian pernyataan untuk dimensi *Perceived Usefulness* (PU) diperlihatkan secara rinci melalui Tabel 5.

Tabel 5. *Perceived Usefulness* (PU)

No	Pertanyaan	Jawaban				
		SS	S	N	TS	STS
<i>Perceived Usefulness (PU)</i>						
1	Secara umum Sistem Informasi Geografis Potensi Desa mudah digunakan	70	61	3	0	0
2	Aplikasi Sistem Informasi Geografis Potensi Desa ini memiliki tampilan yang mudah dimengerti	63	60	11	0	0
3	Semua fitur di aplikasi Sistem Informasi Geografis Potensi Desa mudah dimengerti dan dipahami	76	44	13	1	0
4	Sistem Informasi Geografis Potensi Desa menggunakan bahasa yang ringan, sehingga mudah dimengerti dan dipahami	82	43	9	0	0
5	Sistem Informasi Geografis Potensi Desa tidak rumit dalam penggunaannya	73	55	6	0	0

Kesimpulan: Berdasarkan hasil tabulasi data yang telah dipaparkan, evaluasi terhadap variabel kebermanfaatan atau *Perceived Usefulness* (PU) pada Sistem Informasi Geografis Potensi Desa ditentukan melalui formulasi matematis berikut:

$$Mean = \frac{Jumlah\ seluruh\ data}{Banyak\ data}$$

$$Mean = \frac{90\% + 87,76\% + 89,10\% + 90,89\% + 90\%}{5} = 89,55\%$$

3. Rekapitulasi penilaian pengguna mengenai butir-butir instrumen yang merepresentasikan variabel *Attitude Toward Using* (ATU) dirangkum dan disajikan secara sistematis pada Tabel 6.

Tabel 6. *Attitude Toward Using* (ATU)

No	Pertanyaan	Jawaban				
		SS	S	N	TS	STS
<i>Attitude Toward Using (ATU)</i>						
1	Saya terbuka untuk menggunakan teknologi baru seperti Sistem Informasi Geografis Potensi Desa	73	47	14	0	0
2	Saya merasa senang menggunakan aplikasi Sistem Informasi Geografis Potensi Desa	76	45	12	0	1
3	Saya merasa terbantu saat menggunakan Sistem Informasi Geografis Potensi Desa ini	76	46	12	0	0
4	Saya menyukai Sistem Informasi Geografis Potensi Desa ini	76	49	9	0	0
5	Saya merasa nyaman menggunakan Sistem Informasi Geografis Potensi Desa ini	75	58	1	0	0

Kesimpulan: Berdasarkan hasil tabulasi data yang telah dipaparkan, evaluasi terhadap variabel sikap terhadap penggunaan atau *Attitude Toward Using* (ATU) pada Sistem Informasi Geografis Potensi Desa ditentukan melalui formulasi matematis berikut:

$$Mean = \frac{Jumlah\ seluruh\ data}{Banyak\ data}$$

$$Mean = \frac{88,80\% + 89,10\% + 89,55\% + 90\% + 91,04\%}{5} = 89,698\%$$

4. Rekapitulasi penilaian pengguna mengenai butir-butir instrumen yang merepresentasikan variabel *Behavioral Intention* (BI) dirangkum dan disajikan secara sistematis pada Tabel 7.

Tabel 7. *Behavioral intention* (BI)

No	Pertanyaan	Jawaban				
		SS	S	N	TS	STS
<i>Behavioral intention (BI)</i>						
1	Saya berminat untuk menggunakan Sistem Informasi Geografis Potensi Desa ini	83	45	6	0	0
2	Saya berminat untuk menggunakan Sistem Informasi Geografis Potensi Desa ini seterusnya	68	54	12	0	0
3	Saya lebih suka menggunakan Sistem Informasi Geografis Potensi Desa ini dalam melihat data potensi desa di Desa <u>Karangjaladri</u>	75	46	13	0	0
4	Saya lebih suka menggunakan Sistem Informasi Geografis Potensi Desa untuk melihat pemetaan potensi desa di Desa <u>Karangjaladri</u>	83	43	8	0	0

Kesimpulan: Berdasarkan hasil tabulasi data yang telah dipaparkan, evaluasi terhadap variabel niat perilaku penggunaan atau *Behavioral Intention* (BI) pada Sistem Informasi Geografis Potensi Desa ditentukan melalui formulasi matematis berikut:

$$Mean = \frac{Jumlah\ seluruh\ data}{Banyak\ data}$$

$$Mean = \frac{91,49\% + 88,35\% + 89,25\% + 91,19\%}{4} = 90,07\%$$

5. Rekapitulasi penilaian pengguna mengenai butir-butir instrumen yang merepresentasikan variabel *Actual Use* (AU) dirangkum dan disajikan secara sistematis pada Tabel 8.

Tabel 8. *Actual Use (AU)*

No	Pertanyaan	Jawaban				
		SS	S	N	TS	STS
<i>Actual Use (AU)</i>						
1	Apakah performa sistem ini bagus?	71	56	7	0	0
2	Apakah frekuensi penggunaan sistem ini bagus	80	43	11	0	0
3	Apakah sistem ini mempunyai tampilan yang menarik?	82	42	10	0	0
4	Apakah durasi penggunaan sistem ini bagus?	75	54	5	0	0

Kesimpulan: Berdasarkan hasil tabulasi data yang telah dipaparkan, evaluasi terhadap variabel penggunaan aktual atau *Actual Use (AU)* pada Sistem Informasi Geografis Potensi Desa ditentukan melalui formulasi matematis berikut:

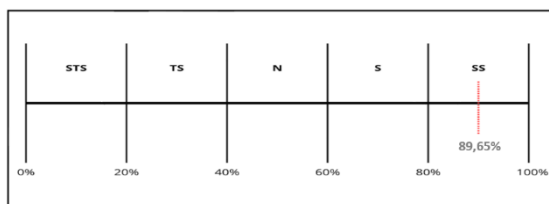
$$Mean = \frac{Jumlah\ seluruh\ data}{Banyak\ data}$$

$$Mean = \frac{86,56\% + 90,29\% + 90,74\% + 90,44\%}{4} = 89,50\%$$

Kesimpulan Akhir Analisis Penerimaan Sistem: Sintesis hasil evaluasi terhadap lima dimensi utama *Technology Acceptance Model* yang meliputi aspek persepsi kemudahan (PEOU), kemanfaatan (PU), sikap pengguna (ATU), intensi perilaku (BI), hingga tingkat pemakaian riil (AU) menghasilkan parameter kelayakan Sistem Informasi Geografis Potensi Desa sebagai berikut:

$$Mean = \frac{Jumlah\ seluruh\ data}{Banyak\ data}$$

$$Mean = \frac{88,8\% + 89,55\% + 89,698\% + 90,07\% + 89,50\%}{5} = 89,65\%$$



Gambar 12. Garis Kontinum Kesimpulan Skala Likert

KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa Sistem Informasi Geografis (SIG) Potensi Desa Karangjaladri berbasis web telah

berhasil dikembangkan sesuai dengan kebutuhan pengguna.

1. Sistem mampu menyajikan informasi potensi desa secara efektif melalui tampilan yang interaktif dan mudah diakses.
2. Penerapan algoritma Dijkstra pada sistem mampu menghasilkan jalur terpendek menuju lokasi potensi desa, sehingga mempermudah pengguna dalam melakukan navigasi dan menemukan tujuan yang diinginkan. Selain itu, hasil evaluasi menggunakan *Technology Acceptance Model (TAM)* menunjukkan tingkat penerimaan yang baik, yang menandakan bahwa sistem dapat diterima dan dimanfaatkan sebagai sarana informasi serta promosi potensi Desa Karangjaladri.

Saran

Guna mengoptimalkan pemanfaatan luaran penelitian yang berjudul “Sistem Informasi Geografis (SIG) Potensi Desa Karangjaladri Berbasis Web Menggunakan Algoritma Dijkstra”, diajukan beberapa rekomendasi strategis sebagai berikut:

1. Pengembangan sistem pada penelitian selanjutnya dapat difokuskan pada penambahan fitur pembaruan data yang lebih fleksibel dan real-time. Selain itu, pengujian sistem perlu dilakukan pada cakupan wilayah yang lebih luas serta melibatkan lebih banyak pengguna untuk meningkatkan kualitas, kinerja, dan keandalan sistem.
2. Penelitian berikutnya disarankan untuk melakukan analisis dan perbandingan terhadap berbagai algoritma pencarian rute, seperti algoritma A* maupun Haversine, guna mengevaluasi tingkat efektivitas, efisiensi, dan akurasi

metode dalam menentukan jalur menuju lokasi potensi desa.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Dessisiliya, A., Ikhwan, A. and Putri, R.A., 2023. *Sistem informasi geografis sekolah di Kota Medan menggunakan algoritma Haversine*. STRING (Satuan Tulisan Riset dan Inovasi Teknologi), 7(3), pp.359–363.
- [2] Arsa, M.F., Abdullah, A.S. and Rejito, J., 2021. *Pengembangan sistem informasi geografis kebun binatang berbasis Progressive Web Application (PWA) dengan metode prototype (studi kasus Kebun Binatang Bandung)*. Jurnal Nasional Teknologi dan Sistem Informasi, 7(3), pp.119–129. Available at: <https://doi.org/10.25077/TEKNOSI.v7i3.2021.119-129>
- [3] Prasetyo, A., Rahman, F. and Hidayat, R., 2024. *Sistem informasi letak geografis penentuan jalur tercepat rumah sakit di Kota Palu menggunakan algoritma greedy berbasis web*. JESIK: Jurnal Elektronik Sistem Informasi dan Komputer, 4(2).
- [4] T. Baroš and T. Stojanović, 2015. “Geographic Information System (GIS) in Mapping of Mine Suspected Area in the Republic of Serpska,” Glob. J. Sci. Front. Res. H Environ. Earth Sci.
- [5] B. Li, S., S., D., & Veenendaal, *Advances in Web-based GIS, Mapping Services and Applications*. London: CRC Press/Balkema.
- [6] Lakutu, N.F., Mahmud, S.L., Katili, M.R. and Yahya, N.I., 2023. *Algoritma Dijkstra dan algoritma greedy untuk optimasi rute pengiriman barang pada Kantor Pos Gorontalo*. Euler: Jurnal Ilmiah Matematika, Sains dan Teknologi, 11(1), pp.55–65.
- [7] Rachmad, Y.E., Tampubolon, L.P.D., Purbaratri, W., Sudipa, I.G.I., Ariana, A.A.G.B., Faried, M.I. dan Kurniawan, H., 2023. *Rekayasa Perangkat Lunak*. Bandung: PT. Sonpedia Publishing Indonesia.
- [8] Nugroho, M.A.F., Syaifudin, Y.W. and Puspitasari, D., 2019. *Penentuan jarak terpendek menggunakan metode Dijkstra pada data spasial OpenStreetMap (studi kasus: pada perusahaan pengantaran barang Wahana Logistik Kota Malang)*. SMATIKA Jurnal, 9(1), pp.45–50. Available at: <https://doi.org/10.32664/smatika.v9i01.265>
- [9] Saleha, T.A., Pamungkas, N.K., Sukmawati, E.F. and Sukoco, S.A., 2022. *Sosialisasi pengembangan potensi desa menjadi desa wisata*. Majalah Ilmiah Pelita Ilmu, 5(1), pp.69–74.
- [10] Saputra, A.D. and Borman, R.I., 2020. *Sistem informasi pelayanan jasa foto berbasis Android (studi kasus: Ace Photography Way Kanan)*. Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi, 1(2), pp.87–94.
- [11] Widanengsih, E. (2021). *Technology Acceptance Model To Measure Customer ' S Interest To Use Mobile Banking*. Journal Of Industrial Engineering & Management Research, 2(1), 73–82.
- [12] Mirwansyah D, Riyayatsyah R, Martadinata D., 2020. *Pemetaan pemukiman dan potensi wilayah desa berbasis WebGIS*. METIK Jurnal, 4(2):35-41. Available from: <https://doi.org/10.47002/metik.v4i2.187>