



JOURNAL CERITA:

**Creative Education of Research in Information
Technology and Artificial Informatics**

Vol. 10 No. 2 (2024) 104-115

e-ISSN: 2655 - 2574

Sistem Informasi Geografis Lokasi Dan Rute Objek Wisata Kabupaten Tapanuli Tengah Menggunakan Metode Dijkstra

Grase Latifah Sibuea^{*1}, Suendri²

^{1,2,3} Sistem Informasi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sumatera Utara, Medan,
Indonesia

Email: ^{*1}grase.latifah2003@gmail.com; ²suendri@uinsu.ac.id

Sibuea, G. L., & Suendri, S. (2024). Sistem Informasi Geografis Lokasi Dan Rute Objek Wisata Kabupaten Tapanuli Tengah Menggunakan Metode Dijkstra. *Journal Cerita: Creative Education of Research in Information Technology and Artificial Informatics*, 10(2), 104-115

DOI: <https://doi.org/10.33050/cerita.v10i2.3380>

ABSTRAK

Sistem Informasi Geografis (SIG) merupakan sistem yang mengintegrasikan data geografis dengan data non-geografis, memungkinkan pengguna untuk memvisualisasikan, menganalisis, dan menginterpretasikan informasi spasial dengan lebih efisien. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan Sistem Informasi Geografis (SIG) yang efektif dan mudah digunakan untuk memetakan lokasi objek wisata dan menentukan rute terpendek menuju destinasi tersebut di Kabupaten Tapanuli Tengah menggunakan algoritma Dijkstra. SIG ini memungkinkan wisatawan untuk memvisualisasikan, menganalisis, dan mengakses informasi spasial terkait lokasi wisata serta mendapatkan rekomendasi rute terbaik berdasarkan jarak, waktu tempuh, dan kondisi jalan. Sistem ini terdiri dari antarmuka admin untuk mengelola data tempat wisata, node, dan graf jalur, serta antarmuka pengguna untuk melihat daftar wisata, galeri, dan mencari rute terdekat. Implementasi SIG dan algoritma Dijkstra diharapkan dapat meningkatkan pengalaman wisata, memudahkan perencanaan perjalanan, serta meningkatkan aksesibilitas menuju destinasi wisata di Kabupaten Tapanuli Tengah, sehingga potensi pariwisata di daerah tersebut dapat dioptimalkan dan mendorong pertumbuhan ekonomi daerah.

Kata kunci: Sistem Informasi Geografis; Dijkstra; Wisata

ABSTRACT

Geographic Information Systems (GIS) are systems that integrate geographic data with non-geographic data, allowing users to visualize, analyze and interpret spatial information more efficiently. This research aims to design and implement a Geographic Information System (GIS) that is effective and easy to use to map the location of tourist attractions and determine the shortest route to these destinations in Central Tapanuli Regency using the Dijkstra algorithm. This GIS allows tourists to visualize, analyze and access spatial information related to tourist locations and get recommendations for the best routes based on distance, travel time and road conditions. This system consists of an admin interface to manage tourist attraction data, nodes, and path graphs, as well as a user interface to view tourist lists, galleries, and search for nearby routes. The implementation of GIS and the Dijkstra algorithm is expected to improve the tourist experience, facilitate travel planning, and increase accessibility to tourist destinations in Central Tapanuli Regency, so that tourism potential in the area can be optimized and encourage regional economic growth.

Keywords: *Geographic Information Systems; Dijkstra; Tour*

I. PENDAHULUAN

Pariwisata merupakan salah satu sektor andalan dalam perekonomian Indonesia. Seiring dengan perkembangan zaman dan kemajuan teknologi, industri pariwisata terus mengalami transformasi yang signifikan (Ardhiyani & Mulyono, 2018; Lengkong et al., 2019; Siradjuddin, 2018). Dewasa ini, wisatawan tidak hanya mencari destinasi yang indah, tetapi juga mengharapkan kemudahan dalam mengakses informasi dan navigasi menuju lokasi wisata tersebut (Prayudi et al., 2018). Di era digital ini, kebutuhan akan informasi yang akurat, tepat waktu, dan mudah diakses menjadi sangat penting bagi para wisatawan (Nurhayati & Ristanto, 2017).

Kabupaten Tapanuli Tengah, terletak di Provinsi Sumatera Utara, memiliki potensi pariwisata yang luar biasa dengan kekayaan alam dan budayanya yang beragam. Namun, minimnya informasi dan sulitnya akses menuju tempat-tempat wisata di daerah ini menjadi kendala bagi pengembangan sektor pariwisata. Wisatawan seringkali menghadapi kesulitan dalam menemukan rute terbaik menuju lokasi wisata yang diinginkan, serta informasi terkait fasilitas pendukung seperti akomodasi, kuliner, dan atraksi budaya di sekitar daerah tujuan wisata.

Permasalahan ini tidak hanya berdampak pada kenyamanan wisatawan, tetapi juga dapat menghambat pertumbuhan ekonomi di Kabupaten Tapanuli Tengah. Sektor pariwisata memiliki potensi besar dalam menciptakan lapangan kerja, meningkatkan pendapatan daerah, dan mempromosikan warisan budaya lokal. Oleh karena itu, diperlukan solusi yang efektif dan

inovatif untuk membantu wisatawan merencanakan perjalanan mereka dengan lebih baik dan meningkatkan aksesibilitas menuju destinasi wisata di Kabupaten Tapanuli Tengah. Dalam konteks ini, pemanfaatan Sistem Informasi Geografis (SIG) muncul sebagai solusi yang menjanjikan. Kemajuan teknologi yang dikenal dengan sistem informasi geografis dapat memberikan informasi berupa letak suatu tempat atau suatu benda di atas permukaan bumi (Maudi Pangestu et al., 2023).

Sistem Informasi Geografis merupakan sistem yang mengintegrasikan data geografis dengan data non-geografis (Adil & Kom, 2017; Rahmanto & Hotijah, 2020; Tinambunan & Sintaro, 2021). Sistem Informasi Geografis memungkinkan pengguna untuk memvisualisasikan, menganalisis, dan menginterpretasikan informasi spasial dengan lebih efisien dan efektif (Perrina, 2021; Rozak, 2021). Dengan mengimplementasikan SIG, Dinas Pariwisata Kabupaten Tapanuli Tengah dapat memetakan lokasi objek wisata, memvisualisasikan rute menuju destinasi tersebut, serta menyediakan informasi pendukung seperti fasilitas akomodasi, kuliner, dan atraksi budaya di sekitar area wisata.

Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk merancang dan mengimplementasikan Sistem Informasi Geografis (SIG) yang efektif dan mudah digunakan, yang dapat membantu wisatawan dalam merencanakan perjalanan mereka dengan lebih baik dan meningkatkan aksesibilitas menuju destinasi wisata di Kabupaten Tapanuli Tengah. Dengan demikian, potensi pariwisata di daerah ini dapat

dioptimalkan, mendorong pertumbuhan ekonomi, dan mempromosikan warisan budaya lokal kepada wisatawan domestik maupun mancanegara.

Salah satu metode yang dapat digunakan dalam SIG untuk menentukan rute terbaik menuju objek wisata adalah Algoritma Dijkstra. Algoritma Dijkstra merupakan metode yang efisien untuk menemukan jalur terpendek antara dua titik dalam sebuah graf berbobot (Baharudin et al., 2021; Pahlevi & Komalasari, 2022). Dengan menerapkan algoritma ini, sistem dapat mengkalkulasi rute terbaik berdasarkan jarak, waktu tempuh, atau faktor-faktor lain yang relevan, sehingga memudahkan wisatawan dalam merencanakan perjalanan mereka (Budihartanti & Pandiangan, 2016; Perayoga et al., 2023; Serdano et al., 2019).

Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh (Ramadhan et al., 2020) dimana pada penelitian ini mereka membahas tentang mengembangkan sebuah aplikasi SIG untuk memetakan lokasi objek wisata di Kota Bandung dan menentukan rute terpendek menuju objek wisata tersebut dengan menggunakan metode Dijkstra. Penelitian ini menggunakan data spasial dari peta digital Kota Bandung dan data non-spasial seperti informasi objek wisata, fasilitas, dan kuliner. Selanjutnya penelitian terdahulu juga dibahas oleh (Sari et al., 2018) dimana pada penelitian ini dibahas tentang mengimplementasikan SIG untuk memetakan lokasi objek wisata di Kota Yogyakarta dan memberikan informasi rute terpendek menuju objek wisata tersebut dengan menggunakan metode Dijkstra. Penelitian ini menggunakan data spasial dari peta digital Kota Yogyakarta dan data non-spasial seperti informasi objek wisata, jarak, dan waktu tempuh.

Perbedaan utama penelitian ini dengan penelitian sebelumnya terletak pada daerah atau lokasi yang menjadi fokus penelitian. Penelitian terdahulu berfokus pada Kota Bandung dan Kota Yogyakarta, serta telah mengembangkan aplikasi SIG, sedangkan penelitian ini berfokus pada Kabupaten Tapanuli Tengah dan belum disebutkan apakah akan mengembangkan aplikasi atau hanya mengimplementasikan SIG secara umum untuk memetakan lokasi dan rute menuju objek wisata di daerah tersebut.

Oleh karena itu, penelitian ini penting dilakukan karena dapat memberikan solusi nyata bagi permasalahan yang dihadapi dalam

pengembangan sektor pariwisata di Kabupaten Tapanuli Tengah. Dengan adanya sistem informasi geografis yang terintegrasi dan efisien, potensi pariwisata di daerah tersebut dapat dioptimalkan, sehingga dapat meningkatkan kunjungan wisatawan, menciptakan lapangan kerja baru, meningkatkan pendapatan daerah, serta mempromosikan warisan budaya lokal kepada khalayak yang lebih luas. Penelitian ini juga dapat menjadi acuan bagi daerah lain yang memiliki permasalahan serupa dalam mengembangkan sektor pariwisatanya.

Dengan mengimplementasikan SIG dan memanfaatkan Algoritma Dijkstra, Dinas Pariwisata Kabupaten Tapanuli Tengah dapat memberikan informasi yang akurat, tepat waktu, dan mudah diakses kepada wisatawan. Hal ini akan meningkatkan pengalaman wisata, mendorong lebih banyak kunjungan wisatawan, dan pada akhirnya berkontribusi pada pertumbuhan ekonomi daerah.

Melalui penelitian ini, penulis berharap dapat menghasilkan sebuah sistem informasi geografis yang efektif dan mudah digunakan, yang dapat membantu wisatawan dalam merencanakan perjalanan mereka dengan lebih baik dan meningkatkan aksesibilitas menuju destinasi wisata di Kabupaten Tapanuli Tengah. Dengan demikian, potensi pariwisata di daerah ini dapat dioptimalkan, mendorong pertumbuhan ekonomi, dan mempromosikan warisan budaya lokal kepada wisatawan domestik maupun mancanegara.

II. METODE PENELITIAN

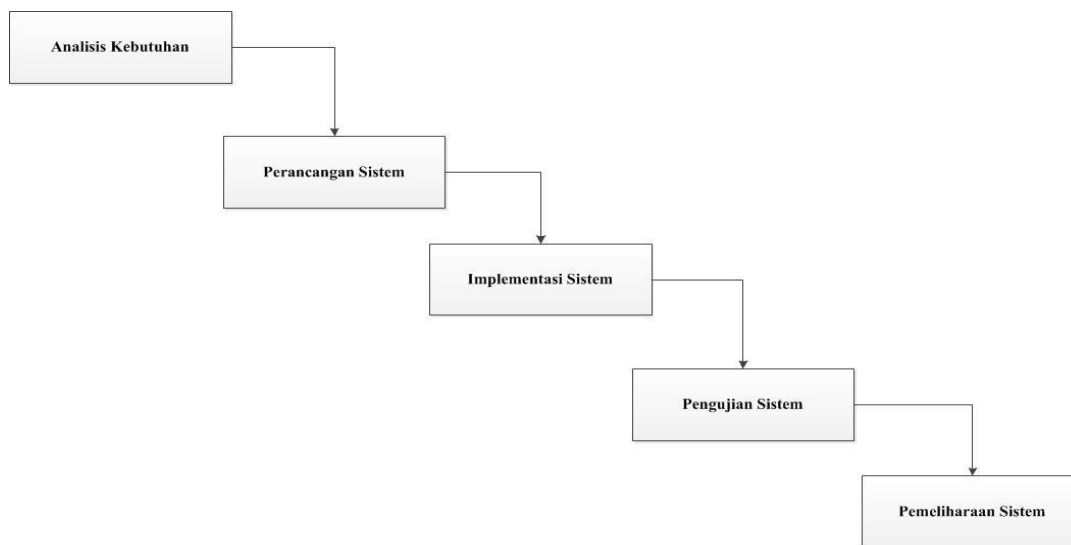
A. Metode Penelitian

Metode penelitian yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah metode kualitatif. Pemilihan metode kualitatif didasarkan pada pertimbangan bahwa penelitian ini berfokus pada proses perancangan, pengembangan, dan implementasi Sistem Informasi Geografis (SIG) untuk memetakan lokasi objek wisata dan menentukan rute terbaik menuju objek wisata tersebut di Kabupaten Tapanuli Tengah. Dengan metode kualitatif, peneliti dapat mengumpulkan data melalui wawancara, observasi, dan studi dokumen, serta melakukan analisis mendalam untuk menghasilkan deskripsi yang rinci dan menyeluruh tentang proses pengembangan dan

implementasi SIG dalam konteks pariwisata di Kabupaten Tapanuli Tengah.

B. Model Waterfall

Model waterfall merupakan model pengembangan perangkat lunak yang melibatkan proses pengembangan secara sistematis dan berurutan, di mana setiap tahapan harus diselesaikan terlebih dahulu sebelum melanjutkan ke tahap berikutnya (Model, 2015). Model ini terdiri dari beberapa tahapan yaitu analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, pengujian, dan pemeliharaan sistem. Analisis



Gambar 1. Model Waterfall

Gambar 1 merupakan tahapan model waterfall dimana pada tahapan ini beberapa tahapan terdiri dari 5 tahapan yaitu analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi sistem, pengujian, pemeliharaan sistem.

1) Analisis Kebutuhan

Pada tahap ini, dilakukan analisis terhadap kebutuhan sistem yang akan dikembangkan. Kebutuhan fungsional dan non-fungsional dari Sistem Informasi Geografis (SIG) untuk memetakan lokasi objek wisata dan menentukan rute terbaik di Kabupaten Tapanuli Tengah akan diidentifikasi. Proses ini melibatkan pengumpulan data melalui wawancara, observasi, dan studi dokumen dari berbagai sumber terkait, seperti Dinas Pariwisata dan pemangku kepentingan lainnya.

2) Perancangan Sistem

Setelah kebutuhan sistem dianalisis, tahap selanjutnya adalah merancang sistem

kebutuhan melibatkan pengumpulan dan penentuan kebutuhan dari sistem yang akan dikembangkan. Kemudian, rancangan sistem dibuat berdasarkan kebutuhan tersebut. Setelah itu, sistem diimplementasikan sesuai dengan rancangan yang telah dibuat. Selanjutnya, sistem yang telah diimplementasikan akan diuji untuk memastikan bahwa sistem berjalan sesuai dengan kebutuhan. Terakhir, sistem akan dipelihara secara berkala untuk memperbaiki bug, menambahkan fitur baru, atau menyesuaikan dengan perubahan kebutuhan di masa mendatang. Adapun tahapan penelitiannya sebagai berikut :

sesuai dengan kebutuhan yang telah diidentifikasi. Perancangan meliputi desain basis data, antarmuka pengguna, arsitektur sistem, dan komponen-komponen lain yang diperlukan untuk membangun SIG yang efektif dan efisien.

3) Implementasi Sistem

Pada tahap ini, rancangan sistem yang telah dibuat akan diimplementasikan dengan menggunakan teknologi dan bahasa pemrograman yang sesuai. Dalam penelitian ini, implementasi SIG akan dilakukan menggunakan bahasa pemrograman PHP dengan server XAMPP php versi 7. Proses implementasi meliputi pengkodean, pemetaan lokasi objek wisata, penerapan Algoritma Dijkstra untuk menentukan rute terbaik, dan integrasi dengan basis data serta komponen-komponen lainnya.

4) Pengujian

Setelah implementasi selesai, tahap selanjutnya adalah melakukan pengujian

terhadap sistem yang telah dikembangkan. Pengujian dilakukan untuk memastikan bahwa sistem berjalan dengan baik dan sesuai dengan kebutuhan yang telah diidentifikasi. Pengujian dapat dilakukan dengan metode pengujian black-box, white-box, atau kombinasi keduanya.

5) Pemeliharaan Sistem

Tahap terakhir dalam metode waterfall adalah pemeliharaan sistem. Pada tahap ini, sistem yang telah dikembangkan dan diimplementasikan akan dipantau dan dikelola secara berkala. Pemeliharaan meliputi perbaikan bug, penambahan fitur baru, atau penyesuaian terhadap perubahan kebutuhan di masa mendatang.

Metode waterfall dipilih karena penelitian ini bersifat linier dan setiap tahapan harus diselesaikan sebelum melanjutkan ke tahap berikutnya. Selain itu, metode ini cocok untuk proyek yang memiliki kebutuhan yang jelas dan stabil sejak awal, sehingga memudahkan proses pengembangan dan memastikan kualitas sistem yang dihasilkan.

C. Metode Dijkstra

Dalam penelitian ini, metode Dijkstra akan digunakan untuk menentukan rute terbaik menuju objek wisata di Kabupaten Tapanuli Tengah. Algoritma Dijkstra merupakan salah satu algoritma yang efisien untuk menentukan jalur terpendek antara dua titik dalam sebuah graf berbobot. Algoritma Dijkstra bekerja dengan memodelkan jaringan jalan sebagai graf berbobot, di mana simpul (node) mewakili persimpangan atau lokasi tertentu, dan bobot pada setiap tepi (edge) mewakili jarak atau waktu tempuh antara dua simpul yang terhubung. Algoritma ini akan mencari jalur terpendek dari simpul awal (objek wisata) ke semua simpul lainnya. Langkah-langkah dalam algoritma Dijkstra adalah sebagai berikut :

1. Menginisialisasi semua simpul dengan jarak tak terhingga (kecuali simpul awal yang diberi jarak 0) dan status belum dikunjungi.
2. Memilih simpul yang belum dikunjungi dengan jarak terpendek dari simpul awal.
3. Memperbarui jarak ke simpul tetangga yang belum dikunjungi, jika jarak melalui simpul yang baru dipilih lebih pendek dari jarak saat ini.
4. Menandai simpul yang baru dipilih sebagai telah dikunjungi.

5. Mengulang langkah 2-4 hingga semua simpul telah dikunjungi atau jarak ke simpul tujuan telah ditemukan.

Algoritma Dijkstra akan menjamin bahwa jalur yang ditemukan adalah jalur terpendek, karena setiap simpul akan dikunjungi dengan urutan berdasarkan jarak dari simpul awal, dan jarak ke setiap simpul selalu diperbaharui jika ditemukan jalur yang lebih pendek. Dalam implementasi SIG untuk pariwisata di Kabupaten Tapanuli Tengah, algoritma Dijkstra akan digunakan untuk menghitung rute terbaik dari lokasi awal (misalnya pusat kota) menuju setiap objek wisata yang dipetakan dalam sistem. Faktor-faktor seperti jarak, waktu tempuh, dan kondisi jalan akan dipertimbangkan sebagai bobot dalam graf yang dimodelkan. Dengan menerapkan algoritma Dijkstra, sistem dapat memberikan rekomendasi rute terbaik kepada wisatawan, sehingga memudahkan mereka dalam merencanakan perjalanan dan mencapai objek wisata dengan efisien.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Analisis Kebutuhan

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara di kantor Dinas Pariwisata Kab. Tapanuli Tengah, peneliti berhasil mendapatkan daftar tempat wisata di Kab. Tapanuli Tengah. Hasilnya permasalahan yang dihadapi oleh masyarakat baik dalam maupun luar daerah jika melalui Pandan sangat kesulitan untuk menemukan jalur terdekat rute wisata yang ada. Oleh karena itu, sampel yang akan diteliti yaitu sebanyak 30 sampel sebagai bahan penelitian sehingga dapat menjawab masalah penelitian. Proses penelitian dimulai dengan melakukan survei lapangan untuk mengumpulkan data lokasi dan koordinat tempat wisata yang ada di Kab. Tapanuli Tengah. Selanjutnya, data-data tersebut diverifikasi dan divalidasi untuk memastikan keakuratan informasi yang diperoleh. Kemudian, sampel yang terdiri dari 30 lokasi wisata dipilih secara acak untuk mewakili keseluruhan objek wisata di daerah tersebut. Sampel ini kemudian diimplementasikan ke dalam sistem perhitungan rute terpendek untuk memudahkan wisatawan dalam merencanakan perjalanan mereka.

Setelah data sampel terkumpul, peneliti melakukan analisis terhadap jarak antar lokasi wisata dan kondisi jalan yang

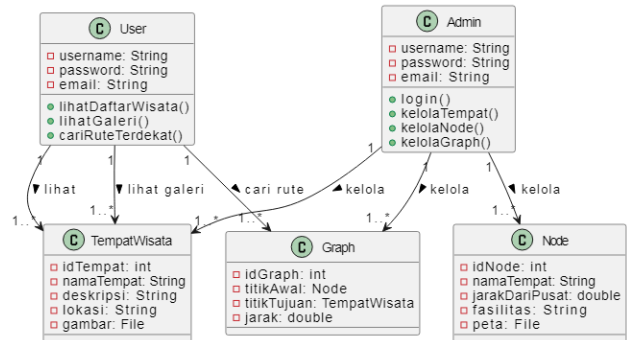
menghubungkannya. Informasi ini sangat penting untuk menentukan rute terpendek yang efisien dan nyaman bagi wisatawan. Selain itu, peneliti juga mempertimbangkan faktor-faktor lain seperti ketersediaan fasilitas umum, kondisi alam, dan keamanan di sepanjang rute yang direkomendasikan. Melalui pendekatan ini, diharapkan sistem yang dikembangkan dapat memberikan solusi yang komprehensif bagi permasalahan yang dihadapi wisatawan dalam merencanakan perjalanan wisata mereka di Kabupaten Tapanuli Tengah. Hasil akhir dari penelitian ini adalah sebuah aplikasi atau website yang menyediakan informasi rute terpendek bagi wisatawan, lengkap dengan petunjuk arah, estimasi waktu tempuh, dan informasi pendukung lainnya.

B. Perancangan Sistem

Secara umum sebelum melakukan implementasi sistem maka dilakukan perancangan sistem atau desain sistem. Pada bagian ini rancangan dimulai dengan UML (Unified Modeling Language), yang merupakan bahasa pemodelan standar untuk memvisualisasikan, menspesifikasikan, membangun, dan mendokumentasikan berbagai jenis sistem perangkat lunak. Unified Modeling Language (UML) adalah bahasa dalam ilustrasi atau gambar untuk membayangkan, menentukan, membangun dan merekam kerangka perbaikan pemrograman berbasis OO (Object-Oriented)(Suendri, 2018).

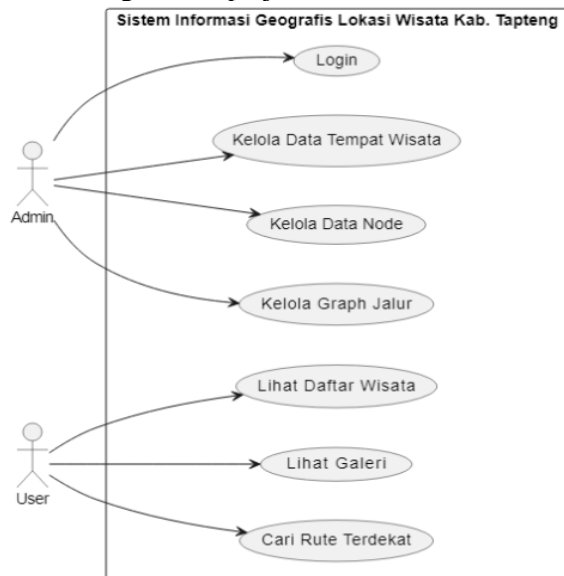
Pada rancangan sistem terdapat 4 rangkaian UML yaitu Class Diagram, Use Case Diagram, Activity Diagram, serta Sequence Diagram. Rangkaian UML ini berfungsi sebagai visualisasi, spesifikasi, konstruksi, dan pendokumentasian dari sebuah sistem perangkat lunak. UML membantu dalam menggambarkan sistem secara jelas, mengidentifikasi kemungkinan masalah pada tahap awal, dan memudahkan komunikasi antara pemrogram dan stakeholder lainnya. Class Diagram, yang merupakan diagram struktural dalam UML, menggambarkan struktur sistem dengan mendefinisikan kelas-kelas yang akan dibuat beserta atribut dan metodenya. Use Case Diagram, yang merupakan diagram perilaku dalam UML, menunjukkan fungsionalitas sistem dari perspektif pengguna. Sementara Activity Diagram dan Sequence Diagram, yang juga termasuk dalam diagram perilaku UML,

menggambarkan alur kerja dan interaksi antar objek dalam sistem.



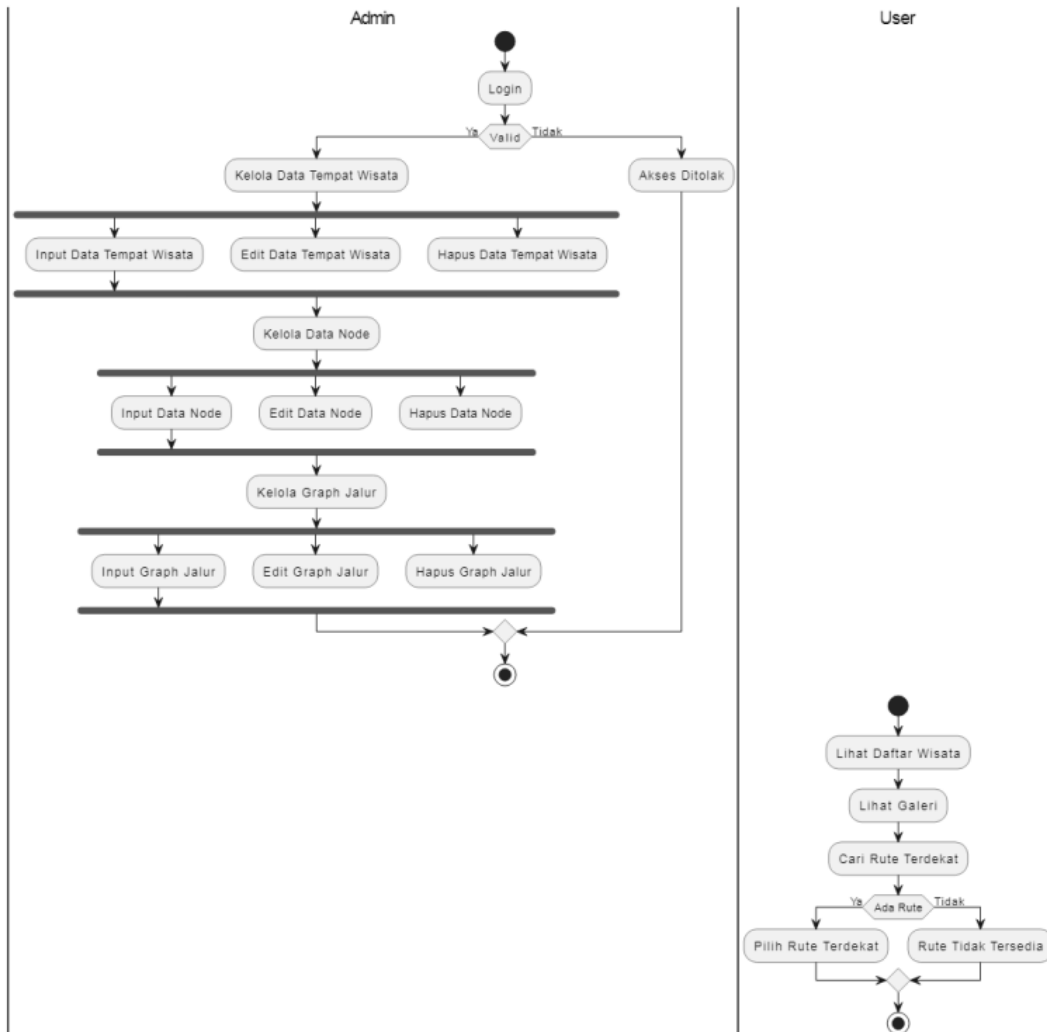
Gambar 2. Class Diagram

Gambar 2 merupakan Class Diagram yang menggambarkan kelas-kelas dalam Sistem Informasi Geografis Lokasi Wisata di Kabupaten Tapanuli Tengah. Terdapat kelas User, Admin, TempatWisata, Node, dan Graph dengan atribut dan metode masing-masing. User dan Admin merupakan kelas untuk pengguna sistem. TempatWisata, Node, dan Graph merepresentasikan data tempat wisata, lokasi node, dan graf rute perjalanan.



Gambar 3. Use case Diagram

Gambar 3 merupakan Use Case Diagram dari Sistem Informasi Geografis Lokasi Wisata di Kabupaten Tapanuli Tengah. Diagram ini menunjukkan dua aktor utama, yaitu Admin dan User, serta fungsi-fungsi yang dapat mereka lakukan dalam sistem tersebut. Admin dapat melakukan login, mengelola data tempat wisata, mengelola data node, dan mengelola graf jalur. Sementara itu, User dapat melihat daftar wisata, melihat galeri, dan mencari rute terdekat.



Gambar 4. Activity Diagram

Gambar 4 adalah Activity Diagram yang menggambarkan alur aktivitas dalam Sistem Informasi Geografis Lokasi Wisata di Kabupaten Tapanuli Tengah. Diagram ini terdiri dari dua partisi utama, yaitu untuk aktor Admin dan aktor User. Admin dapat melakukan login terlebih dahulu, kemudian mengelola data tempat wisata, mengelola data node, dan mengelola graf jalur. Sementara itu, User dapat melihat daftar tempat wisata, melihat galeri, mencari rute terdekat dengan memasukkan titik awal dan tujuan, serta melihat hasil rute yang direkomendasikan oleh sistem.



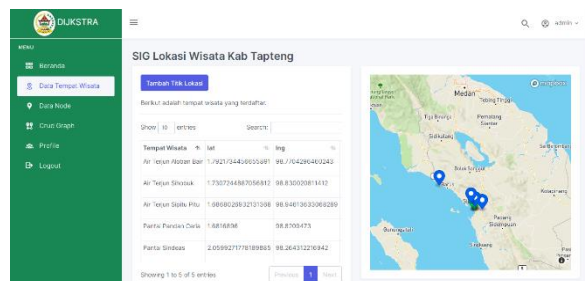
Gambar 5 Sequence Diagram

Gambar 5 merupakan Sequence Diagram yang menggambarkan urutan interaksi antara aktor Admin, User, dan objek-objek dalam Sistem Informasi Geografis Lokasi Wisata di Kabupaten Tapanuli Tengah. Diagram ini memperlihatkan bahwa Admin dapat melakukan login, mengelola data tempat wisata, node, dan graf jalur secara berurutan. Sementara itu, User dapat melihat daftar wisata, galeri, mencari rute terdekat dengan memasukkan titik awal dan tujuan, serta melihat rute yang direkomendasikan oleh sistem sesuai dengan urutan yang digambarkan.

C. Implementasi Sistem

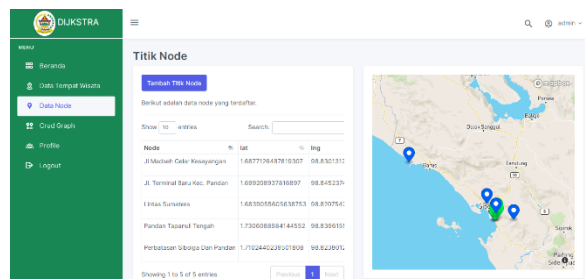
Dalam Implementasinya Sistem Informasi Geografis dalam memetakan lokasi wisata di Kab. Tapanuli Tengah terbagi menjadi 2 pengguna dimana pengguna pertama sebagai admin yang mengelola dan menginput data lokasi wisata, node serta graph yang menjadi tolak ukur algoritma Dijkstra. Disisi lain terdapat user publik atau pengguna publik yang dimana pengguna dapat mengakses titik titik lokasi wisata serta daftar lokasi wisata hingga akses titik terdekat ke lokasi wisata berdasarkan titik awal yang telah ditentukan.

1) Tampilan Admin



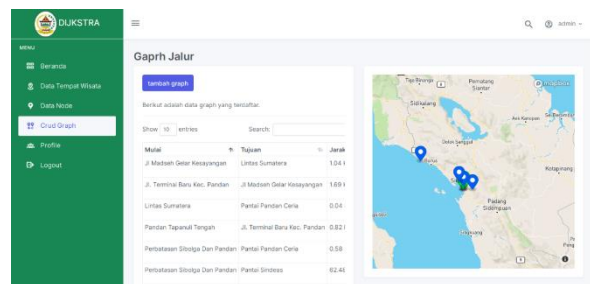
Gambar 6. Crud data tempat wisata

Gambar 6 merupakan tampilan halaman crud data tempat wisata dimana admin dapat menginput, edit dan delete tempat wisata di kab. Tapanuli Tengah sehingga ketika user ingin melihat daftar tempat wisata beserta deskripsi dan lokasi nya dapat langsung di akses oleh user.



Gambar 7. Data Node

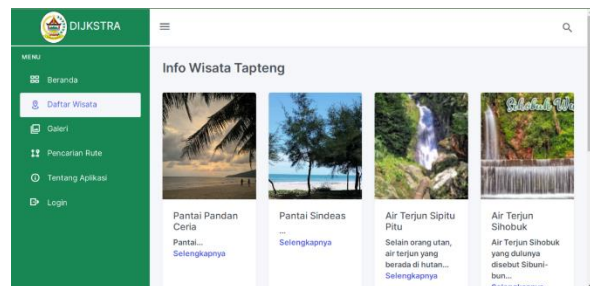
Gambar 7 merupakan tampilan data node atau titik awal menuju lokasi wisata yaitu di Kota Pandan atau Ibukota dari Kab. Tapanuli Tengah. Dalam Node ini terdapat informasi seperti nama tempat wisata, jarak dari pusat kota, serta fasilitas yang tersedia. Node ini berguna sebagai panduan awal bagi wisatawan yang ingin mengunjungi destinasi wisata di sekitar wilayah tersebut. Selain itu, node juga menyediakan peta digital yang dapat membantu wisatawan untuk menavigasi perjalanan mereka dengan lebih mudah. Dengan adanya node ini, pariwisata di daerah Tapanuli Tengah diharapkan dapat berkembang dengan baik dan menarik lebih banyak pengunjung.



Gambar 8. Crud Graph

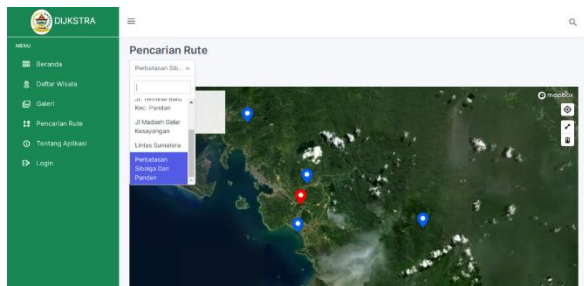
Gambar 8 merupakan Crud Graph Jalur awal yang di input oleh admin menuju lokasi wisata atau titik titik yang menjadi rute terdekat menuju lokasi wisata di Kab. Tapanuli Tengah. Titik ini memudahkan pengguna ketika memilih titik awal maka beberapa jalur ke lokasi wisata ditampilkan ketika memilih titik yang dipilih.

2) Tampilan User



Gambar 9. Daftar Wisata

Gambar 9 merupakan daftar lokasi wisata di Kab. Tapanuli Tengah. Daftar Wisata ini memudahkan user publik untuk melihat daftar lokasi wisata yang ada di Kab. Tapanuli Tengah beserta deskripsi tempat wisata tersebut.



Gambar 10. Pencarian Rute

Gambar 10 merupakan menu pencarian rute terdekat Lokasi wisata yang ada di Kab. Tapanuli Tengah. Pada menu ini disinilah algoritma

Dijkstra bekerja dimana algoritma ini dapat menemukan titik titik lokasi wisata dan rute akses terdekat melalui titik yang sudah di input oleh admin.

D. Pengujian

Setelah sistem mampu di implementasikan selanjutnya proses pengujian dilakukan menggunakan pengujian blackox. Pada pengujian sistem terdapat beberapa menu yang diujikan sehingga menu atau proses yang berhasil di ujikan dapat membuktikan bahwa sistem dapat berjalan dengan baik.

Tabel 1. Pengujian *Blackbox*

No	Skenario Pengujian	Langkah Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil Aktual	Status
1.	Menguji login admin	1. Buka halaman login admin, 2. Masukkan username dan password valid, 3. Klik tombol login	Sistem menampilkan dashboard admin	Sistem berhasil menampilkan dashboard admin	Berhasil
2.	Menguji input data tempat wisata (CRUD)	1. Buka halaman data tempat wisata, 2. Klik tombol tambah, 3. Isi form dengan data tempat wisata baru, 4. Klik simpan	Data tempat wisata baru berhasil ditambahkan pada daftar	Data tempat wisata baru berhasil ditambahkan pada daftar	Berhasil
3.	Menguji input data node (CRUD)	1. Buka halaman data node, 2. Klik tombol tambah, 3. Isi form dengan data node baru, 4. Klik simpan	Data node baru berhasil ditambahkan pada daftar	Data node baru berhasil ditambahkan pada daftar	Berhasil
4.	Menguji input data graph (CRUD)	1. Buka halaman data graph, 2. Klik tombol tambah, 3. Isi form dengan data graph baru, 4. Klik simpan	Data graph baru berhasil ditambahkan pada daftar	Data graph baru berhasil ditambahkan pada daftar	Berhasil
5.	Menguji tampilan daftar wisata untuk user	Buka halaman daftar wisata	Sistem menampilkan daftar lokasi wisata beserta deskripsi	Sistem berhasil menampilkan daftar lokasi wisata beserta deskripsi	Berhasil

6.	Menguji tampilan galeri untuk user	Buka halaman galeri	Sistem menampilkan foto-foto lokasi wisata	Sistem berhasil menampilkan foto-foto lokasi wisata	Berhasil
7.	Menguji pencarian rute terdekat untuk user	1. Buka halaman pencarian rute, 2. Pilih titik awal dan tujuan, 3. Klik tombol cari rute	Sistem menampilkan rute terdekat beserta jarak menggunakan algoritma Dijkstra	Sistem berhasil menampilkan rute terdekat beserta jarak menggunakan algoritma Dijkstra	Berhasil
8.	Menguji login dengan kredensial salah	1. Buka halaman login admin, 2. Masukkan username dan password salah, 3. Klik tombol login	Sistem menampilkan pesan error login gagal	Sistem berhasil menampilkan pesan error login gagal	Berhasil
9.	Menguji edit data tempat wisata	1. Buka halaman data tempat wisata, 2. Pilih data tempat wisata yang ingin diedit, 3. Klik tombol edit, 4. Ubah data pada form, 5. Klik simpan	Data tempat wisata berhasil diubah	Data tempat wisata berhasil diubah	Berhasil
10.	Menguji hapus data node	1. Buka halaman data node, 2. Pilih data node yang ingin dihapus, 3. Klik tombol hapus, 4. Konfirmasi hapus	Data node berhasil dihapus dari daftar	Data node berhasil dihapus dari daftar	Berhasil

Tabel 1 yaitu pengujian blackbox merupakan hasil pengujian terhadap Sistem Informasi Geografis Lokasi Wisata di Kabupaten Tapanuli Tengah. Pengujian ini dilakukan untuk memastikan fungsionalitas sistem berjalan dengan baik sesuai dengan persyaratan dan kebutuhan pengguna. Terdapat 10 skenario pengujian yang dilakukan, meliputi pengujian login admin, pengelolaan data tempat wisata, node, dan graph (CRUD), tampilan daftar wisata dan galeri untuk pengguna, pencarian rute terdekat menggunakan algoritma Dijkstra, serta pengujian untuk kasus login gagal dan pengeditan/penghapusan data. Hasil pengujian menunjukkan bahwa semua skenario berhasil dilakukan dengan hasil sesuai yang diharapkan, sehingga dapat disimpulkan bahwa sistem ini telah berfungsi dengan baik dan siap untuk diimplementasikan.

Dalam penelitian ini, telah dihasilkan sebuah Sistem Informasi Geografis (SIG) untuk memetakan lokasi objek wisata di Kabupaten Tapanuli Tengah dan menentukan rute terpendek menuju lokasi-lokasi tersebut menggunakan algoritma Dijkstra. Pengembangan sistem ini didasarkan pada penelitian sebelumnya yang berfokus pada daerah lain, namun dalam penelitian ini, SIG diterapkan secara spesifik untuk Kabupaten Tapanuli Tengah dengan mempertimbangkan kondisi geografis dan karakteristik pariwisata daerah tersebut. Sistem yang dikembangkan terdiri dari antarmuka admin untuk mengelola data tempat wisata, node, dan graf jalur, serta antarmuka pengguna untuk melihat daftar wisata, galeri, dan mencari rute terdekat berdasarkan titik awal yang dipilih. Hasil dari penelitian ini adalah sebuah sistem yang dapat memberikan informasi lokasi objek wisata

beserta deskripsi, serta menampilkan rute terpendek menuju lokasi wisata yang dipilih dengan mengimplementasikan algoritma Dijkstra. Sistem ini telah melalui pengujian blackbox dan berhasil memenuhi semua skenario pengujian dengan hasil yang diharapkan, sehingga siap untuk diimplementasikan. Dengan adanya sistem ini, diharapkan dapat membantu wisatawan dalam merencanakan perjalanan mereka dengan lebih efisien dan meningkatkan aksesibilitas menuju destinasi wisata di Kabupaten Tapanuli Tengah.

IV. KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini adalah bahwa dengan mengimplementasikan Sistem Informasi Geografis (SIG) dan menerapkan algoritma Dijkstra untuk menentukan rute terpendek, Dinas Pariwisata Kabupaten Tapanuli Tengah dapat memberikan informasi yang akurat, tepat waktu, dan mudah diakses kepada wisatawan mengenai lokasi objek wisata beserta rute terdekat untuk mencapainya. Hal ini akan meningkatkan pengalaman wisata, memudahkan perencanaan perjalanan, serta meningkatkan aksesibilitas menuju destinasi wisata di daerah tersebut. Dengan demikian, potensi pariwisata di Kabupaten Tapanuli Tengah dapat dioptimalkan, sehingga dapat mendorong pertumbuhan ekonomi daerah, menciptakan lapangan kerja baru, meningkatkan pendapatan, serta mempromosikan warisan budaya lokal kepada wisatawan domestik dan mancanegara secara lebih luas. Penelitian ini memberikan solusi nyata bagi permasalahan yang dihadapi dalam mengembangkan sektor pariwisata di daerah tersebut

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Adil, A., & Kom, S. (2017). Sistem Informasi Geografis. books.google.com. https://books.google.com/books?hl=en&lr=&id=ui1LDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR3&dq=sistem+informasi+geografis&ots=91zL_GRr10&sig=GZQNIVZI6IX5vaVeIVQOOrZvNqE
- [2] Ardhiyani, R. P., & Mulyono, H. (2018). Analisis dan perancangan sistem informasi pariwisata berbasis web sebagai media promosi pada Kabupaten Tebo. In ... Manajemen Sistem Informasi. ejournal.unama.ac.id. <https://ejournal.unama.ac.id/index.php/jurnalmsi/article/download/1262/1071>
- [3] Baharudin, I., Purwanto, A. J., & ... (2021). Implementasi Algoritma Dijkstra Untuk Menentukan Jalur Terpendek dalam Distribusi Barang. *Jurnal Lebesgue* <http://lebesgue.lppmbinabangsa.id/index.php/home/article/view/74>
- [4] Budihartanti, C., & Pandiangan, R. (2016). Rancang Bangun Aplikasi Android Pencarian Rumah Sakit Di Jakarta Menggunakan Algoritma Dijkstra. ... Riset Dan Observasi <http://ejournal.lppmunsera.org/index.php/PROSISKO/article/view/16>
- [5] Lengkong, C. M., Sengkey, R., & ... (2019). Sistem informasi pariwisata berbasis web di Kabupaten Minahasa. *Jurnal Teknik* <https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/informatika/article/view/23780>
- [6] Maudi Pangestu, K., Suendri, & Alda, M. (2023). KLIK: Kajian Ilmiah Informatika dan Komputer Sistem Informasi Geografis Sebaran Lembaga Pendidikan Qur'an (LPQ) Menggunakan Algoritma A-Star. *KLIK: Kajian Ilmiah Informatika Dan Komputer*, 4(2), 969–977. <https://doi.org/10.30865/klik.v4i2.1251>
- [7] Model, W. (2015). Waterfall model. In Luettavissa: <http://www.waterfall-model.com/>. Luettu. wiki.edunitas.com. https://wiki.edunitas.com/IT/en/114-10/Waterfall_22494_eduNitas.html
- [8] Nurhayati, S., & Ristanto, V. G. (2017). Sistem informasi pariwisata provinsi papua berbasis web. In Seminar Nasional Aptikom (Semnastikom). [academia.edu](http://www.academia.edu). https://www.academia.edu/download/55861614/sistem_informasi_objek_wisata_di_jayapura.pdf
- [9] Pahlevi, M. R., & Komalasari, R. T. (2022). Implementasi Algoritma Dijkstra Rute Terpendek pada Aplikasi WisKul PasMing. *Jurnal JTik (Jurnal Teknologi* <http://journal.lembagakita.org/index.php/jtik/article/view/554>
- [10] Perayoga, R., Hendradi, P., & Setiawan, A. (2023). Implementasi Algoritma Dijkstra Pada Pencarian Rute Terpendek Objek Wisata. *KLIK: Kajian Ilmiah* <http://www.djournals.com/klik/article/view/1495>
- [11] Perrina, M. G. (2021). Literature Review Sistem Informasi Geografis (SIG). In *Journal of Information Technology and Computer* researchgate.net.

- https://www.researchgate.net/profile/Maria-Perrina/publication/354704876_Literature_Review_Sistem_Informasi_Geografis_SIG/links/6148c0efa595d06017dd29c3/Literature-Review-Sistem-Informasi-Geografis-SIG.pdf
- [12] Prayudi, A., Umar, R., & Yudhana, A. (2018). Perancangan Sistem Informasi Pariwisata Di Kabupaten Dompu Berbasis Website. Seminar Nasional Informatika <http://www.jurnal.upnyk.ac.id/index.php/senmasif/article/view/2612>
- [13] Rahmanto, Y., & Hotijah, S. (2020). Perancangan Sistem Informasi Geografis Kebudayaan Lampung Berbasis Mobile. ... Data Mining Dan Sistem Informasi. <https://ejournal.teknokrat.ac.id/index.php/JDMSI/article/view/805>
- [14] Ramadhan, A. ., Pratama, I. P. ., & Noerdjanah, N. (2020). Aplikasi Sistem Informasi Geografis untuk Pemetaan Lokasi dan Penentuan Rute Terpendek Menuju Objek Wisata di Kota Bandung Menggunakan Metode Dijkstra. *Jurnal Teknik Informatika*, 13(2), 89–98.
- [15] Rozak, I. (2021). Analisis Dan Perancangan Sistem Informasi Geografis Pemetaan Hama Tanaman Padi. *Jurnal Informatika Dan Rekayasa Perangkat Lunak*. <https://jim.teknokrat.ac.id/index.php/informatika/article/view/1239>
- [16] Sari, D. ., Windarto, A. ., & Wanto, A. (2018). Implementasi Sistem Informasi Geografis untuk Pemetaan Lokasi dan Penentuan Rute Terpendek Menuju Objek Wisata di Kota Yogyakarta Menggunakan Metode Dijkstra. *Jurnal Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 5(3), 315–324.
- [17] Serdano, A., Zarlis, M., & Hartama, D. (2019). Perbandingan Algoritma Dijkstra dan Bellman-Ford Dalam Pencarian Jarak Terpendek Pada SPBU. Seminar Nasional Sains Dan <http://seminar-id.com/prosiding/index.php/sensasi/article/view/309>
- [18] Siradjuddin, H. K. (2018). Sistem Informasi Pariwisata Sebagai Media Promosi Pada Dinas Kebudayaan Dan Pariwisata Kota Tidore Kepulauan. *IJIS-Indonesian Journal On Information System*. <http://www.ijiswiratama.org/index.php/home/article/view/43>
- [19] Suendri. (2018). Implementasi Diagram UML (Unified Modelling Language) Pada Perancangan Sistem Informasi Remunerasi Dosen Dengan Database Oracle (Studi Kasus: UIN Sumatera Utara Medan). *Jurnal Ilmu Komputer Dan Informatika*, 3(1), 1–9. <http://jurnal.uinsu.ac.id/index.php/algorithm/article/download/3148/1871>
- [20] Tinambunan, M., & Sintaro, S. (2021). Aplikasi Restfull Pada Sistem Informasi Geografis Pariwisata Kota Bandar Lampung. *Jurnal Informatika Dan Rekayasa* <https://jim.teknokrat.ac.id/index.php/informatika/article/view/1230>