



Penerapan Algoritma Dijkstra dalam Pemetaan UMKM Berbasis Android

Talenta Arta Deva Victoria^{1,*}, Hermansyah²

¹Fakultas Sains dan Teknologi, Program Studi Sistem Komputer, Universitas Pembangunan Panca Budi, Medan, Indonesia

²Fakultas Sains Dan Teknologi, Program Studi Teknologi Informasi, Universitas Pembangunan Panca Budi, Medan, Indonesia

E-mail: ^{1,*}talentprdd12@gmail.com, ²hermansyah@pancabudi.ac.id

Email Penulis Korespondensi: talentprdd12@gmail.com

Abstrak—Penelitian ini menggunakan bahasa pemrograman Java dan platform Android untuk memetakan Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) di wilayah Deli Serdang menggunakan algoritma Dijkstra. Tujuan dari pemetaan UMKM ini adalah untuk memberikan informasi kepada konsumen yang memanfaatkan Sistem Informasi Geografis (GIS) berbasis mobile mengenai lokasi terdekat UMKM. Metodologi pengembangan perangkat lunak yang menggabungkan metodologi kuantitatif dan kualitatif digunakan dalam penelitian ini. Data mengenai lokasi UMKM dikumpulkan melalui survei dan percakapan dengan pemilik perusahaan. Dengan menggunakan software SketchUp, data tersebut kemudian diolah dan diperiksa guna menghasilkan representasi visual lokasi UMKM di wilayah Deli Serdang. Selain itu, Java digunakan dalam pengembangan aplikasi seluler berbasis Android untuk memberikan tampilan yang interaktif dan ramah pengguna. Lokasi UMKM tertera pada aplikasi ini, beserta saran jalur tercepat dari lokasi pengguna saat ini ke UMKM yang ingin dikunjungi. Berdasarkan temuan penelitian, algoritma Dijkstra berhasil merekomendasikan rute terpendek dan waktu tempuh tercepat kepada UMKM, sehingga memungkinkan pengguna aplikasi ini menemukan lokasi UMKM dengan akurat dan cepat. Selain itu, pengguna dapat melihat detail lengkap tentang masing-masing UMKM, termasuk deskripsi perusahaan, jam operasional, dan informasi kontak. Aplikasi ini diharapkan dapat meningkatkan aksesibilitas informasi kawasan Deli Serdang bagi wisatawan dan calon konsumen UMKM. Selain itu, hal ini juga diharapkan dapat meningkatkan daya saing UMKM dan memajukannya sekaligus mendukung perluasan perekonomian daerah.

Kata Kunci: UMKM; Android; Rute Terdekat; Algoritma Dijkstra

Abstract—This study uses the Java programming language and the Android platform to map Micro, Small, and Medium-Sized Enterprises (MSMEs) in the Deli Serdang area using the Dijkstra algorithm. The purpose of this MSME mapping is to give consumers utilizing a mobile-based Geographic Information System (GIS) information about the closest location of MSMEs. A software development methodology combining quantitative and qualitative methodologies is used in this study. Data about the location of MSMEs was gathered via surveys and conversations with company owners. Using SketchUp software, this data was then processed and examined in order to create a visual representation of the locations of MSMEs in the Deli Serdang region. Additionally, Java was used in the development of Android-based mobile applications to provide an interactive and user-friendly display. The location of MSMEs is listed on this application, along with suggestions for the quickest path from the user's current location to the MSMEs they wish to visit. According to the study findings, the Dijkstra algorithm has been successful in recommending the shortest route and fastest travel time to MSMEs, enabling users of this application to locate MSME sites with accuracy and speed. Additionally, users may view comprehensive details about each MSME, including a description of the company, its hours of operation, and contact information. It is anticipated that this application will improve the area of Deli Serdang's information accessibility for tourists and prospective MSME customers. Aside from that, it is envisaged that it will boost MSMEs' competitiveness and promote them while supporting regional economic expansion.

Keywords: MSMEs; Android; Closest Route; Dijkstra's Algorithm

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi mengalami kemajuan pesat, memudahkan pengguna untuk mendapatkan informasi. Seiring dengan kemajuan teknologi informasi, banyak instansi dan masyarakat maju yang telah menggunakan teknologi informasi untuk mendapatkan informasi[1]. Internet telah memberikan alternatif dalam menyediakan informasi, termasuk sistem informasi berbasis android[2][3]. Sistem informasi ini tidak hanya membantu dalam proses pengolahan informasi, tetapi juga menawarkan tampilan yang menarik, mudah digunakan, dan dapat diakses luas melalui internet, sehingga penyebaran informasi dapat berlangsung lebih cepat[4][5]. Kementerian Pariwisata dan Ekonomi Kreatif (Kemenparekraf) telah meningkatkan upaya untuk mengembangkan kapasitas dan potensi, terutama dalam bidang ekonomi kreatif. Setiap daerah di Indonesia memiliki ciri khasnya sendiri. Hal ini menjadi perhatian bagi para pengusaha Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) agar dapat memahami perilaku para konsumen dan menarik minat mereka untuk mengunjungi usaha tersebut. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia nomor 7 tahun 2021 tentang aktivitas Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) Bab I pasal 2 ayat 1 menjelaskan bahwa Pemerintah Pusat dan Pemerintah Daerah memberikan dukungan, perlindungan, dan pemberdayaan bagi Koperasi, serta Usaha Mikro Kecil, dan Menengah[6][7]. Dari regulasi tersebut, dapat dipahami bahwa bantuan modal bagi UMKM menjadi sangat penting. Dinas Koperasi UMKM dan Ketenagakerjaan bertujuan untuk mendukung usaha produktif baik milik perorangan maupun badan usaha yang memenuhi kriteria sebagai UMKM[8][9].

Namun, terdapat permasalahan di lapangan, di mana masih banyak usaha yang belum mendapatkan akomodasi melalui media eskalasi untuk meningkatkan potensi pasar, serta lokasi yang kurang strategis membuat para pengusaha kesulitan bersaing dan pengunjung sulit menemukan titik lokasi UMKM di daerah Deli Serdang yang bergerak dalam bidang makanan. Akibatnya, para pengunjung mengalami kesulitan mengetahui lokasi usaha mikro, kecil, dan menengah di wilayah Kota Deli Serdang. Dengan adanya sistem informasi geografis, UMKM dapat menemukan rute terpendek yang ditampilkan dalam bentuk peta, termasuk pelayanan publik terkait. Ini akan mempermudah para pengunjung dalam



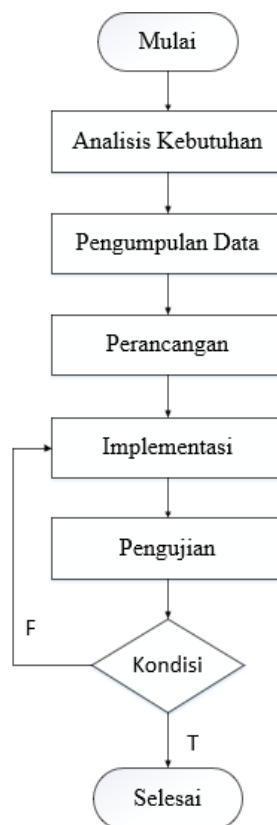
mencari berita seputar usaha mikro kecil dan menengah dengan cepat dan akurat, serta memberikan informasi tentang lokasi terdekat yang diinginkan pengunjung tanpa memakan waktu lama dan mengetahui biaya pengantaran berdasarkan jaraknya[10]. Solusi untuk permasalahan ini menggunakan Sistem Informasi Geografis (SIG) dengan menggunakan metode algoritma Dijkstra[11]. Algoritma Dijkstra adalah metode efektif untuk menentukan jarak terdekat dari satu tempat ke tempat lain. Algoritma Dijkstra menggunakan iterasi untuk menemukan titik dengan jarak terpendek dari titik awal. Keunggulan Algoritma Dijkstra adalah kecepatannya dalam mencari hal yang sama, asalkan tidak ada sisi (edge) yang berbobot negatif[10]. Algoritma Dijkstra bekerja dengan mencari jarak terdekat yang merupakan hasil terkecil dari satu titik ke titik berikutnya[12]. Sistem Informasi Geografis (SIG) memiliki beragam fungsi dalam pengolahan persebaran dan analisis. Untuk mengatasi masalah tersebut, perlu dilakukan perencanaan yang matang dalam pembuatan Sistem Informasi Geografis (SIG) untuk mencari lokasi UMKM di Kota Deli Serdang[13].

Berdasarkan informasi tersebut, peneliti akan merancang suatu sistem yang memberikan informasi akurat dan merekomendasikan rute terdekat ke lokasi UMKM di daerah Deli Serdang. Sistem ini menggunakan Sistem Informasi Geografis (GIS) untuk memastikan bahwa masyarakat dan pengunjung dapat dengan tepat mengetahui informasi mengenai UMKM di daerah tersebut[14]. Sistem informasi geografis ini akan dikembangkan oleh peneliti agar dapat diakses melalui platform Android.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Tahapan Penelitian

Tujuan dari tahapan penelitian adalah memberikan panduan dan kerangka kerja yang terstruktur untuk melaksanakan penelitian dengan jelas. Tahapan penelitian ini memiliki peran penting dalam membantu peneliti merumuskan pertanyaan penelitian, memilih metode penelitian yang tepat, mengumpulkan data, menganalisis data, serta menyusun kesimpulan. Dalam penelitian ini, terdapat beberapa tahapan yang akan dijalani, yaitu: selanjutnya disebutkan tahapan-tahapan tersebut, sesuai dengan penelitian yang dimaksud seperti berikut:



Gambar 1. Tahapan Penelitian

2.2 Metode Pengumpulan Data

Metode Pengumpulan Data dalam penelitian ini akan menggunakan metode observasi, wawancara, dan studi Literatur. Tahapan ini bertujuan untuk memperoleh data-data yang berhubungan dengan penelitian dengan proses sebagai berikut:

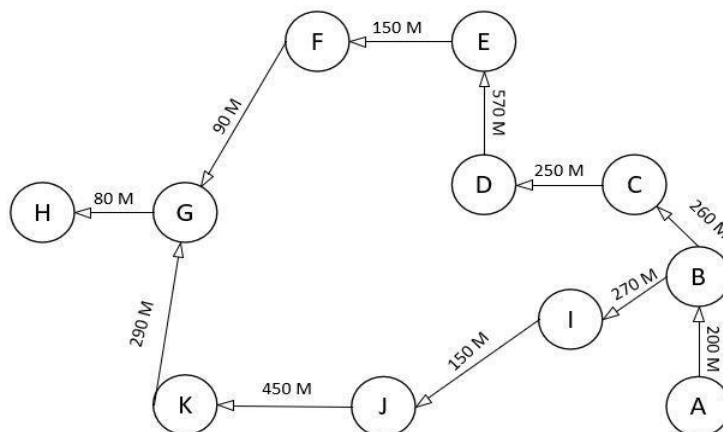
- Observasi Observasi dilakukan dengan mengunjungi lokasi penelitian sebagai studi kasus dengan suatu teknik pengumpulan data yang mempelajari sistem.
- Wawancara pertama kali kepada narasumber yaitu kepala yang bertanggung jawab dilingkungan penelitian untuk melakukan pertanyaan langsung untuk mendapatkan data tentang sistem jaringan yang di gunakan selama ini dan

kendala nya.

- c. Studi Literatur dilakukan dengan mengumpulkan data dengan membaca, mempelajari dan menganalisa beberapa jurnal, artikel ilmiah yang berkaitan dengan metode dijkstra.

2.3 Tahapan Algoritma Dijkstra

Pada penelitian ini, aplikasi mencari umkm terdekat yang akan dibangun nantinya menggunakan algoritma dijkstra sebagai penentuan rute terpendek dan juga jarak yang akan ditempuh. Adapun contoh kasus yang diangkat penulismengenai pencarian rute terpendek seperti tertera pada gambar berikut ini:



Gambar 2. Graf Contoh Kasus Algoritma Dijkstra

Seperti yang tertera pada gambar 2 diatas yang merupakan sebuah graf berarah dan berbobot yang merupakan hasil penerjemahan dari gambar 2 dapat dilihat pada kasus yang diangkat penulis menetapkan node ataupun vertex berjumlah sebanyak 11 titik node. Adapun node-node tersebut yakni:

Tabel 1. Daftar Lokasi Rute Terpendek

Node	Daerah/Jalan
A	Jalan naga timbul
B	Bandar labuhan
C	Tanjung morawa km 11
D	Tanjung morawa Km 9
E	Batang kuis pasar 3
F	Batang kuis pasar 4
G	Batang kuis pasar 7
H	Jalan PTPN
I	Jalan tembung pasar 15
J	Jalan tembung pasar 12
K	Jalan tembung pasar 9

1. Jarak Naga timbul sebagai titik lokasi pengguna

Tabel 2. Hasil Iterasi Ke-1

Dari A Menuju	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
B	200 A	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞

A \rightarrow 0, B \rightarrow 200 m. titik awal dimulai dari A dengan jarak 0 dan titik yang dituju B dengan jarak tempuh 200 m.

2. Bandar labuhan menuju jalan Tanjung morawa km 11

Tabel 3. Hasil Iterasi Ke-2

Dari B Menuju	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
C	200 A	460 B	∞	∞	∞	∞	∞	470 B	∞	∞

B \rightarrow 200 m, C \rightarrow 260 m, I \rightarrow 270 m. Jarak awal yaitu A = 0, maka titik B dengan jarak 200 m tetap. Kemudian jarak dari titik B ke titik C akan dijumlahkan dengan ditambah dari titik B dan C = 200 + 260 = 460, tetapi titik B dapat melewati titik I dikarenakan terdapat jalur yang dilewati dari titik B dan I = 200 + 270 = 470 m, maka dapatlah jalur yang terkecil yaitu titik C

Tabel 4. Hasil Iterasi Ke-2

Dari G Menuju	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
H	200	460	710	1.28	1.430	1.52	1,6	470	∞	∞
	A	B	C	D	E	F	G	B		

Titik G ke titik H \rightarrow 80 m. Dari titik A,B,C,D,E,F dan G sebelumnya berjumlah 1.520 km akan ditambahkan dengan titik yang dilewati yaitu H, dari titik G ke titik H adalah $1.520 + 80 = 1.6$ km. Maka hasil untuk menentukan jarak terpendek dari titik awal = A ke titik tujuan = H sudah didapatkan dengan kesimpulan dari setiap titik, sebagai berikut:

- Jalur terpendek dari A ke B adalah A-B dengan rute 200 m.
- Jalur terpendek dari A ke C adalah A-B-C dengan rute 460 m.
- Jalur terpendek dari A ke D adalah A-B-C-D dengan rute 710 m.
- Jalur terpendek dari A ke E adalah A-B-C-D-E dengan rute 1.28 km.
- Jalur terpendek dari A ke F adalah A-B-C-D-E-F dengan rute 1.43km. Jalur terpendek dari A ke G adalah A-B-C-D-E-F-G dengan rute 1.52 km. Jalur terpendek dari A ke G adalah A-B-C-D-E-F-G-H dengan rute 1.6 km.

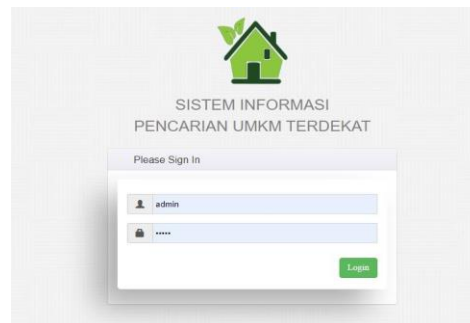
Dari tabel iterasi yang sudah diperhitungkan dan dipilih, maka akan menghasilkan jalur terpendek dari titik A ke setiap titik yang ada untuk menuju ke titik H. Untuk melihat jalur mana yang terpilih dapat ditelusur hasil titik A ke titik H yang di dapatkan adalah A-B-C-D-E-F-G-H- G.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah tahap perancangan selesai, langkah berikutnya adalah implementasi, di mana modul program akan diaplikasikan menggunakan bahasa pemrograman yang telah dipilih. Tujuan dari implementasi ini adalah untuk menerapkan perancangan kepada pengguna sistem sehingga mereka dapat memberikan masukan kepada pembangun sistem. Dalam konteks sistem pencarian rute terdekat mencari umkm deli serdang akan menggunakan bahasa pemrograman php dan java pada sisi pengguna kemudian menggunakan database mysql,

3.1 Tampilan Administrator

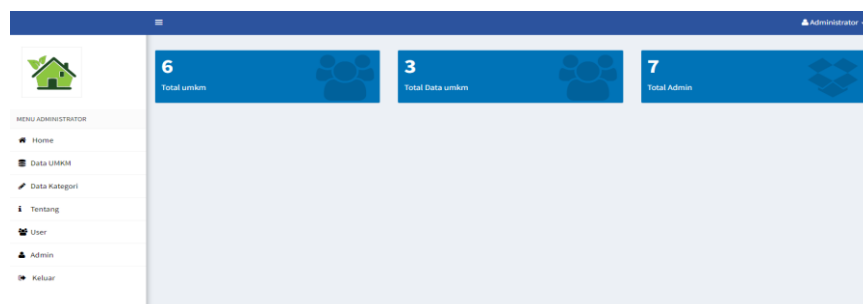
Pada tampilan menu administrator akan menampilkan tampilan login yang terdapat username dan password yang harus diisi oleh pengguna untuk masuk kedalam sistem seperti pada gambar 3 sebagai berikut:



Gambar 3. Tampilan menu utama

3.2 Tampilan Halaman Menu Utama

Halaman menu utama dari sistem berbasis android yang memanfaatkan algoritma djiksta yang dapat melakukan pencarian umkm terdekat di daerah deli serdang. dapat dilihat pada gambar 4 berikut ini.



Gambar 4. Tampilan Menu Utama

3.3 Tampilan Halaman Menu Data UMKM

Halaman menu data UMKM akan menampilkan data UMKM yang terdapat pada sistem berbasis android dalam mencari lokasi terdekat umkm. dapat dilihat pada gambar 5 berikut ini.

No	Nama	Kategori	Lat	Long	Harga	Gambar	Action
1	Sima Batik	Pakaian	3.7285042	98.7553019	75000		Detail Edit Delete
2	Bulu Awar	Makanan dan minuman	3.3203344	98.5625933	10000		Detail Edit Delete
3	Malyodi Gerabuh	aksesoris	3.5341687	98.7705587	100000		Detail Edit Delete
4	POKJASHAR SEGAR	Makanan dan minuman	3.7189712	98.7227797	30000		Detail Edit Delete
5	Kelompok Tari Nelayan mandiri	Makanan dan minuman	3.681261	98.8042439	15000		Detail Edit Delete
6	Waluyo Gerabuh	aksesoris	3.5380868	98.7311763	40000		Detail Edit Delete

Gambar 5. Tampilan Menu Data UMKM

3.4 Pembahasan Menu Register User

Halaman menu register user akan menampilkan keseluruhan form yang akan digunakan untuk melakukan register, Berikut ini tampilan register pada gambar 6.

Gambar 6. Tampilan Login User

3.5 Tampilan Menu Detail Produk

Halaman menu detail produk akan menampilkan hasil dari informasi informasi dari suatu produk UMKM. Berikut ini tampilan menu produk yang terdapat pada gambar 7.

Gambar 7. Tampilan Detail UMKM

3.6 Tampilan Menu Pencarian Rute Dengan Dijkstra

Halaman menu pencarian rute akan melihat proses pencarian dengan algoritma dijkstra. Berikut ini tampilan menu pencarian rute yang terdapat pada gambar 8.



Gambar 8. Tampilan Hasil UMKM Terdekat Dengan Algoritma Dijkstra

4. KESIMPULAN

Penelitian tentang penggunaan algoritma Dijkstra dalam pemetaan UMKM Deli Serdang berbasis Android menghasilkan beberapa temuan penting. Algoritma Dijkstra terbukti efektif dalam mengoptimalkan rute untuk pengiriman produk dan layanan dari UMKM kepada pelanggan. Aplikasi Android yang dikembangkan memungkinkan pengguna untuk dengan mudah menemukan UMKM terdekat dan mengakses informasi penting seperti jam buka, produk yang ditawarkan, dan ulasan pelanggan. Ini merupakan langkah positif dalam meningkatkan konektivitas dan aksesibilitas UMKM di Deli Serdang. Kemudian terdapat saran pada penelitian ini seperti meningkatkan akurasi pemetaan, disarankan untuk memperbarui dan mengelola basis data UMKM secara rutin. Ini melibatkan pembaruan informasi seperti alamat, nomor kontak, dan jam buka dan Integrasi Fitur Navigasi dengan Aplikasi Android dapat ditingkatkan dengan integrasi fitur navigasi yang lebih kuat untuk memandu pengguna ke lokasi UMKM dengan lebih efisien.

REFERENCES

- [1] M. M. Mur et al., "Metode Extreme Programming Dalam Membangun Aplikasi Kos-Kosan Di Kota Bandar Lampung Berbasis Web," vol. XVIII, no. 2013, pp. 377–383, 2019.
- [2] O. Nugroho and G. A. Hutagalung, "Design and Implementation of Android-Based Public Transport Trayek using Cloud Computing Infrastructure," *Int. Comput. Sci. Inf. Technol. J.*, vol. 1, no. 1, pp. 14–18, 2020, [Online]. Available: <https://aladzkiyajournal.com/index.php/AIoCSIT>
- [3] I. Technology, "Implementation of Marker Based Tracking Method in the Interactive Media of Traditional Clothes Knowledge-Based on Augmented Reality 360," *J. Comput. Sci. Inf. Technol. Telecommun. Eng.*, vol. 1, no. 2, pp. 37–43, 2020, doi: 10.30596/jcositte.v1i2.4501.
- [4] U. P. T. Kewirausahaan, M. Barcode, S. Kasus, U. P. T. Kewirausahaan, P. Negeri, and T. Laut, "Perencanaan dan Pengembangan Aplikasi Stok," *Penelit. ini secara umum bertujuan untuk menghasilkan Sist. yang dapat mengelola data-data stok barang dan penjualan di UPT Kewirausahaan Politek. Negeri Tanah Laut. Usulan Penelit. ini difokuskan terlebih dahulu pada membangun Apl. stok barang*, vol. 2, no. 1, pp. 19–24, 2018.
- [5] L. Indrayani, F. Awopi, and S. Zabir, "Sistem Informasi Pemasaran Usaha Kecil Menengah (Ukm) Berbasis Website," *Dinamis*, vol. 17, no. 1, pp. 111–116, 2020, doi: 10.58839/jd.v17i1.703.
- [6] E. Asmawati, D. T. Absari, A. Herlambang, and Y. Haryono, "Analisis dan Perancangan Sistem Informasi Produksi Pada UMKM Kerupuk Sidoarjo," *Teknika*, vol. 6, no. 1, pp. 1–6, 2017, doi: 10.34148/teknika.v6i1.64.
- [7] I. W. Ardiyasa and I. P. C. Wibawa, "Pembuatan Aplikasi E-Commerce Berbasis Web pada UMKM Kopi UD. Arta Merta Banjar Badingkayu Desa Pengeragoan, Jembrana," *WIDYABHAKTI J. Ilm. Pop.*, vol. 1, no. 3, pp. 67–71, 2018, [Online]. Available: <https://widyabhakti.stikom-bali.ac.id/index.php/widyabhakti/article/view/108>
- [8] T. Yuliaty, C. Sarah Shafira, and M. Rafi Akbar, "Strategi UMKM Dalam Menghadapi Persaingan Bisnis Global Studi Kasus Pada PT. Muniru Burni Telong," *J. Manag.*, vol. 19, no. 3, p. 2020, 2020.
- [9] X. D. Crystallography, 濟無No Title No Title No Title. 2016.
- [10] A. Ghofur Wibowo and A. Purwo Wicaksono, "Rancang Bangun Aplikasi untuk Menentukan Jalur Terpendek Rumah Sakit di Purbalingga dengan Metode Algoritma Dijkstra (An Application Design for Determining the Shortest Path of Hospital in Purbalingga Using Dijkstra Algorithm Method)," *Juita*, vol. 1, p. 21, 2012.
- [11]) Yuliani, F. Agus, and K. Kunci, "WEBGIS PENCARIAN RUTE TERPENDEK MENGGUNAKAN ALGORITMA STAR (A*) (Studi Kasus: Kota Bontang)," *J. Inform. Mulawarman Ed. Juli*, vol. 8, no. 2, pp. 50–55, 2013.
- [12] N. Azizah and D. Mahendra, "Geolocation dengan Metode Dijkstra untuk Menentukan Jalur Terpendek Lokasi Peribadatan," *J. Sist. Inf. Bisnis*, vol. 7, no. 2, p. 96, 2017, doi: 10.21456/vol7iss2pp96-103.



- [13] A. Hidayat and F. Piliang, “Rancang Bangun Sistem Informasi Penyewaan Lahan Parkir Berbasis Web Gis,” J. Sist. Inf. dan Sains Teknol., vol. 1, no. 1, pp. 1–9, 2019, doi: 10.31326/sistek.v1i1.320.
- [14] Sodikin and E. R. Susanto, “Sistem Informasi Geografis (Gis) Tempat Wisata Di Kabupaten Tanggamus,” J. Teknol. dan Sist. Inf., vol. 2, no. 3, pp. 125–135, 2021, [Online]. Available: <http://jim.teknokrat.ac.id/index.php/JTSI>