

SYSTEMATIC LITERATURE REVIEW PENCARIAN RUTE TERPENDEK : TREN PENELITIAN, METODE, DATASET

Refika Anjani Putri ¹, Adinda Nur Fatimah ², Avira Budianita ³

^{1,2} Program Studi Bisnis Digital, Universitas Muhammadiyah Kudus

³ Program Studi Sistem Informasi, Universitas Muhammadiyah Kudus

Jalan Ganesha Raya No.I Purwosari Kudus, Indonesia

refikaanjani02@gmail.com

ABSTRAK

Pencarian rute terpendek merupakan permasalahan fundamental dalam Kecerdasan Buatan dan ilmu computer yang paling banyak diterapkan pada system navigasi, transportasi cerdas, logistic, dan pariwisata. Seiring meningkatnya kompleksitas data spasial dan variasi algoritma yang digunakan, diperlukan kajian sistematis untuk memetakan metode yang dominan dan membandingkan kinerjanya. Permasalahan yang dihadapi adalah belum adanya perbandingan kinerja yang jelas dan komprehensif antara algoritma pencarian rute terpendek yang paling sering digunakan. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan mengidentifikasi algoritma yang paling populer serta menganalisis metode yang memberikan hasil paling optimal dalam pencarian rute terpendek. Metode penelitian yang digunakan Adalah Systematic Literature Review (SLR) dengan pendekatan analisis deskriptif komparatif terhadap 30 jurnal dan prosiding yang relevan. Evaluasi dilakukan berdasarkan popularitas algoritma, hasil kinerja berdasarkan penelitian terdahulu, tren publikasi, dan konteks aplikasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa algoritma Dijkstra merupakan algoritma yang paling sering digunakan dan mampu menghasilkan rute optimal secara konsisten, sedangkan algoritma A* lebih unggul dari sisi efisiensi waktu komputasi pada jaringan data spasial berskala besar. Selain itu, puncak tren publikasi terjadi pada tahun 2022 dengan dominasi dataset pada bidang transportasi dan navigasi. Penelitian ini diharapkan menjadi referensi dalam pemilihan algoritma pencarian rute terpendek sesuai kebutuhan aplikasi.

Kata kunci : Rute Terpendek, Algoritma Dijkstra, Algoritma A*, Systematic Literature Review, Kecerdasan Buatan

1. PENDAHULUAN

Pencarian rute terpendek pada graf berbobot merupakan elemen fundamental dalam pengembangan sistem navigasi, logistik, dan transportasi cerdas. Seiring berkembangnya data spasial, berbagai algoritma seperti Dijkstra dan A* terus diimplementasikan untuk mencari lintasan paling optimal. Namun, hingga kini belum terdapat pemetaan sistematis mengenai algoritma yang paling dominan, tingkat efektivitasnya dalam berbagai literatur, serta tren konteks aplikasi yang digunakan dalam penelitian berbasis kecerdasan buatan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi algoritma yang paling sering digunakan dan dinilai terbaik, serta menganalisis tren publikasi tahunan dan jenis dataset yang sering muncul. Untuk mencapai hal tersebut, digunakan pendekatan Systematic Literature Review (SLR). Proses penyelesaian dilakukan melalui tahap pengumpulan dan seleksi literatur relevan, ekstraksi data sesuai pertanyaan penelitian, serta analisis deskriptif komparatif guna mensintesis temuan terdahulu secara sistematis.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa algoritma A* banyak digunakan dalam pencarian rute terpendek pada sistem navigasi dan aplikasi berbasis Sistem Informasi Geografis. Algoritma ini mampu menghasilkan rute yang optimal dengan bantuan fungsi heuristik sehingga waktu pencarian menjadi

lebih efisien, terutama pada lingkungan dengan data spasial yang kompleks [1], [3].

Selain itu, algoritma Dijkstra menjadi metode yang paling sering diterapkan dalam berbagai konteks seperti transportasi, pariwisata, dan distribusi barang. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Dijkstra mampu menghasilkan rute terpendek secara optimal dan konsisten, meskipun membutuhkan waktu komputasi yang lebih besar pada jaringan berskala besar dibandingkan algoritma heuristik [2], [4], [9].

Beberapa penelitian juga menerapkan algoritma alternatif seperti Greedy, Bellman-Ford, Floyd-Warshall, Hill Climbing, dan Algoritma Genetika. Algoritma-algoritma tersebut dapat digunakan pada kondisi tertentu, namun memiliki keterbatasan pada efisiensi waktu, kompleksitas komputasi, dan ketergantungan terhadap parameter awal pencarian, sehingga penggunaannya lebih bersifat kontekstual [5], [6], [8], [11].

3. METODE PENELITIAN

3.1. Review Metode

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif eksperimental dan komparatif. Pendekatan eksperimental diterapkan melalui proses implementasi beberapa algoritma pada kasus studi nyata, sementara pendekatan komparatif digunakan untuk menganalisis dan membandingkan kinerja beberapa algoritma berdasarkan metrik-metrik yang telah ditetapkan. Tujuan utama metode ini adalah untuk mendapatkan

bukti empiris mengenai algoritma mana yang paling optimal dan efisien dalam menyelesaikan masalah pencarian rute terpendek.

3.2. Research Question

Research Question atau Pertanyaan Riset adalah: Sebuah pernyataan keingintahuan tentang suatu topik yang diperoleh secara iterative dan sistematis melalui pengaruh latar belakang keilmuan peneliti, sehingga menginspirasi proses pencarian yang terarah dan merangsang diskusi tentang solusi potensial.

Tabel 1. Ringkasan PICOC

PICOC	Deskripsi
Populasi (Population)	Penelitian tentang pencarian rute terpendek (shortest path) dalam bidang Kecerdasan Buatan dan Ilmu Komputer
Intervensi (Intervention)	Penerapan algoritma pencarian rute terpendek seperti Dijkstra, A*, dan algoritma lainnya
Perbandingan (Comparison)	Perbandingan kinerja algoritma Dijkstra, A*, dan metode pencarian rute terpendek lainnya
Hasil (Outcomes)	Algoritma yang paling sering digunakan dan algoritma dengan hasil paling optimal dalam pencarian rute terpendek
Konteks (Context)	Sistem navigasi, transportasi cerdas, pariwisata, logistik, dan aplikasi berbasis data spasial

Penelitian ini mengutamakan meneliti pada metode atau algoritma yang paling banyak digunakan serta yang paling efisien digunakan untuk Menentukan rute terpendek. Pertanyaan ini dapat dijawab pada RQ 1 dan RQ 2 dengan pertanyaan, algoritma mana yang

paling sering digunakan serta algoritma mana yang memberikan hasil terbaik dalam menyelesaikan masalah pencarian rute terpendek. Sedangkan RQ 3 dan RQ 4 menentukan tren publikasi dan pengaplikasian algoritma.

Tabel 1. Research question

ID	Research Question	Motivation
RQ1	Algoritma atau metode apa yang sering digunakan dalam penyelesaian masalah pencarian rute terpendek?	Mengetahui algoritma yang paling populer digunakan oleh para peneliti.
RQ2	Metode atau algoritma mana yang memberikan hasil terbaik dalam penentuan rute terpendek?	Mengidentifikasi metode dengan performa paling optimal berdasarkan hasil penelitian terdahulu.
RQ3	Pada tahun berapa penelitian tentang pencarian rute terpendek mengalami peningkatan tren publikasi?	Mengetahui perkembangan tren penelitian erdasarkan periode waktu.
RQ4	Dataset atau konteks aplikasi apa yang paling sering digunakan dalam penelitian rute terpendek berbasis AI?	Mengetahui domain implementasi dan sumber data yang dominan digunakan peneliti.

3.3. Tahapan Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan Systematic Literature Review (SLR) dengan metode Analisis Deskriptif Komparatif. SLR berfungsi sebagai metode utama untuk mengidentifikasi, mengevaluasi, dan menyintesis secara sistematis seluruh bukti penelitian yang relevan dari berbagai literatur terdahulu mengenai algoritma pencarian rute terpendek (shortest path). Hasil sintesis ini kemudian digunakan untuk menjawab pertanyaan penelitian (RQ) yang berfokus pada perbandingan kinerja, tren penggunaan, dan domain aplikasi dari algoritma-algoritma tersebut.

3.4. Pemilihan Studi

Pemanfaatan Mendeley (<http://mendeley.com>) dilakukan untuk tinjauan pustaka. Sebanyak 30 jurnal yang dianggap signifikan dengan topik penelitian telah dikumpulkan dan dianalisis. Analisis ini bertujuan untuk memastikan bahwa setiap jurnal relevan dan mendukung tinjauan pustaka yang dilakukan.

3.5. Ekstraksi Data

Tahap ekstraksi data adalah proses sistematis untuk mengidentifikasi, mengumpulkan, dan

mengatur informasi yang relevan dari studi-studi utama yang telah dinilai kelayakannya (*eligible studies*). Tujuan dari proses ini adalah untuk memperoleh data yang akan membantu mensintesis temuan dan menjawab pertanyaan penelitian (*Research Questions - RQs*) dalam tinjauan ini.

Tabel 2. Property RQ

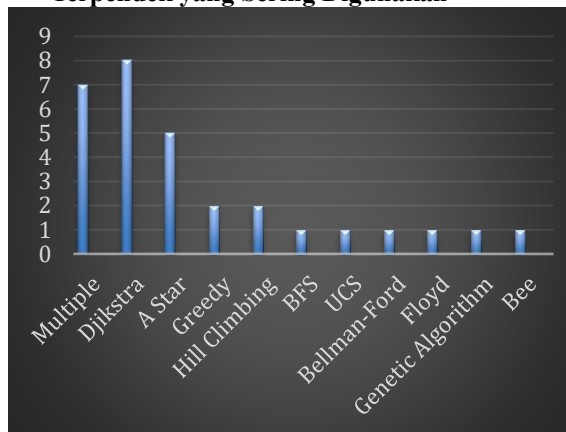
ID	Property
RQ1 & RQ2	Algoritma paling banyak digunakan dan yang terbaik
RQ3 & RQ4	Tren publikasi dan pengaplikasiannya.

3.6. Studi Penilaian Kualitas dan Sintetis

Tinjauan ini menghadapi dua ancaman validitas utama. Validitas Eksternal diancam oleh bias seleksi (selection bias) karena tidak mungkin mengklaim bahwa semua literatur yang relevan telah terdeteksi, meskipun upaya pencarian telah dilakukan secara komprehensif. Ancaman terhadap Validitas Internal (terkait interpretasi dan keakuratan data) muncul dari potensi kesalahan saat ekstraksi data dan subjektivitas dalam Penilaian Kualitas Studi (PKS). Ancaman-ancaman ini dimitigasi melalui penggunaan protokol ekstraksi data yang terstruktur dan proses verifikasi data secara iteratif.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

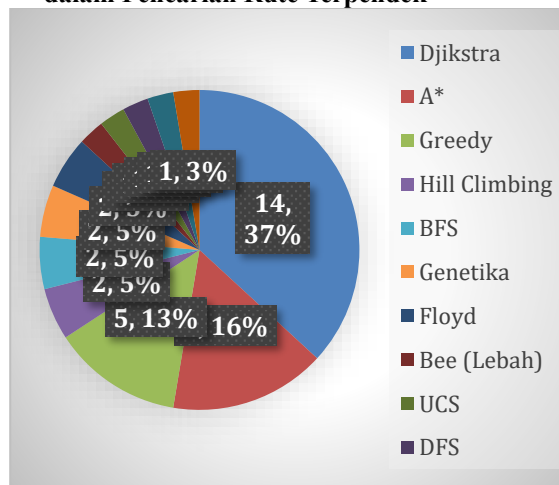
4.1. Pengembangan Algoritma Pencarian Rute Terpendek yang Sering Digunakan



Gambar 1. Algoritma yang sering digunakan

Berdasarkan hasil analisis terhadap penelitian yang membahas pencarian rute terpendek, diketahui bahwa algoritma yang paling sering digunakan adalah Dijkstra, diikuti oleh A* dan Multiple Method. Dominannya penggunaan algoritma Dijkstra menunjukkan bahwa algoritma ini masih menjadi pilihan utama karena mampu menghasilkan jalur terpendek secara optimal dan relatif mudah diterapkan. Sementara itu, algoritma lain seperti Greedy, Hill Climbing, BFS, UCS, Bellman-Ford, Floyd, Genetic Algorithm, dan Bee Algorithm digunakan dalam jumlah yang lebih sedikit dan umumnya disesuaikan dengan kebutuhan serta karakteristik permasalahan pada masing-masing penelitian.

4.2. Metode yang Memberikan Hasil Terbaik dalam Pencarian Rute Terpendek

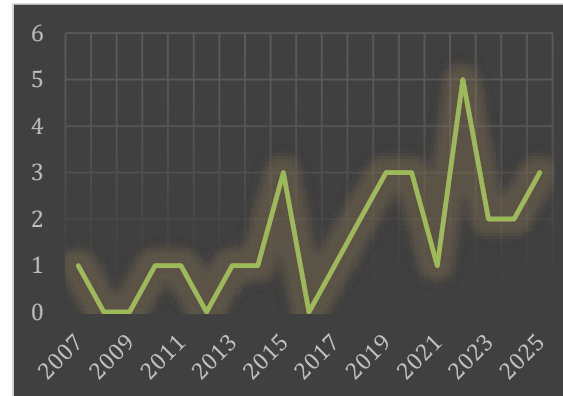


Gambar 2. Algoritma dengan hasil terbaik

Data di atas merupakan penggunaan metode atau algoritma yang dipakai dalam tiap jurnal, dengan pengguna algoritma Dijkstra paling banyak yaitu 14,37% dari total 38 Algoritma yang digunakan dalam tiap jurnal. Secara kontekstual, Dijkstra diakui karena menghasilkan rute optimal, namun A* dianggap lebih

unggul dalam efisiensi waktu komputasi pada jaringan data spasial yang besar.

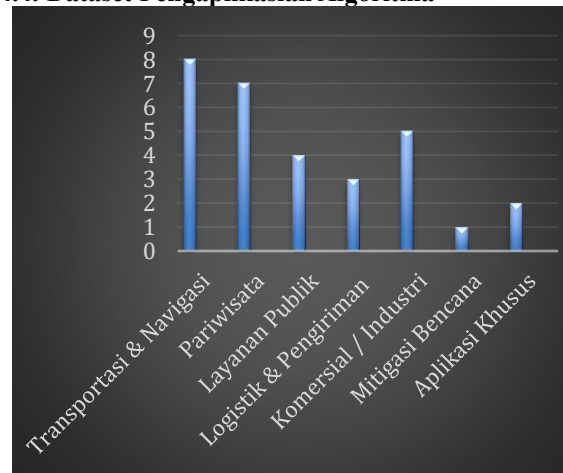
4.3. Tren Tahun Penelitian



Gambar 3. Tren tahun penelitian

Tren publikasi menunjukkan adanya fluktuasi dalam jumlah penelitian per tahun, dengan puncak publikasi tertinggi terjadi pada tahun 2022, mencapai 5 penelitian. Tahun-tahun lain, seperti 2015, 2019, dan 2020, juga memiliki jumlah publikasi yang relatif tinggi (3 penelitian per tahun), sementara tahun-tahun awal (2007, 2010, 2011, 2013, 2014) memiliki jumlah publikasi yang rendah (1 penelitian per tahun). Tren ini mengindikasikan peningkatan intensitas penelitian pada bidang ini, khususnya pasca-2020.

4.4. Dataset Pengaplikasian Algoritma



Gambar 4. Jumlah penelitian berdasarkan kategori

Berdasarkan data kategori aplikasi yang diterapkan, algoritma pencarian rute terpendek paling banyak dikategorikan pada Transportasi dan Navigasi [2], [6], [9], [12], [15], serta Kegiatan Pariwisata [1], [18], [11], [14]. Kategori yang cukup signifikan lainnya adalah Kegiatan Komersial/Industri [4], [13], [16]. Sementara itu, aplikasi pada Layanan Publik [3], [7]. Logistik dan Pengiriman [5], [10], [17] berada pada tingkat menengah. Kategori yang paling sedikit adalah Aplikasi Khusus [3] dan Mitigasi Bencana.

4.5. Ekstraksi Data Literatur

Tahap ekstraksi data literatur dilakukan untuk mengumpulkan informasi penting dari setiap jurnal yang terpilih dalam proses Systematic Literature Review (SLR). Data yang diekstraksi meliputi nama penulis dan tahun publikasi, algoritma yang

digunakan, serta objek atau kategori aplikasi. Hasil ekstraksi data tersebut digunakan sebagai dasar untuk analisis dan perbandingan metode pencarian rute terpendek, yang selanjutnya disajikan dalam bentuk tabel.

Tabel 3. Klasifikasi Literatur

No	Penulis (Tahun)	Algoritma	Kategori Aplikasi
1	D. Hermanto (2018)	A-Star (A*)	Aplikasi Khusus (Robotika)
2	D. Marcelina & E. Yulianti (2020)	A-Star (A*) & Euclidean Distance	Pariwisata (Kuliner)
3	R. E. Taneo et al. (2025)	Dijkstra & Greedy	Transportasi & Navigasi
4	M. A. Arsyad et al. (2019)	A-Star (A*)	Layanan Publik (Kesehatan)
5	L. Suryani (2022)	Dijkstra	Komersial & Industri
6	D. O. Pugas (2014)	Dijkstra & A-Star (A*)	Pariwisata
7	E. T. H. Hutasoit (2019)	Bellman-Ford	Logistik & Pengiriman
8	V. H. Pranatawijaya et al. (2019)	Dijkstra	Komersial & Industri
9	D. Purwitasari (2014)	Dijkstra, Floyd, Two Queues	Transportasi & Navigasi
10	A. Tohari & Y. P. Astuti (2023)	Genetika	Logistik & Pengiriman
11	L. Musabbichin et al. (2015)	BFS (Breadth First Search)	Mitigasi Bencana
12	E. Meiyana et al. (2025)	Floyd-Warshall	Transportasi & Navigasi
13	A. M. Herli & I. K. Raharjana (2015)	Greedy	Komersial & Industri (Hotel)
14	I. Mutakhiroh et al. (2007)	Heuristik & Genetika	Aplikasi Khusus
15	L. Joni E. D. et al. (2010)	Dijkstra	Pariwisata
16	A. Gusmão & S. H. Pramono (2013)	Dijkstra	Pariwisata
17	D. R. Aprilliando (2023)	UCS (Uniform Cost Search)	Layanan Publik
18	J. K. Debora (2024)	Hill Climbing	Pariwisata
19	G. N. Ramadhan et al. (2024)	Dijkstra	Transportasi & Navigasi
20	S. D. Pratama (2022)	Nearest Neighbor & Greedy	Pariwisata / Logistik
21	D. P. Sari (2022)	Hill Climbing	Pariwisata
22	M. Sandy & D. A. Andriati (2025)	Dijkstra, BFS, DFS	Transportasi & Navigasi
23	A. D. Sabilla & A. Taufiq (2022)	A-Star (A*)	Komersial & Industri
24	M. K. Harahap (2019)	Dijkstra	Layanan Publik
25	N. A. Sudibyo (2020)	Dijkstra	Pariwisata
26	J. S. Iskandar & Y. F. Riti (2022)	Greedy & Dijkstra	Transportasi & Navigasi
27	I. B. G. W. A. Dalem (2018)	A-Star (A*)	Layanan Publik
28	Y. N. Marlim et al. (2020)	Dijkstra	Komersial & Industri
29	D. Nurdiana (2015)	Algoritma Lebah (Bee Colony)	Transportasi & Navigasi
30	M. F. Ranga Wirabuana (2021)	Dijkstra	Logistik & Pengiriman

Secara keseluruhan, analisis ini menunjukkan bahwa algoritma Dijkstra merupakan metode yang paling dominan digunakan, disusul oleh A* dan Greedy. Hal ini menegaskan bahwa algoritma klasik tetap menjadi standar utama dalam penentuan rute optimal karena stabilitas kinerjanya. Tren penelitian pencarian rute terpendek juga terus meningkat hingga tahun 2025 dengan variasi algoritma yang semakin beragam. Selain itu, dominasi implementasi pada sektor transportasi, navigasi, dan pariwisata mencerminkan besarnya kebutuhan nyata masyarakat terhadap efisiensi aksesibilitas lokasi.

5. KESIMPULAN

Systematic Literature Review (SLR) ini menunjukkan bahwa pencarian rute terpendek merupakan topik fundamental dalam pengembangan sistem berbasis kecerdasan buatan, khususnya pada bidang transportasi dan navigasi. Berdasarkan analisis terhadap literatur yang dikaji, algoritma Dijkstra menjadi metode yang paling dominan digunakan karena kemampuannya menghasilkan rute optimal

secara konsisten, sementara algoritma A* juga banyak diterapkan dan dinilai memberikan kinerja yang baik berdasarkan temuan penelitian terdahulu. Tren publikasi penelitian mencapai puncak pada tahun 2022, dengan dominasi penggunaan dataset pada konteks transportasi dan navigasi. Temuan ini menunjukkan bahwa pemilihan algoritma pencarian rute terpendek masih sangat dipengaruhi oleh popularitas metode dan konteks aplikasi, sehingga hasil SLR ini dapat dijadikan referensi awal dalam menentukan algoritma yang sesuai.

Sebagai pengembangan kedepan, penelitian selanjutnya disarankan melakukan pengujian eksperimental secara langsung guna membandingkan kinerja algoritma pada berbagai skala graf. Selain itu, penelitian dapat diperluas dengan mengintegrasikan variabel dinamis, seperti kondisi lalu lintas atau lingkungan, serta mengeksplorasi penggunaan metode gabungan untuk hasil dan penerapan algoritma pencarian rute terpendek pada konteks yang lebih spesifik.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] D. Marcelina and E. Yulianti, "Aplikasi Pencarian Rute Terpendek Lokasi Kuliner Khas Palembang Menggunakan Algoritma Euclidean Distance dan A * (Star)," vol. 09, pp. 195–202, 2020.
- [2] R. E. Taneo, R. Ndun, D. Y. A. Fallo, and F. Do, "Optimasi Jalur Terpendek Menggunakan Algoritma Dijkstra dan Greedy pada Sistem Informasi Geografis," vol. 7, no. 01, pp. 572–582, 2025.
- [3] D. Menggunakan and A. Dijkstra, "Pencarian rute terpendek pada aplikasi ojek sampah dengan menggunakan algoritma djikstra," vol. 5, pp. 385–392, 2022, doi: 10.37600/tekinkom.v5i2.586.
- [4] A. Tohari and Y. P. Astuti, "PENERAPAN ALGORITMA GENETIKA DALAM MENENTUKAN RUTE TERPENDEK PT. POS CABANG LAMONGAN," vol. 11, no. 03, pp. 458–467, 2023.
- [5] E. Meiyana, D. Y. Nopasa, U. U. Lutfia, and A. Nur, "Penerapan Algoritma Floyd Washall untuk Optimasi Rute Terpendek Antara Perguruan Tinggi Di Belitang," vol. 2, no. 1, pp. 39–46, 2025.
- [6] D. R. APRILLIANDO, "IMPLEMENTASI ALGORITMA UNIFORM COST SEARCH (UCS) UNTUK MENETUKAN RUTE TERPENDEK," 2023.
- [7] M. Jalur, T. Objek, W. Kabupaten, and L. P. Kota, "IMPLEMENTASI ALGORITMA HILL CLIMBING UNTUK RUTE WISATA TERDEKAT DI PALANGKA RAYA," vol. 8, no. 3, pp. 3743–3748, 2024.
- [8] G. N. Ramadhan, R. K. A. Bachrun, and A. Syaifulloh, "PENERAPANALGORITMA DIJKSTRA UNTUKMENENTUKAN RUTE TERPENDEK TEMPAT TINGGAL KE KAMPUS 2 UIN SUNAN AMPEL SURABAYA," vol. 7, no. 1, 2024.
- [9] Y. F. Septian Dwi Pratama, "Pencarian Rute Terpendek Perjalanan Wisata di Kota Kediri dengan Algoritma Nearest Neighbor Berbasis Greedy," vol. 21, 2022.
- [10] I. Engineering, D. P. Sari, P. Studi, and SInformasi, "PEMANFAATAN METODE HILL CLIMBING MENCARI JALUR TERPENDEK," vol. 6, no. 1, pp. 32–38, 2022.
- [11] M. Sandy and D. A. Andriati, "Implementasi Teori Graf dan Optimisasi Alogaritma Dijkstra , BFS dan DFS Dalam Menentukan Rute Terpendek Jaringan Masjid Jami di Jatiasih Kota Bekasi Berbasis Google Maps," vol. 07, no. 03, pp. 653–662, 2025.
- [12] A. D. Sabilla and A. Taufiq, "PENERAPAN ALGORITMA A * PADA WEBGIS PENCARIAN RUTE TERPENDEK," vol. 2, no. 2, pp. 32–35, 2022.
- [13] M. Education, "IMPLEMENTASI ALGORITMA DIJKSTRA DALAM PENCARIAN IMPLEMENTATION DIJKSTRA ALGORITHM IN SEARCHING THE SHORTEST PATH TOURISM ROUTE," vol. 2, no. 1, pp. 1–9, 2020.
- [14] J. S. Iskandar and Y. F. Riti, "Perbandingan Algoritma Greedy dan Algoritma Dijkstra dalam Pencarian Rute Terpendek dari Kabupaten Tuban ke Kota Surabaya," vol. 8, no. 2, pp. 96–106, 2022.
- [15] A. Dijkstra, Y. N. Marlim, D. Jollyta, and F. Saputra, "Analisis Sistem Jalur Terpendek Menggunakan," vol. 6, no. 1, pp. 54–60, 2020.
- [16] M. F. Rangga Wirabuana, Tifani Bella F, Rifatul Ngatiqoh, "PENCARIAN RUTE TERPENDEK PADA DISTRIBUSI PRODUK DENGAN METODE DIJKSTRA DI PT. XYZ," vol. 2, no. 7, 2021.