

Perancangan Dan Implementasi Aplikasi Pemetaan Lokasi ATM Di Kota Kendari Berbasis Sistem Informasi Geografis (SIG)

Muhammad Iqbal Bustang Panre¹, Muhammad Rezky Ananda², Muhammad Raihan Putra Khamil³, Amar Adi Ismoyo^{4*}, Nauval Nesya Ramadhan⁵, Jumadil Nangi⁶

¹ Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Halu Oleo; Email : iqbalpanre22021@gmail.com

² Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Halu Oleo; Email : mrezkya@hotmail.com

³ Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Halu Oleo; Email : muhraihanputrakhamil@gmail.com

⁴ Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Halu Oleo; Email : adisismoyam@gmail.com

⁵ Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Halu Oleo; Email : rnauval858@gmail.com

⁶ Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Halu Oleo; Email : jumadilnangi87@gmail.com

* Korespondensi : Amar Adi Ismoyo

Abstract: *The availability of accurate and easily accessible Automated Teller Machine (ATM) location information is a critical need, especially in urban areas such as Kendari City. The main issue lies in the absence of an integrated digital system capable of mapping ATM locations from various banks, making it difficult for the public to quickly and efficiently find the nearest ATM. This study aims to design and develop an ATM location mapping application based on a Geographic Information System (GIS) that is accessible via web or mobile devices. The method used is descriptive quantitative with a geospatial approach, involving the collection of primary data in the form of ATM coordinates via GPS and secondary data such as administrative maps and banking data. The data were analyzed using QGIS software to map ATM distribution, calculate density per sub-district, and identify underserved areas. The results show that ATMs in Kendari City are still concentrated in the city center, while peripheral areas lack sufficient service. The developed application provides search features by bank name and an interactive, user-friendly map visualization. These findings confirm that GIS is an effective approach to support the digital transformation of public services and can serve as a foundation for future policies aimed at more equitable financial service distribution.*

Keywords: *ATM Mapping; Geographic Information System; Kendari City; Mobile Application; Spatial Distribution; Web GIS*

Abstrak: Ketersediaan informasi lokasi Anjungan Tunai Mandiri (ATM) yang akurat dan mudah diakses merupakan kebutuhan mendesak, khususnya di wilayah perkotaan seperti Kota Kendari. Permasalahan utama adalah belum tersedianya sistem digital terintegrasi yang mampu memetakan lokasi ATM dari berbagai bank secara menyeluruh, sehingga masyarakat kesulitan menemukan ATM terdekat dengan cepat dan efisien. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun aplikasi pemetaan lokasi ATM berbasis Sistem Informasi Geografis (SIG) yang dapat diakses melalui web atau perangkat mobile. Metode yang digunakan adalah deskriptif kuantitatif dengan pendekatan geospasial, melalui pengumpulan data primer berupa koordinat ATM menggunakan GPS, serta data sekunder seperti peta wilayah administratif dan data perbankan. Analisis dilakukan menggunakan perangkat lunak QGIS untuk memetakan persebaran ATM, menghitung kepadatan per kecamatan, dan mengidentifikasi area yang belum terlayani. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ATM di Kota Kendari masih terkonsentrasi di wilayah pusat kota, sedangkan daerah pinggiran mengalami kekurangan layanan. Aplikasi yang dikembangkan menyediakan fitur pencarian berdasarkan nama bank dan visualisasi peta interaktif yang user-friendly. Temuan ini membuktikan bahwa SIG merupakan pendekatan yang efektif dalam mendukung transformasi digital layanan publik dan dapat digunakan sebagai dasar dalam merancang kebijakan distribusi layanan keuangan yang lebih merata di masa depan.

Diterima: Mei 17, 2025

Direvisi: Mei 27, 2025

Diterima: Juni 29, 2025

Diterbitkan: Juli 2, 2025

Versi sekarang: Juli 15, 2025



Hak cipta: © 2025 oleh penulis.
Diserahkan untuk kemungkinan publikasi akses terbuka berdasarkan syarat dan ketentuan lisensi Creative Commons Attribution (CC BY SA) (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>)

Kata kunci: Aplikasi Mobile; Kota Kendari; Pemetaan ATM; Persebaran Spasial; Sistem Informasi Geografis; Web GIS

1. Pendahuluan

Ketersediaan informasi lokasi layanan publik yang akurat dan mudah diakses menjadi kebutuhan penting dalam mendukung aktivitas masyarakat, termasuk layanan perbankan seperti Anjungan Tunai Mandiri (ATM). ATM merupakan perangkat elektronik yang memungkinkan nasabah melakukan berbagai transaksi perbankan, seperti penarikan uang, transfer dana, dan pembayaran tagihan, tanpa perlu mengunjungi kantor cabang bank[1]. ATM merupakan fasilitas penting yang memungkinkan masyarakat melakukan berbagai transaksi keuangan secara mandiri tanpa perlu datang ke kantor cabang bank. Di tengah tingginya mobilitas masyarakat, terutama di kawasan perkotaan seperti Kota Kendari, keberadaan ATM yang tersebar di berbagai lokasi menuntut adanya sistem yang dapat membantu pengguna menemukan lokasi ATM terdekat dengan mudah dan cepat.

Sayangnya, hingga saat ini Kota Kendari belum memiliki sistem digital yang secara khusus menyediakan informasi lokasi ATM dari berbagai bank dalam satu platform terintegrasi. Kebanyakan masyarakat masih mengandalkan informasi dari mesin pencari secara manual, yang tidak selalu akurat, serta tidak dilengkapi dengan fitur navigasi atau filter bank tertentu. Permasalahan ini menyebabkan ketidakefisienan waktu dan energi, terutama ketika seseorang membutuhkan ATM dari bank tertentu dalam kondisi mendesak. Oleh karena itu, dibutuhkan solusi berupa aplikasi pemetaan ATM yang dapat memberikan informasi akurat, terkini, dan user-friendly berbasis teknologi sistem informasi geografis (SIG).

Berbagai penelitian terdahulu telah mengkaji pengembangan aplikasi pemetaan ATM. Penelitian oleh Nurhadiyan [2] mengembangkan sistem informasi pemetaan ATM berbasis android di Kota Serang, namun hanya terbatas pada pemetaan ATM Bank BNI. Mentik [3] membangun aplikasi berbasis Google Maps untuk memetakan lokasi ATM, namun hanya terbatas pada lokasi tertentu yakni Kalimantan Timur. Saputra [4] membuat sistem informasi geografis pemetaan lokasi ATM dan Agen Link di Kota Tembilahan. Maulidi [5] mengembangkan sistem informasi geografis lokasi ATM Bukopin Kota Pontianak menggunakan algoritma Dijkstra. Sementara itu, Ardhana [6] merancang bangun sistem informasi geografis berbasis android untuk pemetaan ATM di Kota Yogyakarta menggunakan Google Maps API.

Meskipun penelitian-penelitian tersebut memberikan kontribusi penting terhadap pengembangan sistem informasi lokasi, sebagian besar masih bersifat lokal dan belum mengakomodasi kebutuhan masyarakat di wilayah seperti Kota Kendari. Selain itu, beberapa penelitian belum memanfaatkan fitur interaktif seperti pencarian berdasarkan nama bank, tampilan responsif untuk perangkat seluler, atau fitur admin yang dapat memperbarui data lokasi ATM secara dinamis. Hal ini menunjukkan adanya celah atau kebutuhan baru untuk membangun sistem serupa yang lebih relevan secara lokal.

Berdasarkan kondisi tersebut, penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun aplikasi Pemetaan ATM di Kota Kendari yang berbasis website atau mobile, dengan dukungan peta digital interaktif (seperti Google Maps API), fitur pencarian dan filter nama bank, serta informasi detail lokasi ATM seperti alamat lengkap dan koordinat. Aplikasi ini diharapkan dapat menjadi solusi awal dalam membantu masyarakat Kendari menemukan lokasi ATM secara efisien dan mendukung transformasi digital dalam pelayanan publik di bidang keuangan.

2. Tinjauan Literatur

Bagian ini memuat teori-teori pendukung dari metode yang diusulkan untuk pemecahan suatu masalah dan/atau pengembangan dari metode tersebut, yang didasarkan dari referensi yang jelas (buku, jurnal, prosiding dan artikel ilmiah lainnya).

2.1. Sistem Informasi Geografis

Sistem Informasi Geografis (SIG) adalah cabang ilmu yang mempelajari aspek-aspek geografi permukaan bumi dan dapat diaplikasikan dalam berbagai sektor institusi, seperti militer, kesehatan, pendidikan, hingga pertanian [7]. Sistem Informasi Geografis, atau yang dikenal dengan GIS (*Geographic Information System*), adalah teknologi pemetaan berbasis komputer yang dirancang untuk mengolah dan bekerja dengan data yang mengandung informasi spasial atau berhubungan dengan lokasi geografis [8]. SIG memadukan teknologi informasi, basis data, dan ilmu geografi, sehingga memungkinkan pengguna untuk memahami pola dan hubungan antara objek berdasarkan lokasinya, baik dalam bentuk peta, gambar, grafik, maupun tabel interaktif. Keunggulan utama SIG terletak pada kemampuannya menyajikan analisis spasial yang kompleks—seperti *overlay*, *buffering*, dan jaringan—yang efektif mendukung pengambilan keputusan berbasis lokasi dalam berbagai bidang, mulai dari perencanaan kota, pengelolaan sumber daya alam, hingga mitigasi bencana.

SIG terdiri dari beberapa komponen utama yang bekerja secara sinergis: perangkat keras (*hardware*) seperti komputer, *printer*, dan perangkat input (*scanner*, GPS); perangkat lunak (*software*) khusus seperti ArcGIS, QGIS, dan Google Earth; data geografis yang meliputi data spasial (titik, garis, poligon) dan atributnya; serta manusia sebagai pengguna atau operator yang merancang, mengelola, dan menginterpretasikan data. Selain itu, metodologi atau prosedur dalam SIG mencakup tahapan mulai dari pengumpulan, pengolahan, analisis, hingga penyajian data dalam bentuk peta tematik atau laporan visual. Kombinasi komponen ini memungkinkan SIG menjadi alat strategis dalam pemetaan lokasi ATM di Kota Kendari, karena mampu mengelola dan menganalisis informasi spasial secara akurat, terkini, dan interaktif.

2.2 Teknologi Pemetaan Digital

Teknologi pemetaan digital merupakan pendekatan modern dalam visualisasi data spasial menggunakan media digital seperti komputer dan perangkat mobile. Dengan bantuan teknologi ini, proses pemetaan menjadi lebih interaktif, dinamis, dan mudah diakses oleh pengguna. Salah satu teknologi yang paling umum digunakan adalah *Application Programming Interface* (API) seperti Google Maps API dan Leaflet, yang memungkinkan pengembang

menampilkan peta interaktif, menambahkan penanda lokasi (*marker*), serta menyajikan informasi lokasi secara *real-time*. Google Maps API (Application Programming Interface) merupakan antarmuka aplikasi yang dapat digunakan melalui JavaScript untuk menampilkan peta Google Maps pada halaman web yang sedang dikembangkan[9]. Teknologi pemetaan digital juga mendukung fitur seperti pencarian lokasi, rute tercepat, dan filter berbasis kategori, yang sangat relevan dalam konteks pencarian ATM dari berbagai bank di suatu wilayah.

Kemajuan teknologi mobile dan integrasi GPS (*Global Positioning System*) semakin meningkatkan kualitas dan akurasi pemetaan digital. GPS, atau *Global Positioning System*, adalah sistem navigasi berbasis satelit yang berfungsi dengan menerima sinyal dari satelit untuk menentukan lokasi[10]. Dengan perangkat Android atau iOS, pengguna dapat mengakses informasi lokasi ATM secara langsung berdasarkan koordinat keberadaan mereka saat itu (*location-aware*). Teknologi ini juga mendukung visualisasi spasial yang disebut geovisualisasi, di mana data spasial tidak hanya ditampilkan dalam bentuk peta statis, melainkan dalam bentuk yang lebih interaktif dan mudah dieksplorasi. Dalam pengembangan aplikasi pemetaan ATM di Kendari, teknologi ini menjadi fondasi utama yang memungkinkan pengguna menavigasi lokasi ATM dengan lebih efisien dan intuitif.

2.3 Algoritma Rute dan Analisis Jaringan

Dalam pengembangan sistem pemetaan lokasi berbasis geografis, pemilihan jalur atau rute tercepat menuju suatu titik menjadi aspek penting, terutama dalam konteks pengguna yang ingin mencari ATM terdekat secara efisien. Salah satu algoritma yang umum digunakan untuk menyelesaikan permasalahan jalur terpendek adalah algoritma Dijkstra. Algoritma ini bekerja dengan menghitung bobot jarak terkecil dari satu titik awal ke titik tujuan melalui jaringan graf[11]. Studi oleh Gusmão [12] menunjukkan bahwa algoritma Dijkstra dapat diterapkan secara efektif dalam sistem informasi lokasi ATM dan kantor bank untuk membantu pengguna mendapatkan jalur tercepat berdasarkan koordinat aktual.

Selain Dijkstra, algoritma jaringan lainnya seperti A* (A-Star) atau Floyd-Warshall juga sering digunakan dalam konteks pemetaan dan sistem navigasi. A* merupakan algoritma komputer yang banyak digunakan dalam pencarian jalur (*path finding*) dan penelusuran graf (*graph traversal*), yaitu proses menentukan jalur yang efisien antara sejumlah titik yang disebut *node*[13]. Sedangkan Algoritma Floyd-Warshall merupakan salah satu algoritma yang paling sederhana dalam penerapannya, karena termasuk dalam metode pemrograman dinamis yang mampu menghitung semua jalur terpendek antara setiap pasangan titik yang berbeda, serta sangat efisien untuk menyelesaikan permasalahan pencarian rute terbaik[14]. Namun Dijkstra lebih umum karena efisien dan mudah diimplementasikan dalam skala aplikasi lokal. Analisis jaringan dalam SIG mencakup struktur jalan, simpul, dan atribut seperti waktu tempuh atau jarak tempuh yang menjadi input penting dalam perhitungan rute. Dalam pengembangan aplikasi pemetaan ATM di Kota Kendari, penggunaan algoritma rute sangat berpotensi meningkatkan pengalaman pengguna, karena sistem tidak hanya menunjukkan lokasi ATM terdekat, tetapi juga memberikan saran jalur tercepat untuk mencapainya berdasarkan peta kota yang aktual.

2.4 Contoh Persamaan Matematika

Sistem Informasi Geografis (SIG) telah banyak diterapkan dalam pemetaan fasilitas publik, seperti rumah sakit, sekolah, tempat ibadah, hingga lokasi ATM. Penggunaan SIG memungkinkan penyajian informasi spasial yang lebih sistematis dan efisien, sehingga masyarakat dapat mengetahui lokasi fasilitas terdekat dengan mudah. Penelitian oleh Mentik [3] mengembangkan SIG untuk pemetaan fasilitas umum di wilayah Kalimantan Timur. Hasilnya menunjukkan bahwa peta digital berbasis SIG sangat membantu dalam perencanaan pembangunan dan pelayanan publik karena mempermudah akses data lokasi secara visual dan informatif.

Aplikasi SIG juga telah digunakan dalam berbagai platform, baik berbasis web maupun mobile, untuk meningkatkan aksesibilitas informasi spasial oleh masyarakat. Ardhana [6] dalam penelitiannya membangun aplikasi Android untuk pemetaan lokasi ATM berbasis GPS dan Google Maps API, yang mempermudah pengguna dalam menemukan ATM dari berbagai bank di wilayah sekitarnya. Contoh lain adalah pemetaan lokasi posyandu, fasilitas air bersih, dan tempat pengungsian yang memanfaatkan SIG untuk mempercepat tanggap darurat. Dengan demikian, SIG tidak hanya terbatas pada kebutuhan teknis, tetapi juga mendukung transparansi dan pemerataan akses terhadap layanan publik.

2.5 Studi Spesifik Pemetaan ATM

Pemetaan lokasi Anjungan Tunai Mandiri (ATM) telah menjadi salah satu aplikasi spesifik dari Sistem Informasi Geografis (SIG) dalam sektor keuangan dan perbankan. Penelitian oleh Nurhadiyan [2] mengembangkan sistem pemetaan ATM berbasis web di Kota Serang yang menampilkan informasi lokasi ATM secara interaktif melalui peta digital. Sistem ini juga menyertakan fitur pencarian berdasarkan nama bank serta kategori layanan yang disediakan, sehingga memudahkan pengguna dalam menemukan ATM yang sesuai dengan kebutuhannya. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pemetaan lokasi ATM berbasis SIG dapat meningkatkan kenyamanan dan efisiensi masyarakat dalam mengakses layanan perbankan.

Keerthiwardane [15] dalam penelitiannya menggabungkan fitur geofencing pada aplikasi pemetaan ATM yang memberikan notifikasi kepada pengguna saat mereka berada di dekat lokasi ATM tertentu. Pendekatan ini menambahkan nilai fungsional yang lebih tinggi terhadap aplikasi berbasis lokasi. Selain itu, Gusmão [12] memanfaatkan algoritma Dijkstra dalam sistem informasi lokasi ATM untuk menampilkan rute tercepat menuju ATM terdekat, yang terintegrasi dalam platform berbasis web. Berbagai penelitian ini menunjukkan bahwa pemetaan ATM dengan teknologi SIG dan integrasi fitur navigasi atau notifikasi dapat menjadi solusi inovatif dalam pengembangan aplikasi pemetaan ATM di Kota Kendari.

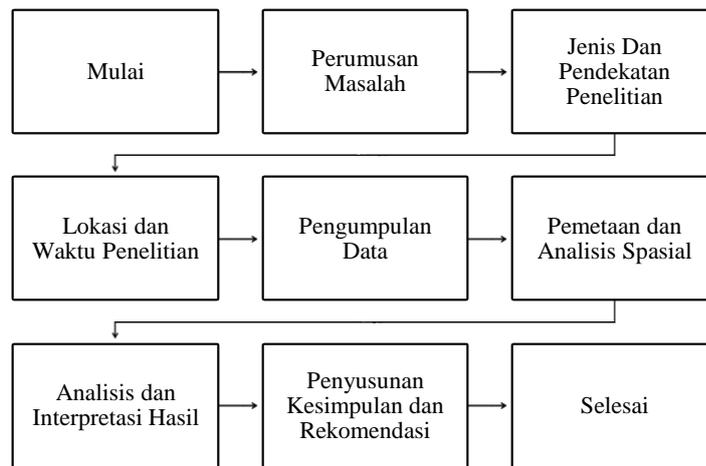
2.6 LeafletJS

LeafletJS adalah pustaka JavaScript open-source yang ringan dan populer untuk membangun aplikasi peta interaktif berbasis web [16]. Dengan antarmuka API yang sederhana dan efisien, LeafletJS memungkinkan pengembang untuk menampilkan peta, menambahkan marker, pop-up, layer, serta fitur interaktif lainnya dengan mudah. Pustaka ini kompatibel dengan berbagai penyedia peta seperti OpenStreetMap, Mapbox, dan Google Maps (melalui plugin), serta dapat diintegrasikan dengan berbagai pustaka ekstensi untuk menambah fungsionalitas. Dalam konteks perancangan aplikasi pemetaan lokasi ATM di Kota Kendari,

LeafletJS digunakan untuk menyajikan tampilan peta digital yang interaktif, sehingga pengguna dapat dengan mudah menemukan lokasi ATM secara visual dan informatif melalui Sistem Informasi Geografis (SIG) berbasis web.

3. Metode

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kuantitatif dengan pendekatan geospasial untuk memetakan sebaran lokasi Anjungan Tunai Mandiri (ATM) di wilayah Kota Kendari. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menggambarkan pola distribusi ATM serta mengidentifikasi wilayah-wilayah yang belum terjangkau oleh layanan ATM secara spasial.



Gambar 1. Alur Penelitian

3.1. Perumusan Masalah

Tahap awal penelitian dilakukan untuk mengidentifikasi permasalahan yang dihadapi masyarakat Kota Kendari dalam mengakses layanan Anjungan Tunai Mandiri (ATM). Di tengah mobilitas masyarakat yang tinggi, terutama di wilayah perkotaan, keberadaan ATM menjadi kebutuhan penting untuk mendukung aktivitas keuangan sehari-hari. Namun, hingga saat ini belum tersedia sistem pemetaan yang secara khusus dan terintegrasi menyajikan informasi lokasi ATM dari berbagai bank dalam satu *platform*.

Permasalahan yang dihadapi menjadi semakin kompleks karena distribusi ATM di Kota Kendari menunjukkan ketimpangan yang cukup signifikan. Beberapa kawasan perkotaan cenderung memiliki konsentrasi ATM yang tinggi dan mudah diakses masyarakat, sedangkan daerah-daerah di pinggiran kota, termasuk wilayah yang sedang mengalami perkembangan, justru minim atau bahkan tidak memiliki fasilitas ATM sama sekali. Kesenjangan ini memperlihatkan perlunya sebuah sistem informasi yang tidak hanya memetakan lokasi ATM secara akurat, tetapi juga memberikan kemudahan dalam pencarian berdasarkan nama bank, fitur navigasi, serta kompatibilitas untuk perangkat mobile. Oleh karena itu, penelitian ini dirancang untuk menjawab permasalahan tersebut melalui pengembangan aplikasi pemetaan ATM berbasis Sistem Informasi Geografis (SIG) yang dapat digunakan oleh masyarakat secara luas dan *real-time*.

3.2. Pemformatan Komponen Matematika

Jenis penelitian yang digunakan dalam studi ini adalah deskriptif kuantitatif dengan pendekatan Sistem Informasi Geografis (SIG). Metode ini dipilih karena mampu memberikan gambaran spasial yang lebih komprehensif mengenai persebaran lokasi ATM di wilayah Kota Kendari. Melalui visualisasi berbasis peta, SIG tidak hanya mempermudah proses pemetaan lokasi, tetapi juga mendukung analisis data secara lebih sistematis dan terstruktur berdasarkan dimensi geografis yang relevan dengan kebutuhan para pengguna.

3.3 Lokasi Dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di wilayah administrasi Kota Kendari yang terdiri dari beberapa kecamatan. Proses pengumpulan data dilakukan selama bulan April hingga Mei 2025.

3.4 Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan dua teknik utama:

1. Data Primer, yaitu pengambilan titik koordinat lokasi ATM secara langsung menggunakan perangkat GPS (*Global Positioning System*) atau aplikasi mobile yang mendukung akurasi geolokasi seperti Google Earth dan lain-lain..
2. Data Sekunder, yaitu data tambahan berupa peta administratif Kota Kendari (*shapefile*), data jumlah ATM per bank yang diperoleh dari instansi terkait (Dinas Kominformasi atau perbankan), serta citra peta dasar dari Google Maps atau OpenStreetMap.

3.5 Teknik Analisis Data

Analisis dilakukan dengan pendekatan spasial, yaitu memetakan titik koordinat ATM ke dalam peta digital wilayah Kota Kendari. Analisis dilakukan untuk melihat:

1. Pola sebaran ATM (terpusat, tersebar, atau acak),
2. Kepadatan ATM di tiap kecamatan,
3. Wilayah yang belum terjangkau layanan ATM.

Visualisasi hasil berupa peta digital akan digunakan untuk interpretasi sebaran spasial, serta mendukung rekomendasi penyebaran ATM yang lebih merata.

3.6 Analisis Dan Interpretasi Hasil

Data hasil pemetaan kemudian dianalisis untuk melihat pola persebaran ATM di Kota Kendari. Hasil menunjukkan bahwa ATM banyak terkonsentrasi di pusat kota, sedangkan wilayah pinggiran masih minim layanan. Analisis ini juga mencakup kepadatan ATM per kecamatan dan jarak antar titik ATM. Interpretasi dilakukan untuk mengetahui area yang mengalami kelebihan atau kekurangan fasilitas, serta menjadi dasar dalam merumuskan rekomendasi penambahan unit ATM.

3.7 Penyusunan Kesimpulan Dan Rekomendasi

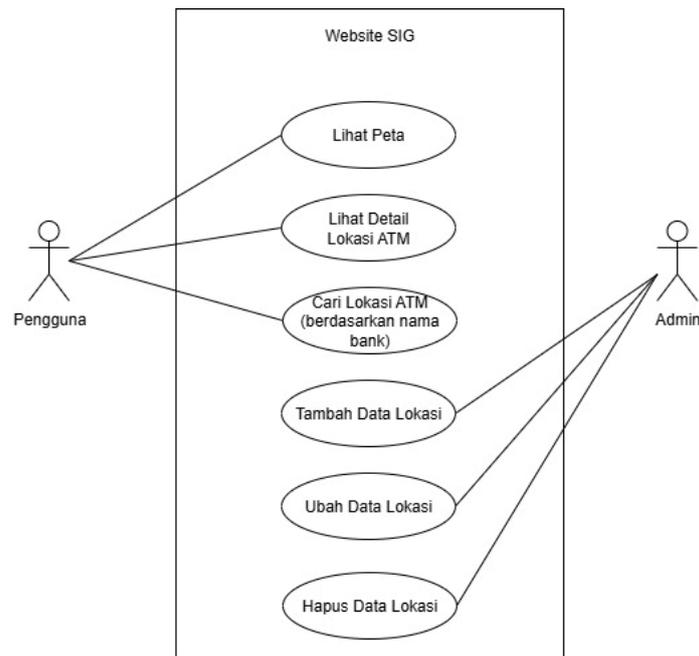
Tahap akhir penelitian ini adalah penyusunan kesimpulan yang didasarkan pada hasil analisis spasial terhadap persebaran ATM di Kota Kendari. Selain itu, disusun juga rekomendasi pengembangan aplikasi pemetaan ATM, seperti perluasan cakupan wilayah, penambahan fitur navigasi rute tercepat, serta pengembangan versi aplikasi mobile yang lebih responsif dan mudah diakses oleh masyarakat secara umum.

4. Hasil dan Pembahasan

Penelitian ini mengungkapkan bahwa pendekatan deskriptif kuantitatif dengan metode geospasial terbukti efektif dalam memetakan dan menganalisis persebaran Anjungan Tunai Mandiri (ATM) di wilayah Kota Kendari. Melalui tahapan pengumpulan data primer dan sekunder, serta analisis spasial menggunakan perangkat lunak QGIS, penelitian ini berhasil menghasilkan visualisasi peta sebaran ATM yang informatif dan dapat digunakan sebagai dasar pengambilan keputusan.

4.1 . Gambar dan Tabel

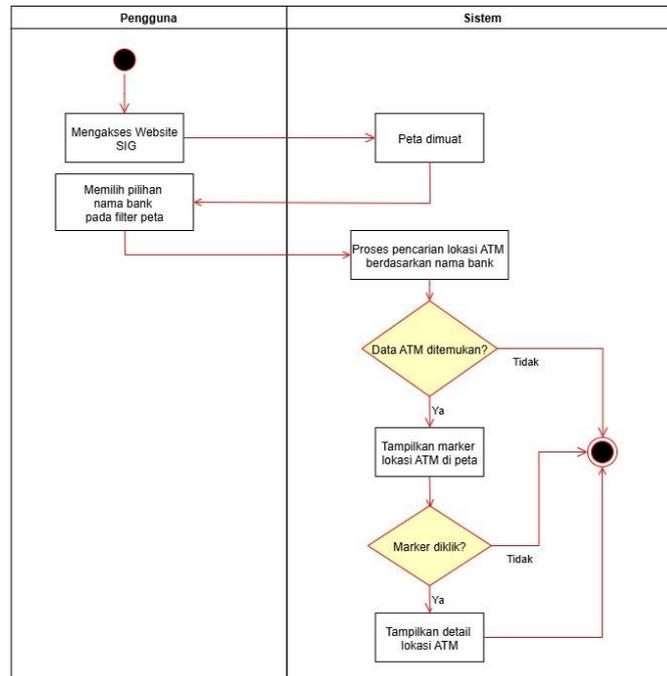
Dalam pengembangan Sistem Informasi Geografis (SIG) berbasis web untuk pemetaan lokasi ATM, dibutuhkan perancangan sistem yang jelas untuk menggambarkan hubungan antar komponen, alur interaksi, serta peran masing-masing pengguna dalam sistem. Diagram use case dan diagram aktivitas menjadi alat bantu visual yang penting dalam menjelaskan bagaimana sistem bekerja dan bagaimana pengguna serta administrator berinteraksi dengan fitur-fitur yang tersedia. Penjelasan berikut menyajikan uraian mengenai fungsionalitas utama dalam sistem SIG ATM, mencakup peran masing-masing aktor dalam mengakses dan mengelola data, serta alur proses pencarian lokasi ATM berdasarkan nama bank yang dirancang untuk memudahkan pengguna dalam menemukan informasi yang dibutuhkan secara efisien.



Gambar 2. Use Case Diagram

Use Case Diagram adalah diagram yang paling awal dibuat dalam proses pemodelan perangkat lunak berbasis objek[17]. *Use case* dijelaskan secara tertulis melalui skenario *use case* guna menggambarkan interaksi antara aktor dan sistem. Setelah itu, *use case* divisualisasikan dalam bentuk diagram *use case* untuk menunjukkan konteks dari sistem yang sedang dikembangkan[18]. Diagram *use case* di atas menggambarkan interaksi antara dua aktor, yaitu *Pengguna* dan *Admin*, dengan sistem Website SIG (Sistem Informasi Geografis). *Pengguna* memiliki akses terhadap tiga fungsi utama, yaitu melihat peta, melihat detail lokasi ATM, dan mencari lokasi ATM berdasarkan nama bank, yang menunjukkan bahwa pengguna hanya

berperan sebagai pihak yang mengakses dan memanfaatkan informasi dari sistem. Sementara itu, Admin memiliki akses penuh untuk menambah, mengubah, dan menghapus data lokasi ATM, yang mencerminkan peran sebagai pengelola data dalam sistem. Dengan demikian, diagram ini menampilkan batasan akses yang jelas antara pengguna umum dan administrator demi menjaga integritas dan keakuratan data dalam sistem yang dikembangkan.



Gambar 3. Activity Diagram

Activity diagram merupakan diagram yang menunjukkan alur data atau kontrol, serta menggambarkan tindakan-tindakan terstruktur yang dirancang secara sistematis dalam suatu sistem[19]. *Activity Diagram* digambarkan menggunakan berbagai simbol, di mana masing-masing simbol memiliki arti dan fungsi tersendiri[20]. Diagram aktivitas di atas menggambarkan alur proses pencarian lokasi ATM berdasarkan nama bank dalam sistem Website SIG. Proses dimulai ketika pengguna mengakses website SIG dan memilih nama bank melalui fitur filter peta. Sistem kemudian memuat peta dan memproses pencarian lokasi ATM berdasarkan nama bank yang dipilih. Jika data ATM ditemukan, sistem akan menampilkan marker lokasi ATM pada peta. Selanjutnya, apabila marker diklik oleh pengguna, sistem akan menampilkan detail lokasi ATM tersebut. Jika tidak ditemukan data ATM atau marker tidak diklik, proses akan berakhir tanpa menampilkan informasi tambahan. Diagram ini menunjukkan keterlibatan pengguna dalam inisiasi dan interaksi, serta menggambarkan respon sistem secara terstruktur berdasarkan kondisi yang terjadi.

4.2 Pola Persebaran ATM BNI



Gambar 4. Persebaran ATM BNI

Pada visualisasi peta interaktif ATM BNI di Kota Kendari, tampak bahwa sebagian besar lokasi ATM tersebar di kawasan pusat kota, khususnya di Mandonga, Kadia, dan Anduonohu. Marker biru menunjukkan konsentrasi layanan perbankan yang tinggi di area dengan kepadatan penduduk dan aktivitas ekonomi yang dominan. Keberadaan beberapa titik ATM di luar pusat kota menunjukkan bahwa distribusi layanan BNI telah menjangkau area permukiman maupun kawasan pendidikan, mendukung kemudahan akses finansial masyarakat.

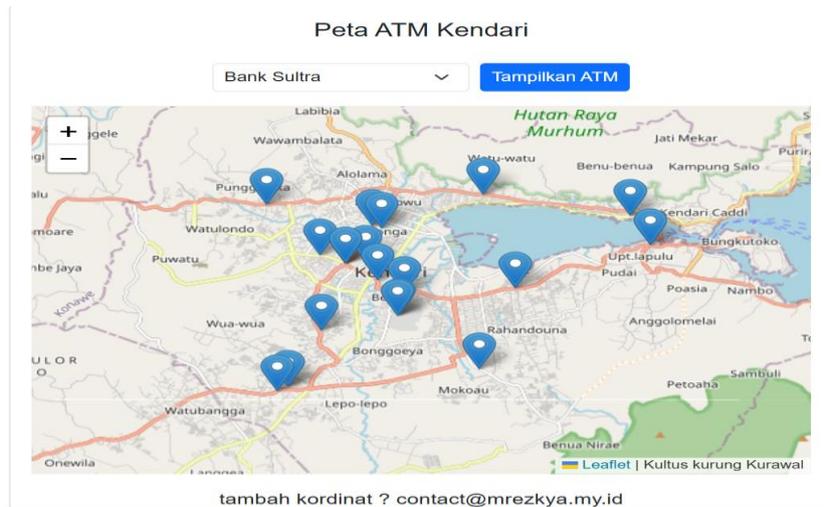
4.3 Pola Persebaran ATM BCA



Gambar 5. Persebaran ATM BCA

Jika dilihat dari tampilan peta persebaran ATM BCA, dapat diamati bahwa titik-titik ATM tersebar cukup merata dari barat hingga timur Kota Kendari. Lokasi-lokasi seperti Wua-wua, Kadia, dan Anduonohu menjadi pusat konsentrasi layanan, mencerminkan strategi penempatan yang menyasar area padat aktivitas. Keberadaan ATM juga terlihat menjangkau daerah sekitar jalan protokol dan jalur utama, sehingga mendukung efisiensi akses bagi pengguna di wilayah perkotaan maupun pinggiran.

4.4 Pola Persebaran ATM Bank Sultra



Gambar 6. Persebaran ATM Bank Sultra

Peta interaktif ATM Bank Sultra menunjukkan bahwa sebagian besar ATM berlokasi di area perkotaan seperti Mandonga, Baruga, dan Puuwatu. Namun demikian, terlihat pula beberapa titik tersebar hingga ke arah selatan kota seperti Mokoau dan Bonggoeya. Persebaran ini memperlihatkan komitmen Bank Sultra dalam melayani kebutuhan transaksi masyarakat lokal dengan pendekatan geografis yang lebih menyeluruh, baik di pusat pemerintahan maupun kawasan permukiman berkembang.

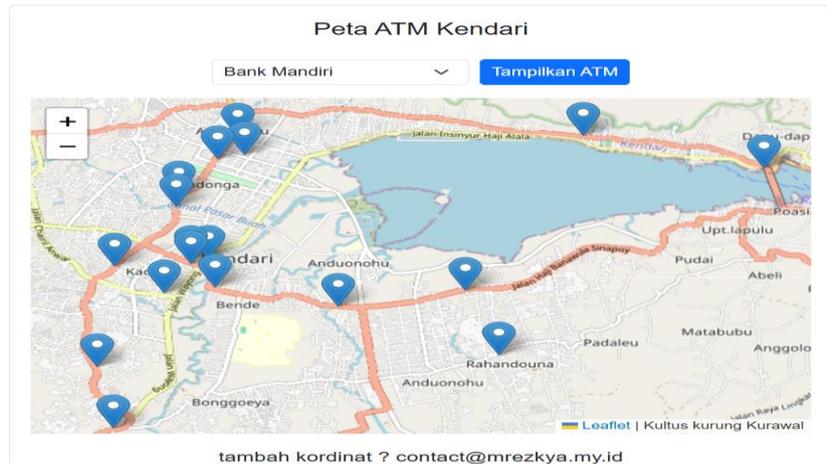
4.5 Pola Persebaran ATM BRI



Gambar 7. Persebaran ATM BRI

Dari visualisasi LeafletJS mengenai ATM BRI, dapat diketahui bahwa titik-titik ATM banyak terkonsentrasi di bagian tengah Kota Kendari, khususnya di Mandonga dan Kadia. Peta juga menunjukkan kehadiran ATM di beberapa titik yang menyebar ke arah barat dan timur seperti Punggolaka dan Anduonohu. Hal ini menunjukkan bahwa Bank BRI menerapkan strategi distribusi layanan yang menyeluruh, tidak hanya berfokus pada pusat bisnis, tetapi juga memperhatikan area yang dekat dengan masyarakat luas.

4.6 Pola Persebaran ATM Mandiri



Gambar 8. Persebaran ATM Mandiri

Peta interaktif yang menampilkan lokasi ATM Bank Mandiri menggambarkan pola distribusi yang cukup luas, mulai dari kawasan barat seperti Bonggoeya hingga bagian timur seperti Puday dan Bungkutoko. Sebagian besar ATM tetap terpusat di area perkotaan seperti Mandonga dan Anduonohu, namun jangkauan ke wilayah pinggiran memperlihatkan bahwa layanan Bank Mandiri berorientasi pada kemudahan akses di berbagai zona ekonomi dan sosial masyarakat.

4.7 Pola Persebaran ATM CIMB NIAGA



Gambar 9. Persebaran ATM CIMB NIAGA

Persebaran ATM CIMB Niaga di Kota Kendari sebagaimana divisualisasikan pada peta menunjukkan dominasi lokasi di area pusat kota, seperti Mandonga dan sekitarnya. Meskipun jumlah titiknya lebih sedikit dibanding bank lain, beberapa ATM terpantau menjangkau daerah luar seperti Lepo-lepo dan Puuwatu. Ini menandakan adanya fokus distribusi pada kawasan strategis sambil tetap mempertimbangkan kehadiran di area yang sedang berkembang dari segi aktivitas ekonomi dan hunian.

4.8 Kepadatan ATM Per Kecamatan

Dengan teknik pengolahan data spasial, dapat dihitung kepadatan ATM per satuan wilayah administratif (kecamatan). Kecamatan dengan kepadatan tertinggi biasanya memiliki area yang lebih kecil dengan jumlah ATM yang banyak. Ini menunjukkan adanya konsentrasi layanan yang padat, namun bisa juga menimbulkan tumpang tindih layanan antar-ATM di area yang sama.

Sebaliknya, kecamatan dengan luas wilayah yang besar namun dengan jumlah ATM yang minim menunjukkan adanya **kekosongan akses layanan**, sehingga warga harus menempuh jarak jauh untuk mengakses mesin ATM.

4.9 Identifikasi Wilayah Tidak Terjangkau

Pemetaan juga memungkinkan identifikasi **wilayah-wilayah yang belum terjangkau** layanan ATM. Beberapa wilayah di pinggiran kota menunjukkan jarak antar-ATM yang lebih dari 2–3 kilometer, yang secara praktis cukup menyulitkan bagi masyarakat, terutama bagi mereka yang tidak memiliki akses kendaraan pribadi.

Wilayah-wilayah seperti **Bungkutoko, Lapulu, dan Punggolaka** menjadi kandidat kuat untuk penambahan unit ATM berdasarkan kebutuhan spasial dan jarak jangkauan.

4.10 Keunggulan Metode SIG

Pendekatan menggunakan Sistem Informasi Geografis (SIG) dalam penelitian ini terbukti sangat membantu dalam:

1. Menggambarkan sebaran spasial secara akurat
2. Menyediakan dasar visual untuk interpretasi data
3. Memberikan rekomendasi berbasis data dan lokasi aktual
4. Menghubungkan informasi kuantitatif dengan konteks geografis

SIG bukan hanya berfungsi sebagai alat pemetaan, tetapi juga sebagai alat **analisis kebijakan spasial**, khususnya dalam konteks layanan publik seperti perbankan.

5. Kesimpulan

Penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan Sistem Informasi Geografis (SIG) secara efektif mampu memetakan dan menganalisis persebaran lokasi ATM di Kota Kendari, dengan hasil yang memperlihatkan ketimpangan distribusi antara wilayah pusat kota dan pinggiran. Aplikasi yang dirancang tidak hanya menyediakan visualisasi lokasi ATM secara interaktif, tetapi juga mendukung pencarian berdasarkan nama bank dan analisis spasial untuk identifikasi wilayah yang belum terjangkau layanan.

Sebagai saran, pengembangan aplikasi selanjutnya disarankan untuk memperluas cakupan wilayah pemetaan, menambahkan fitur rute tercepat menuju ATM terdekat, serta menyediakan versi mobile yang responsif agar lebih mudah diakses oleh masyarakat secara luas dan real-time.

Kontribusi Penulis: Konseptualisasi: MIBP, MRA, MRPK, AAI, dan NNR; Metodologi: MRA dan AAI; Perangkat Lunak: MRA; Validasi: MRA dan AAI; Investigasi: MRA, MIBP, MRPK, AAI, dan NNR; Kurasi data: MIBP dan NNR; Penulisan—persiapan draf asli: NNR, MIBP, dan MRPK; Penulisan—peninjauan dan penyuntingan: AAI; Visualisasi: MRPK; Supervisi: JN

Pendanaan: Penelitian ini tidak menerima pendanaan eksternal.

Pernyataan Ketersediaan Data: Kami bersedia untuk memublikasikan data pada penelitian ini.

Ucapan Terima Kasih: Terima kasih kepada dosen pembimbing yang telah memberikan arahan, bimbingan, dan masukan yang sangat berharga selama proses penyusunan paper ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada seluruh pihak yang telah membantu dalam penyediaan informasi, serta dukungan teknis dan moral sehingga paper ini dapat diselesaikan dengan baik.

Konflik Kepentingan: Penulis menyatakan tidak ada konflik kepentingan.

Referensi

- [1] M. Arman and K. Kasran, "Analisa Jaringan Nirkabel Pada Mesin ATM Berbasis IoT di PT. Bank Negara Indonesia (Persero) Tbk KCP Watansoppeng," *Jurnal Ilmiah Sistem Informasi dan Teknik Informatika (JISTI)*, vol. 6, no. 1, pp. 77–84, Apr. 2023, doi: 10.57093/jisti.v6i1.151.
- [2] T. Nurhadiyan and A. S. Hidayatullah, "Sistem Informasi Geografis Pemetaan Lokasi ATM BNI Terdekat di Kota Serang Berbasis Android," *Jurnal Sistem Informasi*, 2017.
- [3] S. Bernikusti Mentik, A. Irsyad, and M. Rivani Ibrahim, "Pemanfaatan Sistem Informasi Geografis Dalam Pemetaan Lokasi ATM Untuk Efisiensi Layanan Keuangan Di Kalimantan Timur Berbasis Google Maps," *Kreatif Teknologi dan Sistem Informasi (KRETISI)*, no. 1, pp. 1–5, Jun. 2024.
- [4] F. Adha Saputra, Abdullah, and M. Jibril, "Sistem Informasi Geografis Pemetaan Lokasi ATM dan Agen Link Di Kota Tembilahan," *Jurnal Teknik Industri UNISI*, vol. 7, no. 2, pp. 59–67, Dec. 2023.
- [5] I. Maulidi and R. Laipaka, "Sistem Informasi Geografis Pemetaan Lokasi ATM Bukopin Kota Pontianak Menggunakan Algoritma Dijkstra," *Jurnal Online Mahasiswa Teknik Informatika dan Sistem Informasi*, vol. 1, pp. 215–225, Aug. 2017.
- [6] Y. M. K. Ardhana, "Rancang Bangun Sistem Informasi Geografis Berbasis Android Pemetaan Fasilitas Automated Teller Machine Menggunakan Google Maps API".
- [7] F. Masykur, "Implementasi Sistem Informasi Geografis Menggunakan Google Maps API Dalam Pemetaan Asal Mahasiswa," *Jurnal SIMETRIS*, vol. 5, no. 2, pp. 181–186, Nov. 2014.
- [8] M. Tinambunan and S. Sintaro, "Aplikasi Restfull Pada Sistem Informasi Geografis Pariwisata Kota Bandar Lampung," *Jurnal Informatika dan Rekayasa Perangkat Lunak (JATIKA)*, vol. 2, no. 3, pp. 312–323, Sep. 2021, [Online]. Available: <http://jim.teknokrat.ac.id/index.php/informatika>
- [9] S. Utomo and M. A. Hamdani, "Sistem Informasi Geografis (SIG) Pariwisata Kota Bandung Menggunakan Google Maps API Dan PHP," *Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi*, vol. 11, no. 1, pp. 1–9, May 2021, [Online]. Available: <http://jurnal.unnur.ac.id/index.php/jurnalfiki>
- [10] S. Alfeno and R. E. C. Devi, "Implementasi Global Positioning System (GPS) dan Location Based Service (LSB) pada Sistem Informasi Kereta Api untuk Wilayah Jabodetabek," *JURNAL SISFOTEK GLOBAL*, vol. 7, no. 2, pp. 27–33, Sep. 2017.
- [11] A. Cantona, Fauziah, and Winarsih, "Algoritma Dijkstra Pada Pencarian Rute Terpendek ke Museum di Jakarta," *Jurnal Teknologi dan Manajemen Informatika*, vol. 6, no. 1, pp. 27–34, 2020, [Online]. Available: <http://http://jurnal.unmer.ac.id/index.php/jtmi>
- [12] A. Gusmão, S. H. Pramono, and Sunaryo, "Sistem Informasi Geografis Pariwisata Berbasis Web Dan Pencarian Jalur Terpendek Dengan Algoritma Dijkstra," *Jurnal EECCIS*, vol. 7, no. 2, pp. 125–130, Dec. 2013.
- [13] I. Bagus, G. Wahyu, and A. Dalem, "Penerapan Algoritma A* (Star) Menggunakan Graph Untuk Menghitung Jarak Terpendek," *JURNAL RESISTOR*, vol. 1, no. 1, pp. 41–47, Apr. 2018, [Online]. Available: <http://jurnal.stiki-indonesia.ac.id/index.php/jurnalresistor>

-
- [14] Z. Buako, L. Yahya, and N. Achmad, “Aplikasi Algoritma Floyd-Warshall Dengan Pendekatan MADM Dalam Menentukan Rute Terpendek Pengangkutan Sampah,” *Euler: Jurnal Ilmiah Matematika, Sains dan Teknologi*, vol. 9, no. 2, pp. 62–70, Oct. 2021, doi: 10.34312/euler.v9i2.10979.
- [15] K. Ss and I. A. Wijethunga, “ATM Detail protection using Geofence Technology.”
- [16] F. S. Efendi, R. A. C. W. Aji, T. A. Cinderatama, and B. A. Nugroho, “Sistem Informasi Persebaran Peternakan Sapi Berbasis Website Studi Kasus Kab. Kediri,” *Jurnal Sains dan Informatika*, vol. 8, no. 2, pp. 150–159, Feb. 2023, doi: 10.34128/jsi.v8i2.352.
- [17] E. Sopriani and H. Purwanto, “Perancangan Sistem Informasi Persediaan Barang Pada PT. XYZ (Department IT Infrastructure),” *JSI (Jurnal Sistem Informasi) Universitas Suryadarma*, vol. 10, no. 1, pp. 127–138, 2023.
- [18] T. A. Kurniawan, “Pemodelan Use Case (UML): Evaluasi Terhadap beberapa Kesalahan dalam Praktik,” *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, vol. 5, no. 1, pp. 77–86, Mar. 2018, doi: 10.25126/jtiik.201851610.
- [19] T. Arianti, A. Fa’izi, S. Adam, M. Wulandari, and P. ’ Aisyiyah Pontianak, “Perancangan Sistem Informasi Perpustakaan Menggunakan Diagram UML (Unified Modelling Language),” *Jurnal Ilmiah Komputer Terapan dan Informasi*, vol. 1, no. 1, pp. 19–25, Feb. 2022.
- [20] M. Fachriza Pulungan and H. Purwanto, “Perancangan Sistem Informasi Penyewaan Alat Kesehatan PT XYZ Berbasis Web,” *JSI (Jurnal Sistem Informasi) Universitas Suryadarma*, vol. 10, no. 2, pp. 79–89, 2023.