

**KAJIAN LITERATUR PEMANFAATAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS (SIG)
UNTUK MENDUKUNG NAVIGASI DAN PENENTUAN RUTE TERBAIK SECARA
SPASIAL**

Argi Hartanto Liu¹, Diana Yanni Ariswati Fallo², Fransiskus Xaverius Tuan³, Sandro Wiliam
Ndun⁴

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

Email: liuargi557@gmail.com¹, dianayani25@gmail.com², tuandicky36@gmail.com³,
wilindun59@gmail.com⁴

Abstrak: Sistem Informasi Geografis (SIG) telah berkembang menjadi alat penting dalam berbagai bidang, khususnya dalam mendukung navigasi dan penentuan rute terbaik secara spasial. Kajian ini bertujuan untuk menganalisis berbagai literatur ilmiah yang membahas pemanfaatan SIG dalam optimasi jalur, baik dalam konteks transportasi, logistik, maupun layanan darurat. Metode kajian dilakukan dengan studi pustaka terhadap jurnal-jurnal ilmiah nasional dan internasional antara tahun 2013–2023. Hasil kajian menunjukkan bahwa integrasi SIG dengan algoritma pencarian jalur seperti Dijkstra, A*, dan algoritma genetika mampu meningkatkan efisiensi rute secara signifikan. SIG juga berperan dalam visualisasi spasial, pemodelan kondisi lalu lintas, serta perencanaan infrastruktur transportasi. Kajian ini menyimpulkan bahwa SIG memiliki potensi besar dalam pengambilan keputusan berbasis spasial yang akurat dan real-time.

Kata Kunci: Navigasi-Spasial.

Abstract: *Geographic Information Systems (GIS) have developed into an important tool in various fields, especially in supporting navigation and determining the best route spatially. This study aims to analyze various scientific literature that discusses the use of GIS in route optimization, both in the context of transportation, logistics, and emergency services. The study method is carried out by literature study of national and international scientific journals between 2013–2023. The results of the study show that the integration of GIS with route finding algorithms such as Dijkstra, A*, and genetic algorithms can significantly increase route efficiency. GIS also plays a role in spatial visualization, traffic condition modeling, and transportation infrastructure planning. This study concludes that GIS has grea.*

Keywords: *Spatial Navigation.*

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi telah mendorong penerapan Sistem Informasi Geografis (SIG) di berbagai sektor. SIG tidak hanya digunakan dalam pemetaan, namun juga dalam analisis spasial untuk mendukung pengambilan keputusan, termasuk dalam hal navigasi dan penentuan rute terbaik. Pemanfaatan SIG untuk navigasi menjadi penting seiring meningkatnya kebutuhan akan sistem transportasi yang efisien dan responsif. Navigasi modern tidak hanya mengandalkan peta statis, tetapi juga sistem yang mampu menghitung dan merekomendasikan rute optimal berdasarkan berbagai parameter seperti jarak, waktu tempuh, kondisi lalu lintas, dan keamanan. Untuk itu, diperlukan sistem berbasis SIG yang terintegrasi dengan data spasial dan algoritma perhitungan jalur

METODE PENELITIAN

Kajian ini dilakukan dengan metode literature review terhadap 5 artikel ilmiah dari jurnal bereputasi yang dipublikasikan dalam rentang waktu 2013–2023. Sumber literatur diperoleh dari database seperti IEEE Xplore, ScienceDirect, Google Scholar, dan Portal Garuda. Kriteria inklusi mencakup:

- Artikel membahas SIG dalam konteks navigasi atau penentuan rute.
- Menggunakan algoritma optimasi jalur seperti Dijkstra, A*, atau metode heuristik lainnya.
- Mengandung aplikasi atau studi kasus nyata

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan kajian pustaka, ditemukan beberapa pola pemanfaatan Sistem Informasi Geografis sebagai berikut:

No	Peneliti	Algoritma	Konteks Aplikasi	Temuan Utama
1	Kurniawan (2019)	Dijkstra	Navigasi Posyandu	Mengurangi Waktu Tempuh Hingga 25%
2	Sari et al. (2020)	A*		Visualisasi Spasial Dinamis

3	Zhang et al. (2018)	Algoritma Genetika	Rute Logistik	Optimasi Waktu dan Biaya
4	Hidayatullah (2021)	Dijkstra dan Google Maps API	Navigasi Bencana	Efektif Dalam Jalur Evakuasi
5	Lee dan Kim (2015)	Hybrid A*- dan Dijkstra	Robotika Navigasi	Akurasi Navigasi di Area Kompleks

Pembahasan

SIG terbukti memberikan kontribusi penting dalam hal:

- Visualisasi dan Representasi Spasial: Peta digital interaktif memudahkan pemahaman medan dan kondisi lingkungan.
- Integrasi Algoritma Optimasi: Algoritma seperti Dijkstra dan A* bekerja efektif saat digabung dengan data spasial SIG.
- Analisis Kondisi Nyata: SIG mendukung analisis waktu nyata dengan integrasi data lalu lintas atau kondisi darurat.
- Skalabilitas Aplikasi: Dapat digunakan dari skala kecil seperti navigasi kampus hingga skala besar seperti sistem transportasi kota.

Namun, terdapat beberapa tantangan seperti kebutuhan akan data spasial yang akurat dan update, serta keterbatasan komputasi untuk pengolahan data dalam skala besar

KESIMPULAN

Pemanfaatan SIG dalam mendukung navigasi dan penentuan rute terbaik telah terbukti efektif dalam berbagai konteks, dari transportasi umum hingga evakuasi bencana. Integrasi SIG dengan algoritma pencarian jalur meningkatkan efisiensi perjalanan, mengurangi biaya operasional, dan meningkatkan keselamatan. Ke depan, penggunaan data real-time dan integrasi dengan teknologi IoT serta AI menjadi arah pengembangan penting dalam sistem navigasi berbasis SIG.

DAFTAR PUSTAKA

Kurniawan, A. (2019). Penerapan SIG untuk Penentuan Rute Terpendek Menuju Posyandu di Kota Yogyakarta. *Jurnal Geomatika*, 13(2), 55–64.

- Sari, M. A., et al. (2020). Aplikasi A* dalam SIG untuk Transportasi Publik. *Jurnal Teknologi Informasi dan Komputer*, 8(1), 22–30.
- Zhang, Y., et al. (2018). GIS-Based Route Optimization Using Genetic Algorithms. *Journal of Logistics Research*, 15(3), 177–189.
- Hidayatullah, R. (2021). SIG dan Algoritma Dijkstra dalam Sistem Navigasi Bencana. *Jurnal Sains Informasi*, 7(4), 45–52.
- Lee, H., & Kim, S. (2015). Pathfinding Algorithms in GIS-based Robotic Navigation. *International Journal of Spatial Science*, 10(1), 14–23