
PENERAPAN ALGORITMA DIJKSTRA UNTUK MENENTUKAN JALUR TERPENDEK PADA SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS JARINGAN JALAN

Christin Selvina Hendrawati Balukh¹, Diana Yanni Ariswati Fallo², Devintha Marlinda

Robo³, Angelina Selviro Nome⁴

^{1,2,3,4}Universitas Citra Bangsa

Email: balukhchristin@gmail.com¹, dianayani25@gmail.com², robodevintha@gmail.com³,
angelinanome839@gmail.com⁴

Abstrak: Penemuan rute terpendek dalam sistem jalan adalah salah satu aspek penting dalam Sistem Informasi Geografis (SIG). Pada penelitian ini, digunakan algoritma Dijkstra untuk menentukan rute tercepat di antara dua lokasi dalam jaringan jalan. Data mengenai jaringan jalan diwakili sebagai graf berarah yang memiliki bobot, dengan simpul sebagai titik persimpangan dan sisi sebagai bagian jalan yang menghubungkan titik-titik tersebut. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan bahasa pemrograman Python, dan visualisasi data dilakukan dengan memanfaatkan pustaka tambahan untuk SIG. Hasil penelitian menunjukkan bahwa algoritma Dijkstra dapat memberikan hasil optimal dengan waktu komputasi yang cepat, sehingga bisa dipakai dalam aplikasi pemetaan rute transportasi dan navigasi.

Kata Kunci: Dijkstra, Rute Terpendek, SIG, Jaringan Jalan, Python.

Abstract: Finding the shortest route in a road system is one of the important aspects in Geographic Information Systems (GIS). In this study, the Dijkstra algorithm is used to determine the fastest route between two locations in a road network. Data about the road network is represented as a directed graph that has weights, with nodes as intersection points and edges as parts of the road connecting the points. This study was conducted using the Python programming language, and data visualization was done by utilizing additional libraries for GIS. The results of the study show that the Dijkstra algorithm can provide optimal results with fast computing time, so it can be used in transportation and navigation route mapping applications.

Keywords: Dijkstra, Shortest Route, GIS, Road Network, Python.

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi telah memicu kemajuan dalam pengolahan serta analisis data spasial melalui Sistem Informasi Geografis (SIG). SIG adalah sebuah sistem yang beroperasi dengan bantuan komputer untuk mengelola, menganalisis, dan mempresentasikan

data geospasial. Salah satu aplikasi penting dari SIG adalah untuk menemukan rute terpendek dalam jaringan jalan, yang sangat diperlukan dalam sektor transportasi, layanan logistik, navigasi, dan perencanaan kawasan.

Menemukan rute terpendek merupakan masalah klasik dalam teori graf dan algoritma. Dalam jaringan jalan, setiap simpul dapat melambangkan titik perpotongan atau lokasi tertentu, sedangkan sisi menunjukkan jalan penghubung dengan nilai tertentu seperti jarak, waktu perjalanan, atau biaya. Salah satu algoritma yang sering digunakan untuk menangani masalah ini adalah algoritma Dijkstra.

Algoritma Dijkstra dirancang untuk menemukan rute terpendek dari satu simpul awal ke semua simpul lainnya dalam graf yang memiliki bobot non-negatif. Dengan sifat yang efisien dan jelas, algoritma ini sangat tepat untuk digunakan pada jaringan jalan dalam SIG. Sejumlah penelitian telah menunjukkan efektivitas algoritma Dijkstra dalam pemetaan digital, namun banyak di antara penelitian tersebut belum mengintegrasikan hasil pencarian dengan visualisasi yang interaktif.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menerapkan algoritma Dijkstra menggunakan bahasa pemrograman Python, serta memodelkan jaringan jalan dengan memanfaatkan pustaka NetworkX. Hasil dari jalur terpendek akan divisualisasikan dalam bentuk graf melalui matplotlib, sehingga pengguna dapat memahami rute optimal secara visual. Dengan demikian, studi ini diharapkan mampu memberikan kontribusi yang konkret dan akademis dalam pengembangan sistem navigasi berbasis SIG yang sederhana namun tetap fungsional

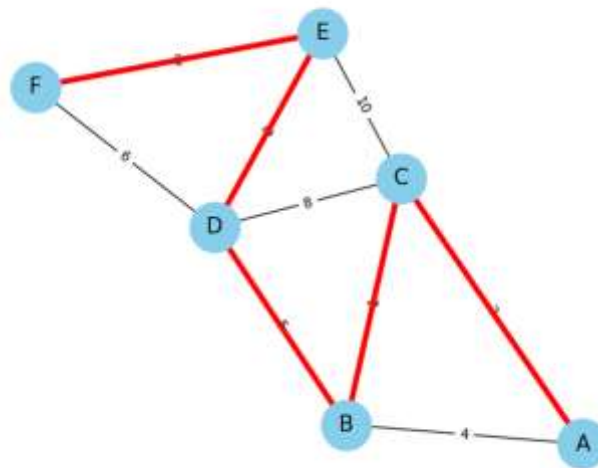
METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan algoritme Dijkstra yang diimplementasikan dengan bahasa pemrograman Python. Informasi mengenai jaringan jalan diwakili dalam bentuk graf dengan bobot. Titik-titik pada jalan dianggap sebagai simpul, sedangkan jalan yang menghubungkannya berfungsi sebagai sisi dengan berat yang ditentukan (contohnya jarak atau waktu perjalanan). Program ini bertujuan untuk menghitung rute terpendek dari titik awal menuju titik tujuan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Jalur terpendek dari A ke F: ['A', 'C', 'B', 'D', 'E', 'F']
Total jarak: 12

Visualisasi jalur Terpendek dengan Dijkstra



Program yang disebutkan menghasilkan jalur paling pendek dari titik A menuju F berdasarkan data graf yang telah ditetapkan. Jalur yang diambil memiliki berat paling rendah dan ditampilkan dalam graf, dengan jalur terpendek ditandai menggunakan warna merah

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Algoritma Dijkstra telah terbukti berhasil dalam menemukan rute terpendek di SIG jalan raya. Dengan menggunakan Python dan pustaka untuk visualisasi, analisis menjadi lebih sederhana dan interaktif. Saran untuk studi berikutnya adalah mengaplikasikan pada data jalan yang sebenarnya dengan memanfaatkan peta digital (contohnya data OSM).

Saran

Penelitian selanjutnya disarankan menggunakan data jalan nyata seperti OpenStreetMap (OSM) untuk penerapan yang lebih realistis. Pengembangan antarmuka pengguna juga diperlukan agar sistem lebih mudah digunakan. Selain itu, membandingkan algoritma Dijkstra dengan metode lain seperti A* dapat memberikan hasil yang lebih optimal

DAFTAR PUSTAKA

Burrough, P. A., & McDonnell, R. A. (1998). *Principles of geographical information systems*. Oxford University Press.

- Dijkstra, E. W. (1959). A note on two problems in connexion with graphs. *Numerische Mathematik*, 1(1), 269–271. <https://doi.org/10.1007/BF01386390>
- Hagberg, A. A., Schult, D. A., & Swart, P. J. (2008, August). Exploring network structure, dynamics, and function using NetworkX. In *Proceedings of the 7th Python in Science Conference (SciPy2008)* (pp. 11–15). Pasadena, CA: SciPy.
- Hunter, J. D. (2007). Matplotlib: A 2D graphics environment. *Computing in Science & Engineering*, 9(3), 90–95. <https://doi.org/10.1109/MCSE.2007.55>
- Sudarsono, A., & Kurniawan, B. (2018). Penerapan algoritma Dijkstra untuk menentukan rute terpendek pada jaringan jalan kota. *Jurnal Teknik Informatika (JUTIF)*, 10(2), 123–131.
- Syahputra, F., & Yuliana, M. (2020). Implementasi algoritma Dijkstra pada sistem informasi geografis dalam penentuan rute terpendek. *Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi*, 6(1), 15–22.
- Wijaya, A., & Lestari, R. (2019). Analisis algoritma Dijkstra pada aplikasi pencari rute terpendek berbasis peta digital. *Jurnal Informatika dan Komputer*, 24(2), 88–96.