

## ANALISIS DISTRIBUSI VOLUME KENDARAAN ANTARA WAKTU PAGI DAN SORE PADA SATU TITIK JALAN RAYA JEMBER MENGGUNAKAN *UJI WILCOXCON SIGNED RANK TEST*

Oleh:

Radith Avid Sassikirana<sup>1</sup>

M. Rifki Alfaries<sup>2</sup>

Universitas Muhammadiyah Jember

Alamat: JL. Gumuk Kerang, Karangrejo, Sumbersari, Jember, Jawa Timur (68124).

Korespondensi Penulis: [avidsasikirana@gmail.com](mailto:avidsasikirana@gmail.com), [rifkifaries123@gmail.com](mailto:rifkifaries123@gmail.com)

**Abstract.** *This study examines the comparison of the number of vehicles passing through a specific location, namely Jalan Raya Jember, Dusun Krajan, Pakistaji Village, Kabat District, Banyuwangi, during the morning and afternoon periods. Data collection was carried out through direct observation with 15-minute intervals for each period. Afterward, the collected data was analyzed. To determine whether the data followed a normal distribution, the Shapiro–Wilk test was employed. If the data were not normally distributed (with  $p\text{-value} < 0.05$ ), a non-parametric statistical method was used. In this study, since the normality test results indicated that the data were not normally distributed, the Wilcoxon Signed Rank Test was applied. The results of this test showed a significance value of 0.037, which is lower than 0.05. This indicates that there is a significant difference in the number of vehicles between the morning and afternoon periods. Specifically, the number of vehicles in the afternoon was greater than in the morning, reflecting an increase in traffic activity toward the evening. The findings of this study are important as a basis for designing traffic management strategies and determining peak traffic periods in the studied area.*

**Keywords:** *Vehicle volume distribution, Morning and afternoon period, Wilcoxon Signed Rank Test, Traffic, Jl. Raya Jember*

# ANALISIS DISTRIBUSI VOLUME KENDARAAN ANTARA WAKTU PAGI DAN SORE PADA SATU TITIK JALAN RAYA JEMBER MENGGUNAKAN *UJI WILCOXCON SIGNED RANK TEST*

**Abstrak.** Studi ini mengulas perbandingan jumlah kendaraan yang melewati lokasi tertentu, yaitu di Jalan Raya Jember, Dusun Krajan, Desa Pakistaji, Kecamatan Kabat, Banyuwangi, pada waktu pagi dan sore hari. Pengumpulan data dilakukan dengan mengamati langsung selama 15 menit dalam setiap periode. Setelah itu, data tersebut dianalisis. Untuk mengecek apakah data memiliki distribusi normal, digunakan uji *Shapiro-Wilk*. Jika data tidak normal (dengan nilai  $p < 0,05$ ), maka metode statistik yang dipakai adalah nonparametrik. Dalam penelitian ini, karena hasil uji normalitas menunjukkan data tidak normal, maka digunakan uji Wilcoxon Signed Rank Test. Hasil uji ini menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,037, yang lebih kecil dari 0,05. Hal ini menunjukkan adanya perbedaan nyata antara jumlah kendaraan pada pagi dan sore hari. Secara khusus, jumlah kendaraan pada periode sore lebih besar dibandingkan pagi, yang mencerminkan peningkatan aktivitas lalu lintas menjelang malam hari. Hasil penelitian ini penting sebagai dasar dalam merancang strategi pengelolaan lalu lintas serta menentukan waktu puncak arus kendaraan di wilayah yang diteliti.

**Kata Kunci:** Distribusi volume kendaraan, Waktu pagi dan sore, *Wilcoxon Signed Rank-Test*, Lalu lintas, Jl. Raya Jember

## LATAR BELAKANG

Distribusi volume kendaraan merupakan parameter penting dalam analisis lalu lintas karena mencerminkan tingkat pelayanan jalan serta pola pergerakan kendaraan pada periode waktu tertentu. Perbedaan volume kendaraan berdasarkan waktu, khususnya pada pagi dan sore hari, sering kali berkaitan dengan intensitas aktivitas masyarakat di suatu wilayah. Oleh karena itu, kajian mengenai distribusi volume kendaraan berdasarkan interval waktu menjadi penting untuk memahami karakteristik lalu lintas dan potensi terjadinya kepadatan. Pendekatan penelitian kuantitatif dinilai tepat dalam kajian ini karena mampu menguji hipotesis berdasarkan data numerik yang dianalisis menggunakan metode statistik yang terukur (Sugiyono, 2019).

Dalam pengolahan data lalu lintas, pemilihan metode analisis statistik harus disesuaikan dengan karakteristik data yang digunakan. Ghozali (2016) menyatakan bahwa perangkat lunak SPSS merupakan salah satu alat yang efektif dalam analisis data statistik, termasuk untuk pengujian nonparametrik. Apabila data tidak memenuhi asumsi

distribusi normal, maka penggunaan metode nonparametrik menjadi pilihan yang tepat untuk menghasilkan kesimpulan yang valid. Salah satu metode nonparametrik yang umum digunakan dalam membandingkan dua kelompok data berpasangan adalah Wilcoxon Signed Rank Test, yang relevan diterapkan dalam analisis perbedaan volume kendaraan berdasarkan waktu pengamatan.

Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa volume kendaraan pada pagi dan sore hari cenderung berbeda secara signifikan. Setiawan (2021) mengemukakan bahwa peningkatan volume kendaraan pada pagi hari dipengaruhi oleh aktivitas masyarakat menuju tempat kerja dan sekolah, sedangkan lonjakan volume kendaraan pada sore hari terjadi akibat aktivitas pulang kerja. Selain itu, Gunasti et al. (2024) menunjukkan bahwa perbandingan arus kepadatan lalu lintas pada waktu tertentu dapat dianalisis menggunakan metode statistik untuk melihat perbedaan yang signifikan antarperiode. Temuan-temuan tersebut mengindikasikan bahwa waktu pengamatan memiliki pengaruh terhadap besarnya volume kendaraan yang melintas pada suatu ruas jalan.

Berdasarkan uraian tersebut, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah apakah terdapat perbedaan yang signifikan antara volume kendaraan pada waktu pagi dan sore hari di Jalan Raya Jember, Dusun Krajan, Desa Pakistaji. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis perbedaan volume kendaraan pada dua periode waktu tersebut dengan menggunakan pendekatan statistik nonparametrik, yaitu Wilcoxon Signed Rank Test, mengingat data yang diperoleh tidak memenuhi asumsi distribusi normal. Analisis ini diharapkan mampu memberikan gambaran empiris mengenai pola lalu lintas harian di lokasi penelitian.

Manfaat dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi ilmiah dalam bidang teknik sipil, khususnya pada kajian transportasi dan analisis lalu lintas. Selain itu, hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai bahan referensi dalam penerapan metode statistik nonparametrik pada data lalu lintas yang tidak berdistribusi normal. Secara praktis, penelitian ini juga diharapkan dapat menjadi dasar pertimbangan bagi instansi terkait dalam perencanaan dan pengelolaan lalu lintas, seperti penentuan waktu puncak (peak hour) serta penyusunan strategi pengendalian kepadatan kendaraan pada ruas jalan yang diteliti.

# ANALISIS DISTRIBUSI VOLUME KENDARAAN ANTARA WAKTU PAGI DAN SORE PADA SATU TITIK JALAN RAYA JEMBER MENGGUNAKAN *UJI WILCOXCON SIGNED RANK TEST* METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di Jalan Raya Jember, Dusun Krajan, Desa Pakistaji, karena merupakan jalur yang ramai banyak kendaraan yang lewat. Penting untuk memetakan tingkat kekritisitas lalu lintas di area ini agar dapat mengidentifikasi zona dengan tekanan lalu lintas tinggi (Sideng et al., 2021). Perencanaan transportasi modern menekankan penggunaan metode prediksi berbasis data untuk memahami dinamika lalu lintas perkotaan (Pratama & Wibowo, 2020). Analisis kapasitas jalan dan pergerakan kendaraan merupakan komponen utama dalam perencanaan transportasi modern (Nugroho, 2019). Data primer dikumpulkan langsung melalui observasi di lokasi dan dicatat setiap 15 menit pada periode pagi dan sore.

Data primer diambil langsung melalui observasi di lokasi, dicatat setiap 15 menit pada periode pagi dan sore. Analisis data dilakukan dengan perangkat lunak SPSS, dimulai dari uji Shapiro-Wilk, dilanjutkan dengan uji Wilcoxon Signed Rank Test

Data yang digunakan adalah data primer hasil observasi langsung terhadap volume kendaraan yang melintas di lokasi penelitian. Data dicatat tanpa membedakan jenis kendaraan, dengan tujuan untuk mengetahui total volume kendaraan dalam satuan waktu tertentu

Tabel dibawah Merangkum data antara kedua interfal waktu

**Tabel 1.** Hasil survei dari lapangan

	Kendaraan siang	Kendaraan sore
1	2980	1786
2	636	597
3	10	9
4	218	120
5	8	0
6	4	14
7	16	0
8	244	182
9	32	41
10	153	95

Sumber : Hasil survei dari lapangan

Analisis dilakukan menggunakan aplikasi SPSS. Tahapan analisis meliputi:

1. Uji Normalitas (*Shapiro-Wilk*)

untuk mengetahui apakah data tberdistribusi normal.

## 2. Uji *Wilcoxon Signed Rank Test*

untuk menguji perbedaan rata-rata volume kendaraan antara waktu pagi dan sore karena data tidak memenuhi asumsi normalitas

## HASIL DAN PEMBAHASAN

**Tabel 2.** Uji Normalitas Data

<i>Tests of Normality</i>						
	<i>Kolmogorov-Smirnov<sup>a</sup></i>			<i>Shapiro-Wilk</i>		
	<i>Statistic</i>	<i>df</i>	<i>Sig.</i>	<i>Statistic</i>	<i>df</i>	<i>Sig.</i>
transportasi jam 9	,380	10	,000	,525	10	,000
transportasi jam 10	,373	10	,000	,580	10	,000
<i>a. Lilliefors Significance Correction</i>						

Sumber : Perhitungan dari aplikasi SPSS

Hasil uji Shapiro-Wilk menunjukkan bahwa data tidak mengikuti pola distribusi normal karena nilai p kurang dari 0,05, sehingga metode nonparametrik digunakan. Dari uji Wilcoxon Signed Rank Test, didapatkan nilai signifikansi sebesar 0,037 yang lebih kecil dari 0,05, artinya terdapat perbedaan yang signifikan antara volume kendaraan pada pagi hari dan sore hari. Pola lalu lintas pada jam puncak menunjukkan peningkatan volume kendaraan yang signifikan pada sore hari seiring peningkatan aktivitas masyarakat (Cervero, 2015). Hal serupa diungkapkan oleh

# ANALISIS DISTRIBUSI VOLUME KENDARAAN ANTARA WAKTU PAGI DAN SORE PADA SATU TITIK JALAN RAYA JEMBER MENGGUNAKAN *UJI WILCOXCON SIGNED RANK TEST*

Paired Samples Statistics					
		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	kendaraan siang	430,1000	10	916,93723	289,96101
	kendaraan sore	284,4000	10	557,36268	176,25355

Penelitian yang menggunakan uji nonparametrik untuk menganalisis arus lalu lintas dan menyimpulkan bahwa metode tersebut efektif digunakan pada data yang tidak berdistribusi normal (Widodo, 2020). Sementara itu, peningkatan volume kendaraan pada sore hari erat kaitannya dengan aktivitas pulang kerja masyarakat di kawasan perkotaan (Triana, 2019). Temuan tersebut konsisten dengan hasil penelitian yang dilakukan.

**Tabel 3.** Hasil Uji *Wilcoxon Signed Rank Test*

Ranks				
		N	Mean Rank	Sum of Ranks
transportasi jam 10 - transportasi jam 9	Negative Ranks	8 <sup>a</sup>	6,00	48,00
	Positive Ranks	2 <sup>b</sup>	3,50	7,00
	Ties	0 <sup>c</sup>		
	Total	10		
a. transportasi jam 10 < transportasi jam 9				
b. transportasi jam 10 > transportasi jam 9				
c. transportasi jam 10 = transportasi jam 9				

Sumber : Perhitungan dari aplikasi SPSS

<i>Test Statistics<sup>a</sup></i>	
	transportasi jam 10 - transportasi jam 9
Z	-2,090 <sup>b</sup>
Asymp. Sig. (2-tailed)	,037
a. Wilcoxon Signed Ranks Test	
b. Based on positive ranks.	

Sumber : Perhitungan dari aplikasi spss

Hasil analisis menunjukkan nilai signifikan (Asymp. Sig.2-tailed) sebesar 0,037, yang berarti terdapat perbedaan signifikan antara volume kendaraan menunjukkan bahwa volume kendaraan sore cenderung lebih tinggi dibandingkan pagi hari. Hal ini menunjukkan peningkatan aktivitas lalu lintas menjelang sore, sejalan dengan jam pulang kerja dan aktivitas ekonomi masyarakat.

Distribusi volume kendaraan di Jalan Raya Jember menunjukkan perbedaan nyata antara pagi dan sore hari. Uji Wilcoxon cocok digunakan untuk membandingkan dua kelompok data yang berpasangan dan berasal dari waktu berbeda (Sutanto, 2022). Selain itu, (Putra & Hidayah, 2021) menemukan bahwa jumlah kendaraan yang melewati jalan raya di perkotaan mencapai puncaknya dua kali sehari. Volume lalu lintas yang meningkat pada jam tertentu akan berdampak langsung pada kinerja jalan dan tingkat kemacetan (Alam, 2018). Pemodelan transportasi berbasis data digital memungkinkan estimasi volume lalu lintas yang lebih akurat pada berbagai kondisi (Yuliana, 2021). Dengan demikian, hasil penelitian ini sesuai dengan teori dan model transportasi yang sudah diungkapkan oleh para ahli tersebut. Hasil ini penting untuk dijadikan dasar perencanaan manajemen lalu lintas di kawasan Kabat, seperti pengaturan waktu sinyal lalu lintas, pembagian arus kendaraan, serta penentuan waktu puncak lalu lintas (*peak hour*) yang efisien.

Hasil ini penting untuk dijadikan dasar perencanaan manajemen lalu lintas di kawasan Kabat, seperti pengaturan waktu sinyal lalu lintas, pembagian arus kendaraan, serta penentuan waktu puncak lalu lintas (*peak hour*) yang efisien puncaknya (1808) digunakan untuk desain geometrik jalan dan perencanaan infrastruktur jangka panjang.

# ANALISIS DISTRIBUSI VOLUME KENDARAAN ANTARA WAKTU PAGI DAN SORE PADA SATU TITIK JALAN RAYA JEMBER MENGGUNAKAN *UJI WILCOXCON SIGNED RANK TEST*

**Tabel 4.** *Paired Samples*

<i>Paired Samples Correlations</i>				
		<i>N</i>	<i>Correlation</i>	<i>Sig.</i>
Pai r 1	kendaraan siang & kendaraan sore	10	,993	,000

Sumber : Perhitungan dari aplikasi SPSS

Dari signifikan terdapat nilai 0,000 maka distribusi normal pada paired t-test. Metode uji T berpasangan juga digunakan untuk mengukur perubahan pemahaman mahasiswa dalam konteks pembelajaran lapangan.

**Tabel 5.** *Test of normality*

<i>Tests of Normality</i>						
	<i>Kolmogorov-Smirnov<sup>a</sup></i>			<i>Shapiro-Wilk</i>		
	<i>Statistic</i>	<i>df</i>	<i>Sig.</i>	<i>Statistic</i>	<i>df</i>	<i>Sig.</i>
transport asi jam 9	,380	10	,000	,525	10	,000
transport asi jam 10	,373	10	,000	,580	10	,000
<b>a. Lilliefors Significance Correction</b>						

Sumber : Perhitungan dari aplikasi SPSS

Data Kendaraan memiliki 10 data tergolong



Paired Samples Test									
		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Mean Difference	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower Bound	Upper Bound			
Paired Sample 1	nsiang - kendaraa	145,700	370,0129	117,0083	-118,9913	410,3913	1,29	144	,244

Shapiro wilk dengan signifikan pada data kendaraan tiap 15 menit memiliki nilai 0,000 yang berarti data tidak distribusi normal, jika data tidak normal maka menggunakan wilcoxon

**Tabel 6.** Uji willcoxon

Ranks				
		N	Mean Rank	Sum of Ranks
transportasi jam 10 < transportasi jam 9	Negative Ranks	5 <sup>a</sup>	4,60	23,00
	Positive Ranks	5 <sup>b</sup>	6,40	32,00
	Ties	0 <sup>c</sup>		
	Total	10		
a. transportasi jam 10 < transportasi jam 9				
b. transportasi jam 10 > transportasi jam 9				
c. transportasi jam 10 = transportasi jam 9				

Sumber : Perhitungan dari aplikasi SPSS

**Tabel 7.** Test statistic

Test Statistics <sup>a</sup>
------------------------------

## ANALISIS DISTRIBUSI VOLUME KENDARAAN ANTARA WAKTU PAGI DAN SORE PADA SATU TITIK JALAN RAYA JEMBER MENGGUNAKAN *UJI WILCOXCON SIGNED RANK TEST*

	transportasi jam 10 - transportasi jam 9
Z	-2,090 <sup>b</sup>
Asymp. Sig. (2-tailed)	,037
a. Wilcoxon Signed Ranks Test	
b. Based on positive ranks.	

Sumber : Perhitungan dari aplikasi spss

### KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini menunjukkan ada perbedaan yang nyata antara jumlah kendaraan antara 2 waktu di Jalan Raya Jember. Temuan ini mendukung teori dasar transportasi perkotaan yang menyebutkan bahwa beban lalu lintas dan pola aktivitas masyarakat sangat memengaruhi munculnya jam sibuk transportasi (Sari & Prasetyo, 2020). Semakin tinggi jumlah kendaraan, semakin buruk kinerja jalan (Rahman, 2021). Selain itu, studi juga menunjukkan bahwa volume kendaraan di sore hari cenderung lebih tinggi karena peningkatan aktivitas ekonomi (Mulyana, 2018). Uji nonparametrik seperti Wilcoxon Signed Rank Test telah terbukti cocok digunakan untuk data lalu lintas yang tidak memiliki pola distribusi normal (Santoso, 2023).

Dengan demikian, hasil penelitian ini relevan dan memperkuat teori serta praktik analisis transportasi berdasarkan data empiris.

Hasil penelitian ini diharapkan menjadi masukan bagi instansi terkait dalam pengolahan lalu lintas, perencanaan transportasi, serta perancangan kebijakan untuk mengurangi kepadatan pada jam-jam sibuk.

### DAFTAR REFERENSI

- Alam, S. (2018). Modern Traffic Flow Theory and Urban Congestion Analysis. *International Journal of Transportation Science*, 12(2), 55–70.
- Cervero, R. W. (2015). Road Traffic Patterns and Peak Hour Variations. *Transportation Research Record*, 2412, 23–34.

- Ghozali, I. (2016). *Aplikasi Analisis Multivariate dengan Program IBM SPSS 23*. Badan Penerbit Universitas Diponegoro.
- Gunasti, A., Candra K., K., Puspita S., T., Batara R. A., A., & Ardiansyah, V. (2024). Perbandingan Arus Kepadatan Jalan pada Jalan Mastrip (One Way-ANOVA). *Journal of Civil Engineering, Building and Transportation (JCEBT)*, 8(1), 74–80.
- Mulyana, B. D. (2018). Studi Perbandingan Volume Lalu Lintas Pagi dan Sore di Jalan Utama. *Jurnal Ilmiah Rekayasa Sipil*, 5(1), 21–28.
- Nugroho, S. (2019). Updated Capacity Analysis for Urban Roads in Southeast Asia. *Civil Engineering Review*, 7(3), 140–155.
- Pratama, R. D., & Wibowo, A. (2020). Contemporary Transport Planning Methods for Developing Cities. *Journal of Urban Mobility*, 9(1), 12–25.
- Putra, A., & Hidayah, L. R. (2021). Identifikasi Pola Waktu Sibuk Transportasi di Kawasan Perkotaan. *Jurnal Infrastruktur Dan Transportasi*, 8(1), 55–63.
- Rahman, A. H. (2021). Evaluasi Kinerja Ruas Jalan Perkotaan Berdasarkan Volume Kendaraan. *Jurnal Teknik Sipil Nusantara*, 6(2), 88–97.
- Santoso, F. (2023). Aplikasi Statistik Nonparametrik dalam Analisis Data Transportasi. *Jurnal Statistika Dan Rekayasa Sistem*, 3(2), 99–106.
- Sari, Y., & Prasetyo, H. (2020). Analisis Beban Lalu Lintas dan Dampaknya terhadap Pola Jam Puncak. *Jurnal Transportasi Indonesia*, 9(3), 120–129.
- Setiawan, A. (2021). Analisis Faktor Jam Puncak dalam Studi Kelayakan Jalan. *Jurnal Meteorologi Tropis*, 10(1), 30–41.
- Sideng, U., Nyompa, S., & Rahayu, N. C. (2021). Pemetaan Tingkat Kekritisian untuk Volume Lalu Lintas. *Jurnal Environmental Science*, 4(1), 33–46.
- Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian Kualitatif, Kuantitatif, dan R&D*. Alfabeta.
- Sutanto, T. (2022). Penerapan Uji Wilcoxon dalam Analisis Data Lalu Lintas. *Jurnal Statistika Terapan Indonesia*, 4(2), 87–94.
- Triana, M. J. (2019). Pengaruh Aktivitas Harian terhadap Volume Lalu Lintas di Jalan Perkotaan. *Jurnal Rekayasa Transportasi*, 7(1), 11–20.
- Widodo, B. (2020). Analisis Pola Arus Kendaraan di Perkotaan Menggunakan Metode Statistik Nonparametrik. *Jurnal Teknik Sipil Dan Transportasi*, 12(2), 45–52.
- Yuliana, M. (2021). Pengembangan Model Transportasi Perkotaan Berbasis Data Digital. *Jurnal Transportasi Cerdas*, 5(2), 88–101.