



Analisis Volume Satuan Sepeda Motor pada Pagi & Sore Hari ke Jl. Dahlia dari Arah Alun-alun Menggunakan Aplikasi SPSS

Amri Gunasti^{1*}, Rafi Ramadhan²

¹⁻² Program Studi Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Jember, Indonesia

Email: amrigunasti@unmuhjember.ac.id^{1*}, owsla739@gmail.com²

*Penulis korespondensi: amrigunasti@unmuhjember.ac.id

Abstract. This study aims to analyze the difference in the volume of motorcycle traffic in the morning and evening on Jalan Dahlia which leads from the Square. The data was collected through direct observation methods during a specific period during morning and evening rush hours, then analyzed to determine vehicle flow patterns, traffic density levels, and significant differences between the two time periods. In addition, this study also considers supporting factors such as community activities, working hours, and daily travel patterns of road users that affect traffic intensity. The results of the study showed that there was a significant difference in vehicle volume, where the volume of motorcycles in the morning tended to be higher than in the afternoon due to the dominance of trips to work and school. On the other hand, in the afternoon the traffic volume is relatively more spread due to variations in the return time of road users. These findings are expected to be a reference for related parties, especially local governments and transportation agencies, in traffic management planning, transportation operational timing, and efforts to improve the safety and comfort of road users in the area.

Keywords: Field Observation; Motorcycles; Peak Hours; Traffic Volume; Transportation Management.

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis perbedaan volume lalu lintas sepeda motor pada waktu pagi dan sore hari di Jalan Dahlia yang mengarah dari Alun-alun. Data dikumpulkan melalui metode pengamatan langsung selama periode tertentu pada jam sibuk pagi dan sore, kemudian dianalisis untuk mengetahui pola arus kendaraan, tingkat kepadatan lalu lintas, serta perbedaan signifikan antara kedua periode waktu tersebut. Selain itu, penelitian ini juga mempertimbangkan faktor pendukung seperti aktivitas masyarakat, jam kerja, dan pola perjalanan harian pengguna jalan yang memengaruhi intensitas lalu lintas. Hasil penelitian menunjukkan adanya perbedaan volume kendaraan yang cukup signifikan, di mana volume sepeda motor pada pagi hari cenderung lebih tinggi dibandingkan sore hari akibat dominasi perjalanan menuju tempat kerja dan sekolah. Sebaliknya, pada sore hari volume lalu lintas relatif lebih tersebar karena variasi waktu kepulangan pengguna jalan. Temuan ini diharapkan dapat menjadi acuan bagi pihak terkait, khususnya pemerintah daerah dan instansi perhubungan, dalam perencanaan manajemen lalu lintas, pengaturan waktu operasional transportasi, serta upaya peningkatan keselamatan dan kenyamanan pengguna jalan di kawasan tersebut.

Kata kunci: Jam Puncak; Manajemen Transportasi; Observasi Lapangan; Sepeda Motor; Volume Lalu Lintas.

1. LATAR BELAKANG

Lalu lintas kendaraan bermotor khususnya sepeda motor adalah salah satu penyebab utama yang membuat tingkat kepadatan dan kemacetan di kawasan jalan perkotaan, terutama pada saat jam-jam sibuk(Sitanggang & Saribanon, 2018).Sebagai salah satu akses transportasi penting di Kota Jember, Jalan Dahlia memiliki tugas yang sangat penting untuk menghubungkan antara alun-alun kota Jember dengan stasiun kota Jember. Pemahaman terhadap pola arus kendaraan pada pagi dan sore hari sangat penting untuk mendukung pengelolaan lalu lintas yang lebih ampuh dan meningkatkan keselamatan para pengguna jalan(Ali & Abidin, n.d.).

Volume lalu lintas sepeda motor di jalan Dahlia menunjukkan adanya peningkatan volume kendaraan di periode pagi dan sore hari. Pada pagi hari jumlah banyaknya lalu lintas

khususnya sepeda motor di jalan Dahlia rata-rata dipengaruhi oleh aktivitas harian masyarakat Jember seperti berangkat kerja, sekolah, dan juga pergerakan kendaraan ke arah stasiun Jember yang menjadi salah satu moda transportasi umum andalan di kota Jember. Pada sore hari, volume sepeda motor juga menunjukkan peningkatan yang signifikan yang mana rata-rata dipengaruhi oleh kepulangan kerja, sekolah, serta banyak masyarakat yang ingin berwisata kuliner malam di daerah sekitaran alun-alun jember. Kondisi ini mencerminkan bahwa sepeda motor menjadi moda transportasi masyarakat kota Jember (Mujib, Alfani, & Ikhsan, 2020).

Analisis volume kendaraan menjadi hal yang sangat penting untuk dikaji, khususnya di jalan yang padat kendaraan, seperti penentuan jam puncak, pengaturan lampu lalu lintas, hingga upaya peningkatan keselamatan pengguna jalan. Dengan memahami perbedaan karakteristik arus kendaraan antara pagi dan sore hari. Pihak berwenang dapat membuat cara pengaturan lalu lintas yang lebih efisien, terutama pada ruas jalan yang memiliki fungsi vital sebagai akses menuju pusat kota (Nugroho, Latifa, & Maulani, 2024).

2. KAJIAN TEORITIS

Volume Lalu Lintas

Kendaraan yang melewati suatu titik pengamatan dalam selang waktu tertentu dinamakan volume lalu lintas (Merentek, Sendow, & Manoppo, 2016). Menurut teori lalu lintas, volume kendaraan dipengaruhi oleh aktivitas masyarakat, kapasitas jalan, serta karakteristik waktu seperti jam puncak (peak hour) (Widodo & Riyanto, n.d.). Jam puncak biasanya terjadi pada waktu pagi saat masyarakat berangkat bekerja atau sekolah, serta di waktu sore ketika aktivitas kembali dari tempat kerja atau sekolah meningkat. Volume lalu lintas juga sering dijadikan indikator tingkat ke efektifan jalan dan dasar dalam penyusunan kebijakan transportasi.

Karakteristik Arus Lalu Lintas

Volume, kecepatan, dan kepadatan jalan berhubungan erat dengan arus lalu lintas (Saputra & Savitri, 2021). Ketiga elemen ini saling berhubungan dan menentukan kualitas pergerakan di jalan. Kemacetan bisa disebabkan oleh volume kendaraan yang meningkat khususnya sepeda motor, tetapi tidak diimbangi dengan fasilitas jalan yang memadai, seperti ruas jalan yang sempit dan banyaknya kendaraan yang parkir liar di badan jalan karena minimnya fasilitas tempat parkir (Mustika et al., n.d.). Pada studi lalu lintas, karakteristik arus digunakan untuk menganalisis performa suatu ruas jalan pada periode tertentu.

Sepeda Motor sebagai Moda Dominan

Di kawasan kota Jember, Sepeda motor sangat berkontribusi untuk menyumbang volume kendaraan harian (Lumeno, Rompis, & Rumayar, 2023). Hal ini bisa terjadi karena sepeda motor mempunyai mobilitas tinggi, konsumsi BBM yang rendah, serta mampu melewati jalan-jalan sempit dan padat. Pada jam sibuk, peningkatan volume sepeda motor melonjak sangat signifikan sehingga mempengaruhi keseluruhan pola arus lalu lintas (Teguh Laksono, Sahriyal Sahriyal, & Sri Guntur, 2023). Karena hal itu, mengkaji volume kendaraan di jalan padat kendaraan sangatlah penting untuk mengurangi kemacetan.

Metode Observasi Lalu Lintas

Metode observasi langsung adalah salah satu metode yang paling umum digunakan untuk menganalisa volume kendaraan (Octaviani & Najid, 2020). Metode ini dilakukan dengan mencatat jumlah kendaraan yang melintas pada jarak interval waktu tertentu, seperti 5 menit, 10 menit, atau 1 jam. Tetapi data yang kita miliki disini adalah besaran volume kendaraan sepeda motor setiap 15 menit sekali. Observasi langsung dipilih karena mudah diterapkan, tidak membutuhkan peralatan kompleks, serta mampu menghasilkan data yang akurat pada ruang lingkup penelitian lokal (Siti Romdona, Silvia Senja Junista, & Ahmad Gunawan, 2025). Data yang diperoleh kemudian diolah secara kuantitatif untuk dianalisis lebih lanjut.

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode data sekunder, yaitu metode pengumpulan data yang bersumber dari pihak lain yang sebelumnya telah melakukan pencatatan volume sepeda motor pada pagi dan sore hari di lokasi penelitian. Pemilihan metode ini didasarkan pada ketersediaan data yang dianggap valid, representatif, dan sesuai dengan kebutuhan analisis kondisi lalu lintas pada periode waktu yang ditetapkan (*Volume 5, Nomor 3, September 2024, 2024*).

Data sekunder yang diperoleh kemudian dianalisis menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif, dengan tujuan untuk menggambarkan pola arus lalu lintas, tingkat kepadatan kendaraan, serta perbedaan volume sepeda motor antara jam sibuk pagi dan sore. Penggunaan data sekunder memungkinkan penelitian dilakukan secara efisien tanpa perlu pengumpulan data primer yang memerlukan waktu lebih panjang (Nurul Melani Haifa, Indah Nabilla, Virda Rahmatika, Rully Hidayatullah, & Harmonedi Harmonedi, 2025). Meskipun demikian, analisis yang dilakukan tetap mampu memberikan informasi yang relevan dan bermanfaat sebagai dasar dalam perencanaan serta pengambilan keputusan terkait manajemen lalu lintas di kawasan Jalan Dahlia.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Data yang digunakan dalam penelitian kali ini diperoleh dari hasil pengamatan atau survei di Jl. Dahlia Kota Jember, pada hari Rabu 21 Mei 2025. Pengamatan ini dilakukan pada tiga periode yaitu pagi hari (06.00-09.00), Siang hari (12.00-14.00), Sore hari (16.00-19.00).

Data yang dikumpulkan meliputi volume kendaraan sepeda motor (SM). Fokus analisis penelitian kali ini adalah volume kendaraan sepeda motor (SM) yang bergerak belok kiri menuju Jl. Dahlia dari arah Alun-alun. Berikut adalah tabel volume kendaraan sepeda motor yang belok menuju Jl. Dahlia.

Tabel 1. Volume kendaraan pagi dan sore di Jl. Dahlia.

Waktu Int. 15 menit	Volume motor pagi hari(Kend/jam)	Volume motor sore hari(Kend/jam)
Pagi 06.00-06.15		
Sore 16.00-16.15	-	-
Pagi 06.15-06.30	-	-
Sore 16.15-16.30		
Pagi 06.30-06.45	-	-
Sore 16.30-16.45		
Pagi 06.45-07.00	37	45
Sore 16.45-17.00		
Pagi 07.00-07.15	46	57
Sore 17.00-17.15		
Pagi 07.15-07.30	49	68
Sore 17.15-17.30		
Pagi 07.30-07.45	47	66
Sore 17.30-17.45		
Pagi 07.45-08.00		
Sore 17.45-18.00	38	59
Pagi 08.00-08.15		
Sore 18.00-18.15	32	47
Pagi 08.15-08.30		
Sore 18.15-18.30	30	38
Pagi 08.30-08.45		
Sore 18.30-18.45	24	49
Pagi 08.45-09.00		
Sore 18.45-19.00	21	64

Sumber: hasil dari survey

Berdasarkan data, volume motor tertinggi pada:

- 1) Pagi hari pukul 07.15-07.30 dengan volume 49 kend/jam
- 2) Sore hari pukul 17.15-17.30 dengan volume 68 kend/jam

Langkah awal yang akan dilakukan untuk mengkaji data volume kendaraan adalah dengan cara uji normalitas, yang mana bertujuan untuk mengetahui apakah data volume sepeda motor pada periode pagi dan sore hari terdistribusi normal atau tidak dengan bantuan software SPSS (Ary Andreo Siregar & Lola Cassiophea, 2022). Untuk mengetahui data ini normal atau tidak, pengujian dilakukan dengan dua metode statistik:

1) Uji Kolmogorov-Smirnov

Uji ini bisa digunakan untuk data yang jumlahnya melebihi 30.

2) Uji Shapiro-Wilk

Pengujian dengan shapiro-wilk bisa digunakan untuk data yang jumlahnya dibawah 30 (Ahadi & Zain, 2023).

Setelah mengklasifikasikan data sesuai jumlahnya, kriteria pengujian yang perlu diperhatikan selanjutnya ada dua, yaitu Jika $\text{Sig.} > 0,05$ maka data berdistribusi normal dan Jika $\text{Sig.} < 0,05$ maka data berdistribusi tidak normal (Ary Andreo Siregar & Lola Cassiophea, 2022).

	Tests of Normality					
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
VOLPAGI	.179	12	.200 [*]	.877	12	.080
VOLSORE	.226	12	.092	.811	12	.013

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

Gambar 1. Tabel uji normalitas.

Sumber: IBM SPSS

Setelah dilakukan uji normalitas pada software SPSS terlihat jelas terdapat dua kolom yang bertuliskan “Kolmogorov-Smirnov” dan “Shapiro-Wilk”. Karena data volume kendaraan kali ini berjumlah kurang dari 30, maka di uji statistik kali ini menggunakan Shapiro-Wilk. Selanjutnya untuk menentukan data berdistribusi normal atau tidak bisa dilihat dari kolom “Sig.”, Yang mana dari kedua data Sig., volume pagi maupun sore bisa dipastikan bernilai >0.05 maka data kali ini digolongkan data yang berdistribusi normal (Kariyana, Pamungkas, & Anggraini, 2024).

Setelah data melewati uji normalitas dan diketahui bahwa data tersebut termasuk data yang normal, langkah berikutnya adalah melakukan uji T berpasangan atau paired sample T-test. Uji ini digunakan untuk mengetahui apakah ada perbedaan rata-rata yang signifikan antara dua sampel yang saling berpasangan. Uji paired sample T-test biasanya digunakan ketika ingin membandingkan dua pengukuran dari kelompok atau subjek yang sama (Arman, 2019). Berikut hasil pengujian paired sample T-test terhadap data volume sepeda motor pada periode pagi dan sore hari di Jl. Dahlia dari arah Alun-alun.

Paired Samples Test										
	Paired Differences			95% Confidence Interval of the Difference				t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	Lower	Upper					
	Pair1 VOLPAGI-VOLSORE	14.08333	12.54416	3.62119	-22.05352	-6.11315	-3.889			

Gambar 2. Hasil uji paired sample T-test.

Sumber: IBM SPSS

Berdasarkan hasil uji paired T-test pada tabel diatas setelah menggunakan SPSS, diperoleh nilai Sig.(2-tailed) sebesar 0.003(<0.005). Hal ini menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antara volume sepeda motor di pagi dan sore hari di Jl. Dahlia. Dari hasil uji paired T-test dari gambar diatas dapat disimpulkan bahwa aktivitas lalu lintas sepeda motor meningkat pada sore hari (Tumuli, Kawung, & Sumual, 2021).

Perbedaan volume yang terjadi antara pagi dan sore hari yang ditunjukkan oleh hasil uji paired sample t-test dengan nilai signifikansi 0,003 (<0,005) mengindikasikan adanya perubahan intensitas arus yang cukup signifikan antara kedua periode tersebut (Gunasti, Wicaksana, Putri, Rozikin, & Putra, 2024). Secara teknis, hal ini dapat dijelaskan oleh pola aktivitas masyarakat yang ada di sekitar kawasan Alun-alun dan Jl. Dahlia yang berperan sebagai jalur penghubung antar pusat keramaian di tengah kota jember.

Jl. Dahlia menghubungkan antara dua pusat keramaian kota jember yaitu Alun-alun dengan stasiun Kota Jember. Disepanjang jalan Dahlia terdapat beberapa bangunan perkantoran milik PT. Kereta Api Indonesia atau PT KAI dan terdapat fasilitas umum yaitu lapangan tennis yang menambah kepadatan volume lalu lintas ke jalan dahlia.

Jl. Dahlia sendiri menghubungkan dua jalan yaitu Jl. PB Sudirman dan Jl. Wijaya Kusuma. Pada periode pagi sekitar jam 06.00-09.00, volume kendaraan umumnya berasal dari pengguna jalan yang menuju ke tempat kerja, sekolah, atau ke

pusat kota. Namun volumenya cenderung belum terlalu tinggi karena mungkin sebagian pengendara motor berangkat lebih awal untuk menghindari kemacetan. Sementara itu, pada sore hari (sekitar pukul 16.00-19.00) volume kendaraan khususnya sepeda motormeningkat tajam akibat aktivitas pulang kerja, pulang sekolah, serta meningkatnya mobilitas warga menuju ke area perdagangan atau kuliner, dan rekreasi ke Alun-alun kota. Kondisi ini menyebabkan volume sepeda motor meningkat tajam dan mendekati kondisi jam puncak.

Selain dari faktor aktivitas masyarakat, kondisi geometrik jalan turut mempengaruhi yang mana Jl. Dahlia memiliki karakteristik jalan perkotaan dengan lebar terbatas dan terdapat beberapa akses menuju area komersial menyebabkan pergerakan volume kendaraan lebih padat khususnya di sore hari. Adanya hambatan di pinggir jalan seperti parkir di badan jalan, pedagang kaki lima yang turut menambah kepadatan. Selain itu, kedekatan Jl. Dahlia dengan stasiun kereta api Kota Jember juga menjadi faktor penting yang memengaruhi kepadatan. Pada jam-jam tertentu, terutama ketika terdapat jadwal keberangkatan dan kedatangan kereta api (Hariyanto, Prasetyo, & Zefri, 2022).



Gambar 3. Google map Jl. Dahlia.

Sumber: Google Map

Berdasarkan hasil analisa tersebut, implikasi terhadap rekayasa dan manajemen lalu lintas di kawasan Jl. Dahlia perlu menjadi perhatian penting. Beberapa solusi yang bisa diterapkan agar kepadatan di jam sibuk bisa berkurang yaitu penataan ulang lahan parkir di tepi jalan agar tidak mengganggu jalur utama, serta pelebaran jalur belok kiri dari Jl. PB Sudirman untuk mengurangi antrean pada titik tersebut (Perdana, n.d.). Selain itu, penerapan manajemen lalu lintas juga bisa dikaji lebih lanjut agar volume kendaraan pada jam sibuk lebih cepat diurai.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil observasi di lapangan menunjukkan adanya perbedaan jelas dalam jumlah sepeda motor pada pagi hari dan sore hari. Pagi hari menunjukkan peningkatan perlahan dengan jumlah tertinggi sebanyak 49 kendaraan dalam 15 menit pada jam 07.15 sampai 07.30, sedangkan sore hari menunjukkan peningkatan yang lebih besar dengan jumlah tertinggi mencapai 68 kendaraan dalam 15 menit pada jam 17.15 sampai 17.30. Uji normalitas Shapiro-Wilk menunjukkan bahwa data mengikuti distribusi normal, sedangkan hasil uji Paired Sample T-Test menunjukkan nilai signifikansi 0,003 yang menandakan adanya perbedaan yang signifikan antara kedua waktu tersebut. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa jumlah sepeda motor di Jl. Dahlia secara statistik dan berdasarkan pengamatan di lapangan lebih tinggi pada sore hari. Perbedaan ini dipengaruhi oleh aktivitas masyarakat seperti pergi ke stasiun, pulang kerja, aktivitas rekreasi, serta kegiatan perdagangan di sekitar lokasi penelitian. Hal ini juga diperparah oleh hambatan di samping jalan seperti tempat parkir di tepi jalan, pedagang kaki lima, dan adanya pergerakan ojek online.

Berdasarkan temuan tersebut, diperlukan pengaturan arus kendaraan yang lebih baik di sore hari dengan cara mengatur ulang area parkir, menyesuaikan waktu lampu lalu lintas, meningkatkan pengawasan oleh petugas di lapangan, serta mengurangi hambatan di sisi jalan agar kapasitas jalan tidak semakin berkurang. Penelitian ini memiliki keterbatasan karena hanya menggunakan data sekunder dan tidak mempertimbangkan faktor lain seperti cuaca atau perbedaan hari yang mungkin memengaruhi jumlah kendaraan. Oleh karena itu, penelitian berikutnya disarankan untuk menggunakan data primer, memperpanjang waktu pengamatan, serta menganalisis jenis kendaraan lain agar gambaran tentang kondisi lalu lintas menjadi lebih lengkap.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan rasa terima kasih kepada asisten dosen yang telah memberikan petunjuk, bimbingan, serta saran selama proses penulisan artikel ini. Terima kasih juga disampaikan kepada dosen pengampu mata kuliah statistik yang telah memberikan dukungan dalam menyelesaikan artikel ini. Tak lupa, penulis mengapresiasi rekan-rekan mahasiswa Program Studi Teknik Sipil yang membantu dalam pengumpulan data volume kendaraan serta pengolahan datanya. Semoga hasil penelitian ini dapat bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan di bidang transportasi serta menjadi acuan dalam perencanaan dan pengelolaan lalu lintas di Kota Jember.

DAFTAR PUSTAKA

Ahadi, G. D., & Zain, N. N. L. E. (2023). Pemeriksaan uji kenormalan dengan Kolmogorov–Smirnov, Anderson–Darling, dan Shapiro–Wilk. *Eigen Mathematics Journal*, 11–19. <https://doi.org/10.29303/emj.v6i1.131>

Ali, M. I., & Abidin, M. R. (n.d.). Pengaruh kepadatan penduduk terhadap intensitas kemacetan lalu lintas di Kecamatan Rappocini Makassar.

Arman, M. (2019). Perbandingan performansi single web server dan multi web server dengan uji coba paired sample t-test. *Jurnal Sisfokom (Sistem Informasi dan Komputer)*, 8(2), 116–123. <https://doi.org/10.32736/sisfokom.v8i2.668>

Gunasti, A., Wicaksana, K. A., Putri, T. G., Rozikin, A., & Putra, M. R. A. (2024). Perbandingan data angin metode windrose di Kota Probolinggo dan Kota Banyuwangi dengan independent sample t-test. *Journal of Civil Engineering Building and Transportation*, 8(1), 59–65. <https://doi.org/10.31289/jcebt.v8i1.10958>

Hariyanto, Y., Prasetyo, I., & Zefri, Z. (2022). Sistem penataan kawasan Stasiun Kota Bekasi sebagai upaya mengatasi kemacetan lalu lintas. *Jurnal Kajian Wilayah dan Kota*, 1(2). <https://doi.org/10.61488/jkwk.v1i2.312>

Kariyana, I. M., Pamungkas, T. H., & Anggraini, T. A. (2024). Model pengaruh komposisi jumlah kendaraan terhadap tingkat kecelakaan pada Provinsi Bali. *JMTS: Jurnal Mitra Teknik Sipil*, 165–174. <https://doi.org/10.24912/jmts.v7i1.24960>

Lumeno, K. G., Rompis, S. Y. R., & Rumayar, A. L. E. (2023). Studi pengaruh sepeda motor terhadap hubungan kecepatan, volume, dan kepadatan lalu lintas pada jalan tak berbagi, 21(83).

Merentek, T. G. S., Sendow, T. K., & Manoppo, M. R. E. (2016). Evaluasi perhitungan kapasitas menurut metode MKJI 1997 dan metode perhitungan kapasitas dengan menggunakan analisa perilaku karakteristik arus lalu lintas pada ruas jalan antar kota (studi kasus Manado–Bitung).

Mujib, M. A., Alfani, A. F., & Ikhsan, F. A. (2020). Tingkat kemacetan dan realita transportasi di Jalan Letjen Suprapto, Kecamatan Sumbersari, Jember. *Sossearch: Social Science Educational Research*, 1(1), 13–22. <https://doi.org/10.26740/sossearch.v1n1.p13-22>

Mustika, W., Londongsalu, J., Azizah, A., Azizah, N., Ahmad, S. N., Adnan, S., & Purnama, H. (n.d.). Dasar-dasar rekayasa transportasi.

Nugroho, L. A., Latifa, E. A., & Maulani, E. O. (2024). Dampak jumlah kendaraan besar terhadap kemacetan lalu lintas di jalan tol. *Jurnal Teknik Sipil Cendekia (JTSC)*, 5(2), 915–928. <https://doi.org/10.51988/jtsc.v5i2.154>

Nurul Melani Haifa, Nabilla, I., Rahmatika, V., Hidayatullah, R., & Harmonedi, H. (2025). Identifikasi variabel penelitian dan jenis sumber data dalam penelitian pendidikan. *Dinamika Pembelajaran: Jurnal Pendidikan dan Bahasa*, 2(2), 256–270. <https://doi.org/10.62383/dilan.v2i2.1563>

Octaviani, S., & Najid, N. (2020). Pengaruh penerapan ERP terhadap waktu tempuh feeder dan waktu tempuh perjalanan ruas Jalan Gatot Subroto. *JMTS: Jurnal Mitra Teknik Sipil*, 3(4), 951. <https://doi.org/10.24912/jmts.v3i4.8700>

Perdana, H. A. (n.d.). Program studi Magister Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Islam Sultan Agung Semarang 2023.

Saputra, B., & Savitri, D. (2021). Analisis hubungan antara volume, kecepatan, dan kepadatan lalu lintas berdasarkan model Greenshield, Greenberg, dan Underwood. *Jurnal Manajemen Aset Infrastruktur & Fasilitas*, 5(1). <https://doi.org/10.12962/j26151847.v5i1.8742>

Siregar, A. A., & Cassiophea, L. (2022). The effect of vehicle volume on damage to Pine Road in Palangka Raya City. *Parentas: Jurnal Mahasiswa Pendidikan Teknologi dan Kejuruan*, 8(1), 1–9. <https://doi.org/10.37304/parentas.v8i1.4364>

Sitanggang, R., & Saribanon, E. (2018). Faktor-faktor penyebab kemacetan di DKI Jakarta, 4(3).

Siti Romdona, Senja Junista, S., & Gunawan, A. (2025). Teknik pengumpulan data: Observasi, wawancara, dan kuesioner. *Jisosepol: Jurnal Ilmu Sosial Ekonomi dan Politik*, 3(1), 39–47. <https://doi.org/10.61787/taceee75>

Teguh Laksono, Sahriyal, & Guntur, S. (2023). Pengaruh proporsi sepeda motor terhadap kinerja ruas jalan tanpa median: Studi kasus Jalan Sudirman Air Molek. *Jurnal Sipil Terapan*, 1(1), 109–118. <https://doi.org/10.58169/jusit.v1i1.162>

Tumuli, K. F., Kawung, G. M. V., & Sumual, J. I. (2021). Analisis penerimaan pajak kendaraan bermotor sebelum dan selama pandemi COVID-19 di Provinsi Sulawesi Utara, 21(02).

Widodo, F. H., & Riyanto, A. (n.d.). Analisis perubahan volume lalu lintas pada ruas Jalan Kartasura–Boyolali terhadap kinerja jalan.