

Analisis Pemanfaatan Peta Digital Dalam Identifikasi Kemacetan Di Kecamatan Medan Kota

Sahala Fransiskus Marbun^{1*}, Mahara Sintong², M. Rizky Dwi Ardana³, Yelsi Rosalina Sipayung⁴, Stella Aprilia Nababan⁵, Enjellina Silitonga⁶, Priska Jelina Waruwu⁷, Laura Dacosta Tampubolon⁸, Masriani Sihotang⁹, Mikael Situmorang¹⁰

^{1,2,3,4,5,6,7,8,9,10}Program Studi Pendidikan Geografi, Fakultas Ilmu Sosial, Universitas Negeri Medan,
Jl. William Iskandar Ps. V, Kenangan Baru, Kec. Percut Sei Tuan, Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara
sahala@unimed.ac.id

Abstract

Traffic congestion is a major problem in urban areas, including Medan Kota District. This study aims to analyze the use of digital maps in identifying the distribution of congestion points and their causes. The method used is descriptive with a qualitative approach through observation using Google Maps. Data were collected in the morning and afternoon during peak hours. The results show that congestion is concentrated on main roads such as Jalan Halat, Jalan Ir. H. Juanda, and Jalan Sisingamangaraja. The causes of congestion include high vehicle volume, limited road capacity, socio-economic activities, and illegal parking. The use of digital maps has proven effective in providing real-time information to support spatial identification of congestion points. Therefore, digital maps can be used as a supporting tool in transportation planning and policy making.

Keywords: Digital Maps, Congestion, Spatial Analysis, Transportation, Medan Kota.

Abstrak

Kemacetan lalu lintas merupakan permasalahan utama di wilayah perkotaan, termasuk Kecamatan Medan Kota. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pemanfaatan peta digital dalam mengidentifikasi persebaran titik kemacetan serta faktor penyebabnya. Metode yang digunakan adalah deskriptif dengan pendekatan kualitatif melalui observasi menggunakan peta digital Google Maps. Data dikumpulkan pada waktu pagi dan sore hari sebagai jam sibuk. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kemacetan terkonsentrasi pada ruas jalan utama seperti Jalan Halat, Jalan Ir. H. Juanda, dan Jalan Sisingamangaraja. Faktor penyebab kemacetan meliputi tingginya volume kendaraan, kapasitas jalan terbatas, aktivitas sosial ekonomi, serta parkir liar. Pemanfaatan peta digital terbukti efektif dalam memberikan informasi real-time sehingga membantu identifikasi lokasi kemacetan secara spasial. Dengan demikian, peta digital dapat menjadi alat pendukung dalam perencanaan transportasi dan pengambilan kebijakan.

Kata kunci: Peta Digital, Kemacetan, Analisis Spasial, Transportasi, Medan Kota.

Copyright (c) 2026 Sahala Fransiskus Marbun, Mahara Sintong, M. Rizky Dwi Ardana, Yelsi Rosalina Sipayung, Stella Aprilia Nababan, Enjellina Silitonga, Priska Jelina Waruwu, Laura Dacosta Tampubolon, Masriani Sihotang, Mikael Situmorang

✉ Corresponding author: Sahala Fransiskus Marbun

Email Address: sahal@unimed.ac.id (Jl. William Iskandar Ps. V, Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara)

Received 25 April 2026, Accepted 01 May 2026, Published 07 May 2026

PENDAHULUAN

Kemacetan lalu lintas merupakan salah satu permasalahan utama yang dihadapi oleh wilayah perkotaan, khususnya pada daerah dengan tingkat aktivitas dan mobilitas yang tinggi. Kondisi ini umumnya terjadi akibat ketidakseimbangan antara volume kendaraan dan kapasitas jalan, serta dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti aktivitas sosial ekonomi, penggunaan lahan, dan manajemen lalu lintas yang belum optimal. Hasil penelitian menunjukkan bahwa faktor utama penyebab kemacetan meliputi tingginya volume kendaraan, kapasitas jalan yang terbatas, serta aktivitas di sekitar ruas jalan (Safira & Khuluqi, 2023). Selain itu, penelitian lain juga mengungkapkan bahwa hambatan samping

seperti parkir liar dan kondisi geometrik jalan juga berkontribusi terhadap meningkatnya kemacetan (Handayani, 2021).

Kecamatan Medan Kota merupakan salah satu kawasan dengan tingkat aktivitas yang tinggi di Kota Medan, yang mencakup kegiatan perdagangan, pendidikan, dan perkantoran. Tingginya intensitas pergerakan masyarakat di wilayah ini menyebabkan beberapa ruas jalan utama sering mengalami kemacetan, terutama pada jam sibuk pagi dan sore hari. Temuan ini sejalan dengan penelitian yang menyatakan bahwa jalan arteri primer di Kota Medan memiliki tingkat kemacetan yang tinggi akibat volume kendaraan yang besar (Syam et al., 2025). Selain itu, beberapa studi juga menunjukkan bahwa kemacetan di Kota Medan cenderung terjadi pada ruas jalan utama dengan aktivitas tinggi serta berulang pada waktu-waktu tertentu (Sinaga, 2023; Can & Batubara, 2025).

Dalam kajian geografi dan transportasi, analisis kemacetan dapat dilakukan melalui pendekatan spasial untuk melihat pola persebaran dan karakteristiknya. Pemanfaatan teknologi geospasial menjadi salah satu pendekatan yang efektif dalam menganalisis fenomena tersebut. Data spasial digital memiliki peran penting dalam mendukung pengambilan keputusan berbasis wilayah (Rahman, 2022). Hal ini diperkuat oleh penelitian yang menunjukkan bahwa Sistem Informasi Geografis (SIG) mampu mengidentifikasi daerah rawan kemacetan secara lebih sistematis dan akurat (Hartanto, 2020).

Perkembangan teknologi juga memungkinkan penggunaan data yang lebih kompleks dalam analisis kemacetan. Integrasi data penginderaan jauh dan data crowdsourced dapat digunakan untuk menganalisis hubungan antara pemanfaatan lahan dan tingkat kemacetan lalu lintas (Purnama & Aditya, 2022). Selain itu, teknologi pemetaan seperti fotogrametri berbasis drone juga telah digunakan untuk menghasilkan data spasial dengan tingkat ketelitian yang tinggi (Widodo et al., 2023). Namun demikian, penggunaan teknologi tersebut umumnya membutuhkan sumber daya yang lebih besar serta proses analisis yang lebih kompleks.

Berbagai metode analisis juga telah dikembangkan untuk mengkaji tingkat kemacetan lalu lintas. Beberapa penelitian menggunakan metode Analytical Hierarchy Process (AHP) untuk menentukan tingkat kemacetan (Haramaini et al., 2018), sementara penelitian lain memanfaatkan logika fuzzy dalam pengaturan lampu lalu lintas guna mengurangi kemacetan (Saragih et al., 2025). Selain itu, pendekatan optimasi seperti fuzzy linear programming juga telah diterapkan dalam pengambilan keputusan transportasi (Sembiring, 2017). Meskipun demikian, metode-metode tersebut cenderung membutuhkan data yang lebih kompleks serta proses analisis yang relatif rumit.

Seiring dengan perkembangan teknologi digital, penggunaan peta digital berbasis real-time seperti Google Maps menjadi alternatif yang lebih praktis dalam mengidentifikasi kondisi lalu lintas. Fitur *traffic layer* yang tersedia mampu menampilkan kondisi lalu lintas berdasarkan indikator warna, sehingga memudahkan dalam memahami tingkat kepadatan kendaraan pada suatu ruas jalan. Pendekatan ini dinilai efektif karena dapat memberikan informasi secara cepat dan mudah diakses oleh pengguna. Di sisi lain, penanganan kemacetan juga memerlukan dukungan kebijakan dan sistem

transportasi yang baik. (Aswal, 2024) menekankan pentingnya pengembangan infrastruktur dan manajemen lalu lintas dalam mengatasi kemacetan di wilayah perkotaan.

Meskipun berbagai penelitian telah dilakukan, kajian yang secara khusus memanfaatkan peta digital berbasis real-time untuk menganalisis persebaran kemacetan di Kecamatan Medan Kota masih terbatas. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis persebaran titik-titik kemacetan berdasarkan peta digital, mengidentifikasi faktor-faktor penyebab kemacetan, serta mengkaji peran peta digital dalam mendukung analisis transportasi perkotaan. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan kajian geografi transportasi serta menjadi bahan pertimbangan dalam perencanaan sistem transportasi yang lebih efektif.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif dengan pendekatan kualitatif yang bertujuan untuk menggambarkan secara sistematis kondisi kemacetan lalu lintas di Kecamatan Medan Kota berdasarkan pemanfaatan peta digital. Pendekatan ini dipilih karena mampu menjelaskan fenomena kemacetan secara mendalam melalui analisis spasial dan interpretasi visual terhadap data yang diperoleh.

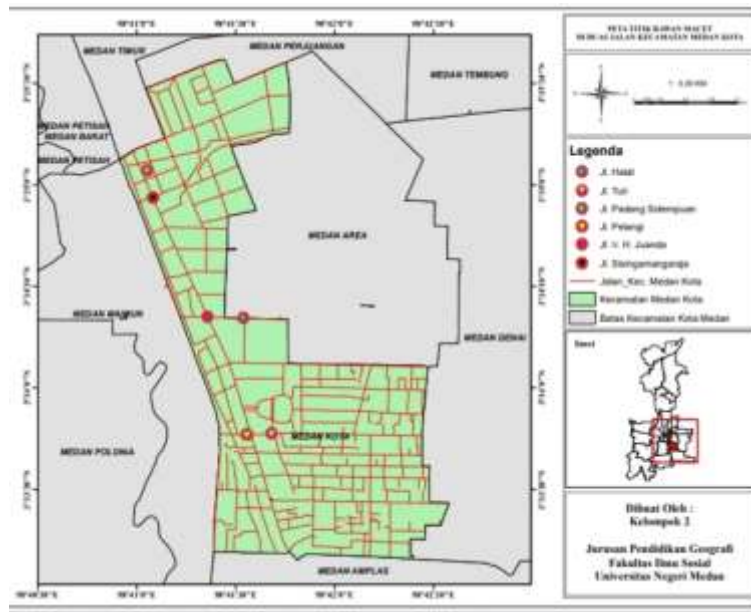
Lokasi penelitian berada di Kecamatan Medan Kota, Kota Medan, Sumatera Utara, yang merupakan salah satu kawasan dengan tingkat aktivitas ekonomi dan sosial yang tinggi. Objek penelitian difokuskan pada ruas-ruas jalan utama yang terindikasi mengalami kemacetan.

Teknik pengumpulan data dilakukan melalui observasi tidak langsung dengan memanfaatkan peta digital Google Maps, khususnya fitur *traffic layer* yang menampilkan kondisi lalu lintas secara real-time dalam bentuk kode warna (hijau = lancar, kuning = padat, merah = macet). Pengamatan dilakukan pada dua periode waktu yang mewakili jam sibuk, yaitu pagi hari (07.00–08.00 WIB) dan sore hari (16.30–17.30 WIB). Selain itu, data sekunder diperoleh dari jurnal ilmiah yang relevan untuk memperkuat analisis penelitian.

Teknik analisis data dilakukan menggunakan analisis deskriptif kualitatif melalui beberapa tahapan, yaitu reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Analisis juga dilakukan secara spasial untuk mengidentifikasi pola persebaran kemacetan berdasarkan lokasi dan waktu kejadian. Dengan pendekatan ini, penelitian diharapkan mampu memberikan gambaran yang komprehensif mengenai pola dan faktor penyebab kemacetan di Kecamatan Medan Kota.

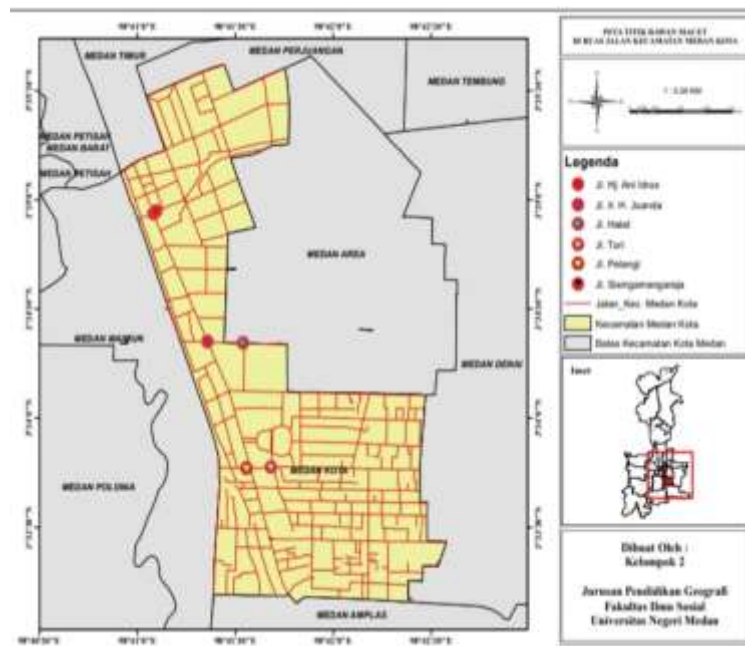
HASIL DAN DISKUSI

Persebaran titik kemacetan lalu lintas di kecamatan medan kota



Gambar 1. Persebaran kemacetan lalu lintas pada pagi hari

Gambar 1 menunjukkan bahwa pada pagi hari kemacetan terkonsentrasi pada beberapa ruas jalan utama, seperti Jalan Halat, Jalan Ir. H. Juanda, Jalan Padangsidimpuan, Jalan Pelangi, Jalan Turi, dan Jalan Sisingamangaraja. Kondisi ini terjadi karena meningkatnya aktivitas masyarakat yang memulai kegiatan harian seperti bekerja dan bersekolah sehingga volume kendaraan meningkat secara signifikan.



Gambar 2. Persebaran kemacetan lalu lintas pada sore hari

Gambar 2 menunjukkan bahwa kemacetan pada sore hari terjadi pada ruas jalan yang hampir sama, yaitu Jalan Halat, Jalan Ir. H. Juanda, Jalan H. Anif, Jalan Pelangi, Jalan Turi, dan Jalan

Sisingamangaraja. Kemacetan pada waktu ini dipengaruhi oleh arus balik aktivitas masyarakat dari tempat kerja, sekolah, dan pusat kegiatan lainnya.

Pada fenomena ini memperlihatkan bahwa ruas jalan utama memiliki peran dominan dalam menampung arus lalu lintas. Studi oleh (Syam et al., 2025) mengidentifikasi bahwa jalan arteri di Kota Medan sering mengalami tekanan volume kendaraan yang tinggi. Pola serupa juga terlihat dalam penelitian (Sintong et al., 2025) yang memetakan titik kemacetan berbasis peta digital di wilayah yang sama. Selain itu, hasil kajian (Sinaga, 2023) dan (Can & Batubara, 2025) memperlihatkan bahwa kemacetan di Medan cenderung berulang pada lokasi tertentu, terutama pada jam sibuk.

Perbandingan tingkat kemacetan berdasarkan waktu

Tabel 1. Perbandingan tingkat kemacetan berdasarkan waktu pengamatan

NAMA JALAN	PAGI 07.00 WIB	SORE 17.00 WIB
Jalan Padangsidempuan	Macet	Tidak Macet
Jalan H. Anif Indrus	Tidak Macet	Macet
Jalan Putri Hijau	Tidak Macet	Tidak Macet
Jalan Balai Kota	Tidak Macet	Tidak Macet
Jalan Imam bonjol	Tidak Macet	Tidak Macet
Jalan Raden Saleh	Tidak Macet	Tidak Macet
Jalan Kesawen	Tidak Macet	Tidak Macet
Jalan Pengeran Diponegoro	Tidak Macet	Tidak Macet
Perbatasan Jalan Sisingamangaraja	Macet	Macet
Jalan Pusat Pasar	Tidak Macet	Tidak Macet
Jalan Brigjend Katamso	Tidak Macet	Tidak Macet
Jalan MT Haryono	Tidak Macet	Tidak Macet
Jalan Pandu	Tidak Macet	Tidak Macet
Jalan Semarang	Tidak Macet	Tidak Macet
Jalan Surabaya	Tidak Macet	Tidak Macet
Jalan Pelangi dan Jalan Turi	Tidak Macet	Macet
Jalan Bogor	Tidak Macet	Tidak Macet
Jalan HM Jhoni	Tidak Macet	Tidak Macet
Jalan Teladan	Tidak Macet	Tidak Macet
Jalan Gedung Archa	Tidak Macet	Tidak Macet
Jalan Stadion	Tidak Macet	Tidak Macet
Jalan Utama	Tidak Macet	Tidak Macet
Jalan Amaliun	Tidak Macet	Tidak Macet
Jalan Laksana	Tidak Macet	Tidak Macet
Jalan Halat dan Jalan Ir. H. Juanda	Macet	Macet

Sumber: Hasil Observasi, 2026.

Tabel 1 menunjukkan bahwa beberapa ruas jalan mengalami kemacetan secara konsisten baik pada pagi maupun sore hari, terutama Jalan Halat, Jalan Ir. H. Juanda, dan Jalan Sisingamangaraja. Kondisi ini mengindikasikan bahwa ruas jalan tersebut memiliki beban lalu lintas yang tinggi sepanjang hari. Selain itu, terdapat ruas jalan yang hanya mengalami kemacetan pada waktu tertentu, yang menunjukkan adanya variasi pola mobilitas masyarakat berdasarkan waktu. Hal ini memperlihatkan bahwa waktu pengamatan memiliki pengaruh yang signifikan terhadap tingkat kemacetan lalu lintas.

Pola spasial kemacetan lalu lintas

Secara spasial, persebaran kemacetan di Kecamatan Medan Kota menunjukkan pola yang tidak merata dan cenderung terkonsentrasi pada jalan arteri dan kolektor dengan aktivitas tinggi. Jalan-jalan tersebut berfungsi sebagai jalur utama penghubung antarwilayah sehingga memiliki volume kendaraan yang lebih besar dibandingkan jalan lokal. Kemacetan pada pagi hari dipengaruhi oleh pergerakan masyarakat menuju pusat aktivitas, sedangkan pada sore hari dipengaruhi oleh arus balik menuju kawasan permukiman. Pola ini menunjukkan adanya mobilitas harian yang bersifat terpusat (*centralized movement pattern*).

Faktor penyebab kemacetan lalu lintas

Hasil analisis menunjukkan bahwa faktor utama penyebab kemacetan meliputi tingginya volume kendaraan yang tidak sebanding dengan kapasitas jalan, keterbatasan infrastruktur, aktivitas ekonomi di sepanjang ruas jalan, serta hambatan samping seperti parkir liar. Temuan ini sejalan dengan teori transportasi yang menyatakan bahwa kemacetan terjadi akibat ketidakseimbangan antara volume kendaraan dan kapasitas jalan (Handayani, 2021). Selain itu, faktor aktivitas manusia yang terpusat juga berperan dalam meningkatkan kepadatan lalu lintas.

Pemanfaatan peta digital dalam identifikasi kemacetan

Peta digital digunakan sebagai alat untuk mengidentifikasi kondisi lalu lintas secara real-time melalui fitur traffic layer pada Google Maps. Indikator warna yang ditampilkan mempermudah penentuan tingkat kepadatan kendaraan pada setiap ruas jalan. Hasil analisis menunjukkan bahwa teknologi ini mampu menampilkan lokasi kemacetan secara spasial dengan jelas, khususnya pada jalan-jalan utama di Kecamatan Medan Kota. Selain itu, data yang diperoleh dapat digunakan untuk melihat perbedaan kondisi lalu lintas berdasarkan waktu pengamatan. Penggunaan peta digital memberikan kemudahan dalam proses pengumpulan data karena tidak memerlukan observasi langsung di lapangan. Dengan demikian, peta digital dapat dimanfaatkan sebagai alat pendukung dalam analisis kemacetan serta perencanaan transportasi yang lebih efektif. (Rahman, 2022) menekankan bahwa data spasial digital berperan penting dalam analisis berbasis wilayah. Pendekatan ini juga diperkuat oleh (Hartanto, 2020) yang menunjukkan efektivitas teknologi geospasial dalam memetakan pola kemacetan. Jika dibandingkan dengan metode analisis lainnya, penggunaan peta digital cenderung lebih praktis. Pendekatan seperti AHP (Haramaini et al., 2018), logika fuzzy (Saragih et al., 2025), maupun fuzzy linear programming (Sembiring, 2017) membutuhkan data yang lebih kompleks. Sementara itu, peta digital berbasis real-time dapat digunakan dengan lebih cepat untuk memperoleh gambaran kondisi lalu lintas. Perkembangan teknologi pemetaan juga terus berkembang, salah satunya melalui penggunaan drone dalam fotogrametri (Widodo et al., 2023). Meskipun memiliki tingkat akurasi tinggi, metode tersebut memerlukan sumber daya lebih besar dibandingkan penggunaan peta digital berbasis aplikasi.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, kemacetan lalu lintas di Kecamatan Medan Kota terkonsentrasi pada ruas jalan utama seperti Jalan Halat, Jalan Ir. H. Juanda, dan Jalan Sisingamangaraja, terutama pada jam sibuk pagi dan sore hari. Pola kemacetan dipengaruhi oleh tingginya volume kendaraan, keterbatasan kapasitas jalan, aktivitas sosial ekonomi, serta hambatan samping seperti parkir liar. Pemanfaatan peta digital berbasis real-time terbukti efektif dalam mengidentifikasi kondisi kemacetan secara spasial dan temporal. Oleh karena itu, peta digital dapat digunakan sebagai alat pendukung dalam analisis dan perencanaan transportasi perkotaan yang lebih efisien.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada pihak-pihak yang telah berkontribusi dalam penyusunan artikel ini. Ucapan terima kasih disampaikan kepada dosen pembimbing atas bimbingan, arahan, serta masukan yang konstruktif selama proses penelitian dan penulisan artikel ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada institusi terkait yang telah mendukung pelaksanaan penelitian ini, serta kepada penyedia layanan peta digital, khususnya Google Maps, yang telah memberikan kemudahan dalam proses pengumpulan dan analisis data melalui fitur traffic layer. Selain itu, penulis menyampaikan apresiasi kepada seluruh pihak yang telah membantu, baik secara langsung maupun tidak langsung, yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

REFERENSI

- Aswal. (2024). Kebijakan Pengembangan Infrastruktur dan Manajemen Umum Untuk Mengatasi Kemacetan di Kota Bandung. *Jurnal Rekayasa Hijau*, 8(2), 200–216. <https://doi.org/10.26760/jrh.v8i2.200-216>
- Can & Batubara. (2025). Analisis Kemacetan Lalu Lintas di Kota Medan (Studi Kasus Jalan Gatot Subroto KP Lalang, Jalan Flamboyan Raya, Jalan KH. Syeikh Abdul Wahab Rokan Medan). *Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari Jambi (JIUBJ)*, 25(1), 1. <https://doi.org/10.33087/jiubj>
- Handayani. (2021). Analisa Dan Solusi Kemacetan Lalu Lintas Pada Ruas Jalan (Studi Kasus : Ruas Jalan Adinegoro Kota Padang). *Ekasakti Jurnal Penelitian & Pengabdian (EJPP)*, 1(2), 244–254. <https://doi.org/10.31933/ejpp.v1i2.260>
- Haramaini et al. (2018). Penerapan Metode Analytical Hierarchy Process (Ahp) Dalam Menentukan Tingkat Kemacetan Lalulintas Di Kecamatan Medan Kota. *Multitek Indonesia: Jurnal Ilmiah*, 12(1), 8–19. <http://journal.umpo.ac.id/index.php/multitek>
- Hartanto. (2020). Analisis Peta Potensi Rawan Kemacetan Berbasis Geography Information System di Kota Medan. *Jurnal Geografi*, 12(1), 12–21. <https://doi.org/10.24114/jg.v12i01.16738>
- Purnama & Aditya. (2022). Analitik Visual Dampak Pemanfaatan Lahan Terhadap Kemacetan Lalu Lintas Melalui Data Crowdsourced dan Citra Penginderaan Jauh di Kawasan Peri-Urban Kota Yogyakarta. *Journal of Geodesy and Geomatics (Geoid)*, 17(2), 152–168.
- Rahman. (2022). *Analisis Manfaat Data Digital Spasial Bagi Desa* (Vol. 27).

- Safira & Khuluqi. (2023). Analisis Tingkat Kemacetan Dan Faktor Penyebab Kemacetan Lalu Lintas Di Jalan Sultan Hamid Ii Kecamatan Pontianak Selatan. *Jurnal Kajian Ilmu Dan Pendidikan Geografi Universitas Tanjungpura*, 1(1), 36–43.
- Saragih et al. (2025). Pengaturan Durasi Lampu Lalu Lintas Berbasis Logika Fuzzy untuk Mengurangi Kemacetan di Kota Medan. *Jurnal Teknologi Dan Ilmu Komputer (JUTEKOM)*, 1(3), 101–106. <https://jurnal.nolsatu.co.id/jutekom>
- Sembiring. (2017). Fuzzy Linier Programming Untuk Pemilihan Jenis Kendaraan Dalam Mengantisipasi Kemacetan Lalu Lintas Di Kota Medan. In *Jurnal Teknovasi* (Vol. 04).
- Sinaga. (2023). *Analisis Kemacetan Lalulintas Pada Ruas Jalan Prof. H.M. Yamin, Medan*.
- Sintong et al. (2025). Analisis Pemanfaatan Peta Digital dalam Mengidentifikasi Titik Kemacetan di Kota Medan. In *Indo Green Journal* (Vol. 3).
- Suryati et al. (2025). Analisis Kebijakan Implementasi Brt (Bus Rapid Transit) Pemerintah Kota Medan Dalam Mengatasi Kemacetan Lalu Lintas Di Kota Medan. *Edusaintek: Jurnal Pendidikan, Sains Dan Teknologi*, 12(1), 243–252. <https://doi.org/10.47668/edusaintek.v12i1.1458>
- Syam et al. (2025). Evaluasi Kinerja Jalan Arteri Primer Terhadap Kemacetan Lalu Lintas di Kawasan Perkotaan Kota Medan. *Momentum Jurnal Inovasi Dan Rekayasa Teknik Sipil (MJIRTS)*, 1(1), 8–13. <https://doi.org/10.64123/mjirts.v1.i1.2>
- Widodo et al. (2023). Pemanfaatan Teknologi Drone Dalam Pemetaan Digital (Fotogrametri) Menggunakan Kerangka Ground Control Point (GCP) di Daerah Irigasi Waibu Distrik Salawati Tengah. *Musamus Journal of Civil Engineering (MJCE)*, 5(2), 36–43.