

SOSIALISASI DATA BERBASIS REGRESI UNTUK OPTIMALISASI LALU LINTAS DI SIMPANG PADA KOTA KEDIRI

Mochammad Danara Indra Pradigta^{1*}, Evita Fitrianis Hidiyati²,
Andri Dwi Cahyono³, Faiz Muhammad Azhari⁴

¹Universitas Kadiri, Indonesia, email: danara@unik-kediri.ac.id

²Universitas Kadiri, Indonesia, email: evitafitri@unik-kediri.ac.id

³Universitas Kadiri, Indonesia, email: adcahyono@unik-kediri.ac.id

⁴Universitas Kadiri, Indonesia, email: faiz_azhari@unik-kediri.ac.id

*Koresponden penulis

Article History:

Received:

Revised:

Accepted: 14 Juli 2026

Keywords: Kota Kediri;
Manajemen Lalu Lintas; Regresi
Spasial; Simpang; Sosialisasi

Abstract: Community service activities conducted in Kediri City demonstrated that spatial regression models effectively explain traffic variations at major intersections. The analysis showed that vehicle speed and volume are significantly influenced by intersection location, arm direction, and vehicle type. High R-square values, reaching 83% at Semampir Intersection and 82% at Bandar Alim Intersection, indicate that quantitative and spatial approaches accurately describe traffic conditions. These findings suggest that traffic planning and control should be tailored to the characteristics of each intersection. The program also included outreach, technical training, and group discussions with the Kediri City Transportation Agency, enabling participants to interpret regression outputs, including T-tests, ANOVA, and spatial maps, and apply them to technical policies. The activities produced data-driven recommendations, including adaptive traffic signal timing, restrictions on heavy vehicles during peak hours, and the development of a real-time traffic monitoring system, with Semampir and Bandar Alim as pilot intersections.

Introduction

Kota Kediri sebagai salah satu kota berkembang di Jawa Timur mengalami pertumbuhan aktivitas sosial, ekonomi, dan mobilitas yang cukup pesat. (Irawan Deddy, Parapat Dyah Atika, 2024) Peningkatan jumlah kendaraan bermotor yang tidak sebanding dengan kapasitas infrastruktur jalan memunculkan permasalahan lalu lintas yang kompleks, mulai dari kemacetan, peningkatan waktu tempuh, hingga penurunan efisiensi sistem transportasi secara keseluruhan. Kondisi ini diperparah oleh karakteristik lalu lintas yang sangat beragam antar lokasi, khususnya pada simpang-simpang utama yang menjadi pusat konsentrasi arus kendaraan, seperti Simpang Alun-Alun, Simpang Semampir, Simpang Bandar Alim, dan Simpang Kawi. (Chen et al., 2023) Setiap simpang memiliki ciri khas tersendiri terkait volume, jenis kendaraan, dan arah dominan pergerakan, yang mencerminkan adanya heterogenitas spasial yang selama ini belum banyak diperhatikan dalam pengambilan keputusan teknis. (Li et al., 2021) Permasalahan lalu lintas di Kota Kediri

tidak hanya berdampak pada waktu perjalanan, tetapi juga pada konsumsi bahan bakar, emisi kendaraan, dan kualitas hidup masyarakat. (Natalia et al., 2024) Sementara itu, sebagian besar kebijakan lalu lintas masih bersifat umum dan belum berbasis data spasial yang akurat. (Journal et al., 2024) Oleh karena itu, dibutuhkan pendekatan ilmiah dan praktis yang mampu menganalisis perilaku lalu lintas secara lebih komprehensif. Penelitian sebelumnya berjudul “Spatial Regression Model Analysis of Traffic Volume and Speed in Kediri City” telah menghasilkan model regresi yang mampu menjelaskan pengaruh volume dan jenis kendaraan terhadap kecepatan kendaraan di masing-masing simpang secara spesifik. Hasil analisis menunjukkan bahwa setiap simpang memiliki tingkat pengaruh yang berbeda, sehingga diperlukan intervensi yang disesuaikan dengan karakteristik lokal masing-masing simpang. (Samal et al., 2023)

Namun, temuan akademik ini akan memiliki dampak yang lebih luas apabila dapat didiseminasikan dan diterapkan langsung ke masyarakat dan instansi teknis terkait. (Subraveti et al., 2020) Oleh karena itu, kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat ini dirancang untuk menjembatani hasil penelitian tersebut dengan kebutuhan mitra, khususnya Dinas Perhubungan Kota Kediri, serta komunitas pengguna jalan, melalui penyuluhan, visualisasi data, dan pemberian rekomendasi berbasis model statistik dan spasial. (Ahmed et al., 2019) Melalui kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini, hasil penelitian tersebut didiseminasikan dan diterapkan langsung dalam bentuk edukasi, pelatihan, serta penyusunan rekomendasi teknis kepada mitra, khususnya Dinas Perhubungan Kota Kediri dan komunitas pengguna jalan. Dengan demikian, pengabdian ini diharapkan dapat menjadi jembatan antara dunia akademik dan praktik lapangan, sekaligus berkontribusi dalam mendukung pengembangan sistem transportasi cerdas berbasis data di Kota Kediri yang lebih efisien, adaptif, dan berkelanjutan.

Methods

Tahapan Pengabdian kepada Masyarakat

Pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilakukan melalui tiga tahap utama, yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan, dan tahap evaluasi. Setiap tahap dirancang untuk menjamin ketercapaian tujuan pengabdian serta kesesuaian antara hasil penelitian dengan kebutuhan nyata mitra di lapangan.

1. Tahap Persiapan

Tahap persiapan diawali dengan identifikasi permasalahan mitra melalui koordinasi bersama Dinas Perhubungan Kota Kediri agar kegiatan sesuai kebutuhan lapangan. Tim juga menelaah hasil penelitian sebelumnya tentang model regresi spasial volume dan kecepatan

kendaraan pada empat simpang utama. Selanjutnya, disusun materi sosialisasi berupa infografik statistik, peta simpang prioritas, grafik volume-kecepatan, serta instrumen monitoring dan evaluasi untuk mengukur pemahaman peserta oleh mitra teknis lapangan. kegiatan serta efektivitas metode penyampaian yang digunakan selama kegiatan berlangsung.



Gambar 1. Tahap Persiapan



Gambar 2. Tahap Penelitian

2. Tahap Pelaksanaan

Tahap pelaksanaan terdiri atas rangkaian kegiatan inti yang berlangsung di lokasi mitra, khususnya di lingkungan Dinas Perhubungan dan simpang-simpang studi kasus. Kegiatan dimulai dengan sosialisasi hasil penelitian kepada mitra pada hari Selasa, 29 Juli 2025, yang bertujuan untuk memberikan pemahaman awal tentang pentingnya analisis spasial dalam pengelolaan lalu lintas. Setelah itu, dilanjutkan dengan kegiatan pelatihan teknis kepada petugas Dishub, yang mencakup:

- Pemahaman dasar konsep regresi spasial dan interpretasi hasil (misalnya arti nilai R-Square, pengaruh arah lalu lintas terhadap kecepatan).
- Studi kasus penerapan hasil model regresi per simpang, dengan menampilkan grafik dan peta Lokasi.
- Diskusi alternatif dan simulasi sederhana, seperti membaca data volume dan memprediksi kecepatan berdasarkan waktu dan jenis kendaraan.

Selain pelatihan teknis, dilakukan pula sesi FGD (Focus Group Discussion) yang melibatkan unsur Dishub, masyarakat pengguna jalan, serta akademisi, guna menjangkau masukan terhadap draft rekomendasi teknis yang akan disusun. Kegiatan ini sekaligus menjadi sarana validasi konteks lokal atas hasil analisis data.

3. Tahap Evaluasi

Tahap evaluasi dilakukan untuk menilai efektivitas kegiatan dan dampak awal bagi mitra. Evaluasi mencakup kuesioner peserta terkait pemahaman serta kepuasan, refleksi internal tim terhadap kendala pelaksanaan, dan identifikasi peluang pengembangan. Hasilnya disusun dalam laporan akhir berisi dokumentasi, umpan balik, rekomendasi berkelanjutan, serta dokumen teknis berupa peta prioritas simpang dan ringkasan eksekutif sebagai dasar artikel ilmiah pengabdian yang akan diusulkan pada jurnal terakreditasi sebagai luaran hilirisasi riset dan pengabdian masyarakat luas..

Lokasi Pengabdian kepada Masyarakat:

Lokasi pengabdian kepada masyarakat dipilih berdasarkan kesesuaian dengan objek studi dalam penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, yaitu simpang-simpang utama di Kota Kediri yang memiliki karakteristik lalu lintas yang beragam dan signifikan dalam mempengaruhi kecepatan kendaraan. Terdapat empat lokasi utama yang menjadi fokus kegiatan, yakni:

1. Simpang Alun-Alun Kota Kediri



Gambar 3. Simpang Alun-Alun Kediri

2. Simpang Semampir



Gambar 4. Simpang Semampir

3. Simpang Bandar Alim



Gambar 5. Simpang Bandar Ngalim

4. Simpang Kawi



Gambar 6. Simpang Kawi

Selain pelaksanaan di keempat simpang tersebut, kegiatan FGD, pelatihan teknis, dan penyerahan luaran pengabdian dilaksanakan di kantor Dinas Perhubungan Kota Kediri sebagai mitra institusional utama. Dishub juga berperan sebagai penghubung antara tim pengabdian dan stakeholder lainnya, seperti petugas lapangan, masyarakat pengguna jalan, dan instansi perencana wilayah. Pemilihan lokasi-lokasi tersebut didasarkan pada pertimbangan akademik (hasil regresi dan ANOVA), teknis (kemudahan akses, representatif kondisi lalu lintas), dan strategis (peran simpang dalam sistem transportasi kota). Dengan pendekatan lokasi yang tepat sasaran, hasil pengabdian diharapkan dapat diterapkan langsung dan menjadi dasar pengambilan kebijakan transportasi yang berbasis pada data empiris.

Rancangan Pengabdian kepada Masyarakat:

Rancangan Kegiatan:

a. Persiapan Materi Sosialisasi: 1 Minggu

Menyusun dan menyesuaikan hasil penelitian regresi spasial volume dan kecepatan kendaraan dalam bentuk materi yang mudah dipahami, seperti infografik, peta spasial simpang, dan ringkasan temuan utama.

b. Sosialisasi dan FGD Hasil Penelitian kepada Dinas Perhubungan Kota Kediri: 1 Hari

Kegiatan berupa presentasi langsung kepada mitra utama untuk menyampaikan hasil penelitian dan rekomendasi teknis yang relevan untuk pengaturan lalu lintas perkotaan.

c. Monitoring Respons Awal Masyarakat dan Mitra: 2 hari

Pengumpulan tanggapan awal dari peserta sosialisasi menggunakan angket singkat untuk menilai pemahaman dan persepsi terhadap informasi yang disampaikan.

Result

Kondisi Permasalahan

Permasalahan lalu lintas di Kota Kediri, khususnya pada simpang-simpang strategis seperti Alun-Alun, Semampir, Bandar Alim, dan Kawi, menunjukkan urgensi perlunya optimalisasi manajemen lalu lintas berbasis data. Dinas Perhubungan Kota Kediri sebagai mitra utama memiliki tanggung jawab besar dalam mengatur arus kendaraan di wilayah perkotaan yang padat aktivitas ekonomi, pendidikan, dan konektivitas antar wilayah. Analisis situasi menunjukkan bahwa volume kendaraan yang tinggi, keterbatasan infrastruktur simpang, serta variasi kecepatan kendaraan berdasarkan jenis dan arah lengan simpang menjadi tantangan nyata yang harus segera diatasi.

Data Perhitungan Kepadatan Lalu Lintas

Data kepadatan lalu lintas diperoleh melalui perekaman video dan observasi langsung selama 12 jam pada setiap simpang dengan interval 15 menit. Data diolah menggunakan perangkat lunak statistik dan Excel untuk membangun model regresi hubungan antara volume lalu lintas, arah lengan simpang, dan jenis kendaraan. Hasil uji R-Square menunjukkan kemampuan model cukup baik, dengan rata-rata tertinggi pada Simpang Alun-Alun sebesar 0,8479, diikuti Bandar Alim 0,8290, Semampir 0,8255, dan Kawi 0,6566. Nilai tertinggi terdapat pada Simpang Alun-Alun arah utara sebesar 0,9257. Uji T menunjukkan sebagian besar arah simpang memiliki nilai T lebih dari 2, dengan nilai tertinggi 16,6 pada Simpang Alun-Alun arah utara. Hasil ANOVA juga memperlihatkan nilai F yang kuat, terutama pada arah utara Simpang Alun-Alun sebesar 274,20. Pada analisis kecepatan dengan metode floating car dan MINITAB, R-Square tertinggi terdapat pada Simpang Bandar Alim sebesar 82,00%, sedangkan terendah pada Simpang Alun-Alun sebesar 60,54%. Uji T menunjukkan pengaruh signifikan hanya pada Bandar Alim. Secara umum, hasil ini mendukung perlunya pengaturan sinyal, pengendalian kendaraan berat, pelebaran lajur, dan pengurangan hambatan samping. Strategi tersebut penting untuk meningkatkan kelancaran arus, menurunkan tundaan, serta mendukung keselamatan pengguna jalan pada kawasan perkotaan yang memiliki aktivitas lalu lintas padat dan beragam, khususnya pada jam sibuk pagi dan sore.

Discussion

Sosialisasi Usulan Perbaikan Berdasarkan Diskusi

Sesi sosialisasi yang diselenggarakan pada 29 Juli 2025 di Kantor Dinas Perhubungan Kota Kediri menjadi forum strategis untuk mempresentasikan hasil riset berbasis regresi dan analisis spasial yang dilakukan oleh Grup Riset Intelligent Transportation System (ITS).

Kegiatan ini menghadirkan perwakilan dari Dishub Kota Kediri, akademisi, serta komunitas pengguna jalan yang selama ini terdampak oleh permasalahan kemacetan di empat simpang utama kota—yakni Simpang Alun-Alun, Semampir, Bandar Alim, dan Kawi. Dalam forum tersebut, dipaparkan bahwa data primer diperoleh melalui rekaman video, observasi manual, dan metode floating car, yang kemudian dianalisis menggunakan perangkat lunak statistik untuk menghasilkan model regresi terhadap volume dan kecepatan kendaraan. Hasil uji regresi menunjukkan bahwa faktor-faktor seperti arah lengan simpang, waktu puncak, dan jenis kendaraan secara signifikan mempengaruhi dinamika lalu lintas. Temuan ini menjadi landasan kuat dalam menyusun usulan kebijakan lalu lintas yang lebih presisi dan berbasis bukti ilmiah (*evidence-based policy*), sehingga mampu menjawab kompleksitas permasalahan yang terjadi di lapangan.



Gambar 7. Pemaparan Hasil Penelitian ke Mitra Dinas Perhubungan Kota Kediri

Berdasarkan hasil diskusi antara tim riset dan pemangku kepentingan, dirumuskan beberapa rekomendasi perbaikan lalu lintas yang terukur dan realistis untuk diterapkan secara bertahap. Rekomendasi teknis meliputi penyesuaian durasi lampu lalu lintas berdasarkan waktu puncak dan arah dominan arus kendaraan melalui pendekatan adaptive signal timing, serta pembatasan operasional kendaraan berat seperti truk dan trailer pada jam sibuk, khususnya pukul 06.00–08.00. Selain itu, diperlukan intervensi fisik berupa pelebaran jalur pada titik konflik, pembangunan jalur belok langsung, pemasangan separator kendaraan roda dua, dan relokasi parkir liar yang menghambat arus lalu lintas. Integrasi sensor otomatis dan CCTV analitik juga direkomendasikan untuk mendukung pengumpulan data lalu lintas secara real-time sebagai dasar manajemen lalu lintas berbasis data. Simpang Bandar Alim dan Semampir ditetapkan sebagai lokasi prioritas awal.

Rekomendasi sosialisasi menjadi bagian penting dalam kegiatan PKM ini. Sosialisasi perlu dilakukan melalui forum warga, kelurahan, komunitas pengendara, pelaku usaha, media sosial, dan media massa lokal. Materi sosialisasi mencakup perubahan pengaturan sinyal, pembatasan kendaraan berat, larangan parkir liar, jalur alternatif, serta manfaat kebijakan bagi keselamatan dan kelancaran lalu lintas. Dishub Kota Kediri juga berkomitmen melakukan uji coba dan evaluasi bulanan.



Gambar 8. Dokumentasi Foto Bersama dan Penyerahan Vandel

Conclusion

1. Model regresi spasial yang digunakan dalam penelitian terbukti efektif menjelaskan variasi kecepatan dan volume lalu lintas pada simpang-simpang utama di Kota Kediri. Nilai R-Square yang tinggi, seperti 82% di Simpang Bandar Alim dan 83% di Simpang Semampir, menunjukkan bahwa variabel arah lengan simpang, jenis kendaraan, dan waktu puncak sangat mempengaruhi kinerja lalu lintas. Setiap simpang memiliki karakteristik yang unik, sehingga pendekatan teknis untuk mengatasi kemacetan tidak bisa disamaratakan. Temuan ini menekankan pentingnya penyusunan kebijakan lalu lintas berbasis data lokal yang akurat dan kontekstual.
2. Melalui sosialisasi, pelatihan teknis, dan FGD yang dilaksanakan bersama Dinas Perhubungan Kota Kediri, petugas teknis memperoleh pemahaman yang lebih baik tentang konsep dasar regresi, cara membaca hasil analisis (seperti R-Square, T-test, dan ANOVA), serta cara menerjemahkannya ke dalam kebijakan operasional. Pelatihan juga disertai dengan visualisasi peta tematik dan grafik interaktif, sehingga memudahkan interpretasi hasil bagi non-akademisi. Proses ini berhasil menjembatani kesenjangan antara hasil riset akademik dengan kebutuhan praktis di lapangan.

3. Hasil kegiatan ini melahirkan berbagai rekomendasi yang bersifat aplikatif dan siap diimplementasikan oleh Dishub, antara lain: pengaturan durasi sinyal lalu lintas secara adaptif berdasarkan waktu dan arah arus kendaraan, pembatasan operasional kendaraan berat pada jam sibuk, serta rencana penerapan sistem manajemen lalu lintas berbasis sensor dan CCTV real-time. Simpang Semampir dan Bandar Alim ditetapkan sebagai lokasi prioritas uji coba kebijakan tersebut. Rekomendasi ini juga dilengkapi dengan dokumen teknis, peta prioritas simpang, dan ringkasan eksekutif yang diserahkan resmi kepada Dishub sebagai mitra utama.

Acknowledgements

Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada Rektor Universitas Kadiri beserta jajaran yang telah memberikan dukungan penuh, kepada Dinas Perhubungan Kota Kediri sebagai mitra utama yang telah memfasilitasi kegiatan sosialisasi, pelatihan teknis, dan FGD, serta kepada petugas teknis lapangan, masyarakat pengguna jalan, dan komunitas yang telah berpartisipasi aktif dalam memberikan masukan. Apresiasi juga diberikan kepada Tim Riset Intelligent Transportation System (ITS) Universitas Kadiri yang telah mendukung penyediaan data dan analisis, serta semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu namun telah memberikan kontribusi moral, material, maupun tenaga sehingga kegiatan pengabdian ini dapat terlaksana dengan baik. Semoga segala bentuk dukungan yang diberikan mendapat balasan dari Tuhan Yang Maha Esa dan hasil kegiatan ini dapat memberikan manfaat nyata bagi pengembangan sistem transportasi berbasis data di Kota Kediri.

References

- Ahmed, A., Naqvi, S. A. A., Watling, D., & Ngoduy, D. (2019). Real-Time Dynamic Traffic Control Based on Traffic-State Estimation. *Transportation Research Record*, 2673(5), 584–595. <https://doi.org/10.1177/0361198119838842>
- Chen, Y., Xu, S., Du, M., Ma, H., Wang, S., & Li, F. (2023). Comparing the Spatiotemporal Travel Patterns and Influencing Factors of Bike Sharing and E-Bike Sharing Systems. *International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences - ISPRS Archives*, 48(1/W2-2023), 339–345. <https://doi.org/10.5194/isprs-archives-XLVIII-1-W2-2023-339-2023>
- Irawan Deddy, Parapat Dyah Atika, S. H. (2024). El-Mujtama: Jurnal Pengabdian Masyarakat El-Mujtama: Jurnal Pengabdian Masyarakat. *El-Mujtama: Jurnal*

Pengabdian Masyarakat, 4(2), 486–493.

- Journal, C. D., Yessy, M., Wambrauw, B., Lintas, L., & Jayapura, K. (2024). *SOSIALISASI PATUH LALU LINTAS DAN PELATIHAN SAFETY RIDING KENDARAAN BERMOTOR DI SEKOLAH MENENGAH*. 5(5), 10397–10403.
- Li, S., Ma, S., & Zhang, J. (2021). Association of built environment attributes with the spread of COVID-19 at its initial stage in China. *Sustainable Cities and Society*, 67(December 2020), 102752. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2021.102752>
- Natalia, V. V., Mandasari, J., Munawarah, A., & Valenti, M. (2024). *Sosialisasi Penataan Ruang dalam Mendukung Sistem Transportasi Multimoda Sulawesi Selatan*. 7, 408–415.
- Samal, S. R., Mohanty, M., & Gorzelańczyk, P. (2023). Exploring the Traffic Congestion and Improving Travel Time Reliability Measures in Heterogeneous Traffic Environments: a Focus on Developing Countries. *Communications - Scientific Letters of the University of Žilina*, 25(4), D91–D102. <https://doi.org/10.26552/com.C.2023.074>
- Subraveti, H. H. S. N., Knoop, V. L., & van Arem, B. (2020). Improving Traffic Flow Efficiency at Motorway Lane Drops by Influencing Lateral Flows. *Transportation Research Record*, 2674(11), 367–378. <https://doi.org/10.1177/0361198120948055>
- Wisetjindawat, W., Wilson, R. E., Bullock, S., & de Villafranca, A. E. M. (2019). Modeling the Impact of Spatial Correlations of Road Failures on Travel Times during Adverse Weather Conditions. *Transportation Research Record*, 2673(7), 157–168. <https://doi.org/10.1177/0361198119844251>
- Yu, H., & Krstic, M. (2021). Output feedback control of two-lane traffic congestion. *Automatica*, 125, 109379. <https://doi.org/10.1016/j.automatica.2020.109379>