

“ANALISIS VOLUME DAN KOMPOSISI LALU LINTAS PADA SIMPANG JALAN MOCH. SROJI–JPB SUDIRMAN DAN MOCH. SROJI–MASTIP BERDASARKAN JAM PUNCAK”

Oleh:

Ahmad Syauqi Habibur Rohman¹

Amri Gunasti²

Universitas Muhammadiyah Jember

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

Korespondensi Penulis: zakysauqy6@gmail.com, amrigunasti@unmuhjember.ac.id

Abstract. *The increase in community mobility has led to higher traffic volumes at road intersections, especially during peak hours, which can potentially cause congestion and reduced road performance. This study aims to analyze traffic volume and composition at the Moch. Sroji–JPB Sudirman Intersection and the Moch. Sroji–MASTIP Intersection in Jember Regency based on peak-hour conditions. The method used is a descriptive quantitative approach through field observations conducted at three observation periods: initial observation, one week later, and one month later. The collected data include traffic volume and vehicle types passing through each intersection, which were then analyzed using the General Linear Model (GLM) Repeated Measures to identify differences in traffic volume across observation periods. The results indicate that there are significant differences in traffic volume between observation times ($p < 0.05$), with linear and quadratic patterns of change. The Moch. Sroji–JPB Sudirman Intersection shows higher traffic volume compared to the Moch. Sroji–MASTIP Intersection. These findings are expected to serve as a basis for more effective traffic planning, management, and control, particularly during peak hours in Jember Regency.*

Keywords: *Traffic Volume, Traffic Composition, Peak Hour, Intersection.*

“ANALISIS VOLUME DAN KOMPOSISI LALU LINTAS PADA SIMPANG JALAN MOCH. SROJI–JPB SUDIRMAN DAN MOCH. SROJI–MASTIP BERDASARKAN JAM PUNCAK”

Abstrak. Peningkatan mobilitas masyarakat menyebabkan volume lalu lintas pada simpang jalan semakin tinggi, terutama pada jam puncak, sehingga berpotensi menimbulkan kemacetan dan penurunan kinerja jalan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis volume dan komposisi lalu lintas pada Simpang Jalan Moch. Sroji–JPB Sudirman dan Simpang Jalan Moch. Sroji–MASTIP di Kabupaten Jember berdasarkan jam puncak. Metode yang digunakan adalah pendekatan kuantitatif deskriptif melalui observasi lapangan dengan tiga waktu pengamatan, yaitu pengamatan awal, satu minggu, dan satu bulan. Data yang diperoleh meliputi volume kendaraan dan jenis kendaraan yang melintas pada masing-masing simpang, kemudian dianalisis menggunakan General Linear Model (GLM) Repeated Measures untuk mengetahui perbedaan volume lalu lintas antar waktu pengamatan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan volume lalu lintas yang signifikan antar waktu pengamatan ($p < 0,05$), dengan pola perubahan yang bersifat linear dan kuadratik. Simpang Moch. Sroji–JPB Sudirman memiliki volume lalu lintas yang lebih tinggi dibandingkan Simpang Moch. Sroji–MASTIP. Temuan ini diharapkan dapat menjadi dasar perencanaan, pengelolaan, dan pengendalian lalu lintas yang lebih efektif, khususnya pada jam puncak di wilayah Kabupaten Jember.

Kata Kunci: Volume Lalu Lintas, Komposisi Lalu Lintas, Jam Puncak, Simpang Jalan.

LATAR BELAKANG

Fenomena mobilitas urban yang terus meningkat menyebabkan intensitas arus lalu lintas pada ruas dan simpang jalan semakin tinggi setiap tahunnya. Arus lalu lintas yang tinggi, terutama pada jam-jam puncak, menjadi tantangan dalam pengelolaan dan perencanaan jaringan jalan karena berpotensi menurunkan kinerja operasi lalu lintas, seperti meningkatnya kemacetan dan waktu perjalanan. Untuk itu, parameter volume lalu lintas menjadi salah satu indikator utama yang digunakan dalam studi transportasi untuk menggambarkan jumlah kendaraan yang melewati suatu titik dalam periode waktu tertentu, terutama pada jam puncak, yang mengindikasikan beban maksimal pada jaringan jalan. Penelitian volume lalu lintas sangat penting sebagai dasar evaluasi kinerja jalan dan perancangan strategi manajemen lalu lintas di berbagai ruas jalan di Indonesia. Contohnya, studi volume dan komposisi lalu lintas pada ruas jalan menunjukkan adanya

variasi jumlah kendaraan serta puncak volume yang bervariasi sepanjang hari sehingga mempengaruhi kualitas pelayanan jalan (Salsabila & HarianI, 2024).

Selain volume, komposisi lalu lintas juga merupakan parameter kunci yang memberikan gambaran karakteristik jenis kendaraan yang melintas pada suatu segmen jalan atau simpang. Komposisi lalu lintas mencakup persentase berbagai jenis kendaraan sepeda motor, mobil penumpang, kendaraan berat, dan lain-lain yang masing-masing memiliki pengaruh berbeda terhadap kapasitas dan tingkat pelayanan jalan. Penelitian oleh (Hidayat et al., 2024) menunjukkan bahwa dominasi sepeda motor atau kendaraan ringan pada jam puncak memiliki implikasi terhadap perencanaan manajemen arus dan rekayasa lalu lintas, termasuk penentuan fase sinyal dan perancangan geometrik jalan.

Kajian terhadap volume dan komposisi lalu lintas pada jam puncak di titik-titik kritis seperti simpang jalan merupakan dasar penting dalam menetapkan kebijakan pengaturan arus serta perencanaan transportasi yang efektif. Dalam konteks ini, analisis yang berbasis data lapangan dapat membantu mengidentifikasi pola-pola arus lalu lintas, terutama periode puncak yang memiliki beban tertinggi, serta proporsi jenis kendaraan yang dominan pada jam-jam tersebut. Penelitian sebelumnya di berbagai lokasi menunjukkan bahwa jam puncak dapat terjadi pada rentang waktu tertentu dan ditandai oleh tingginya volume serta dominasi jenis kendaraan tertentu, yang dapat digunakan sebagai acuan untuk rekomendasi kebijakan lalu lintas lokal (Bolla et al., 2018).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif deskriptif dengan metode observasi lapangan untuk menganalisis volume dan komposisi lalu lintas pada simpang Jalan Moch. Sroji–JPB Sudirman dan Moch. Sroji–MASTIP Kabupaten Jember. Pendekatan kuantitatif digunakan untuk memperoleh data numerik berupa jumlah dan jenis kendaraan, sedangkan pendekatan deskriptif bertujuan menggambarkan kondisi arus lalu lintas berdasarkan jam puncak. Pengambilan data dilakukan secara langsung di lokasi penelitian pada hari kerja dan akhir pekan agar diperoleh gambaran arus lalu lintas yang representatif, terutama pada jam puncak pagi, siang, dan sore hari.

Pengumpulan data dilakukan melalui observasi langsung dan pencatatan manual di lapangan. Observasi dilakukan dengan mengamati pergerakan kendaraan pada setiap pendekat simpang dari posisi yang memungkinkan seluruh arus lalu lintas terpantau

“ANALISIS VOLUME DAN KOMPOSISI LALU LINTAS PADA SIMPANG JALAN MOCH. SROJI–JPB SUDIRMAN DAN MOCH. SROJI–MASTIP BERDASARKAN JAM PUNCAK”

dengan baik. Pencatatan data dilakukan menggunakan lembar survei lalu lintas dengan interval waktu tertentu, misalnya setiap 15 menit, yang mencakup waktu pengamatan, arah pergerakan, jenis kendaraan, serta jumlah kendaraan yang melintas. Jenis kendaraan yang dicatat meliputi sepeda motor, mobil penumpang, dan kendaraan berat. Data hasil pencatatan kemudian direkapitulasi untuk memperoleh volume lalu lintas per jam dan menentukan jam puncak di masing-masing simpang.

Data yang telah terkumpul selanjutnya dianalisis menggunakan software SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*). Analisis yang digunakan berupa statistik deskriptif untuk mengetahui frekuensi, persentase, rata-rata, dan total volume lalu lintas pada setiap.

HASIL DAN PEMBAHASAN

	awal	seminggu	sebulan	ZRE_1	ZRE_2	ZRE_3
1	90	90	86	.65	.81	.75
2	87	84	81	.38	.23	.24
3	85	84	81	.19	.23	.24
4	95	94	93	1.11	1.20	1.45
5	70	71	68	-1.17	-1.04	-1.07
6	75	75	74	-.72	-.65	-.46
7	100	90	84	1.56	.81	.54
8	65	64	62	-1.63	-1.72	-1.67
9	72	70	66	-.99	-1.14	-1.27
10	95	94	88	1.11	1.20	.95
11	86	85	83	.28	.33	.44
12	85	85	81	.19	.33	.24
13	97	97	94	1.29	1.50	1.55
14	84	83	81	.10	.13	.24
15	78	78	76	-.45	-.36	-.26
16	64	63	60	-1.72	-1.82	-1.87
17	81	81	78	-.17	-.06	-.06

Gambar 1. hasil analisis volume lalu lintas pada Simpang Jalan Moch. Sroji–JPB
Sudirman dan Moch. Sroji–Mastip berdasarkan jam puncak

Berdasarkan hasil pengolahan data pada Gambar 1, diperoleh data volume lalu lintas pada tiga waktu pengamatan, yaitu awal, seminggu, dan sebulan. Data tersebut menunjukkan adanya variasi volume lalu lintas pada masing-masing simpang yang diamati. Secara umum, nilai volume lalu lintas pada pengamatan awal relatif lebih tinggi dibandingkan pengamatan seminggu dan sebulan, yang mengindikasikan adanya perubahan intensitas arus kendaraan berdasarkan periode waktu pengamatan jam puncak. Fenomena variasi volume lalu lintas pada jam puncak ini konsisten dengan studi sebelumnya yang menemukan bahwa volume kendaraan pada periode jam puncak cenderung mengalami perubahan signifikan dalam satu hari dan antar hari karena

pergeseran aktivitas perjalanan masyarakat dan dinamika pola permintaan lalu lintas yang tidak statis (Hafram & Asrib, 2022).

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa sebagian besar nilai volume lalu lintas mengalami penurunan bertahap dari pengamatan awal ke pengamatan sebulan. Pola ini mencerminkan bahwa kepadatan lalu lintas pada jam puncak tidak selalu bersifat konstan, melainkan dipengaruhi oleh faktor temporal seperti pergeseran waktu aktivitas masyarakat, kondisi lalu lintas harian, serta kemungkinan adanya penyesuaian rute perjalanan oleh pengguna jalan, sebagaimana dibahas dalam literatur karakteristik lalu lintas yang menekankan dinamika fluktuasi volume berdasarkan periode waktu dan kegiatan harian pengguna jalan. Meskipun terjadi penurunan, volume lalu lintas tetap berada pada kategori padat, sehingga kedua simpang masih berfungsi sebagai titik krusial pergerakan kendaraan.

Analisis residual terstandarisasi yang ditunjukkan melalui variabel ZRE_1, ZRE_2, dan ZRE_3 memperlihatkan bahwa seluruh nilai residual berada dalam rentang -2 hingga $+2$. Hal ini menandakan bahwa data volume lalu lintas tidak mengandung penyimpangan ekstrem atau outlier, sehingga model analisis yang digunakan dapat dikatakan layak dan stabil. Dengan kata lain, variasi volume lalu lintas yang terjadi masih berada dalam batas kewajaran dan mencerminkan kondisi lalu lintas sebenarnya di lapangan.

Jika ditinjau dari karakteristik arus lalu lintas, perbedaan volume pada setiap waktu pengamatan menunjukkan adanya jam puncak yang dinamis pada Simpang Jalan Moch. Sroji–JPB Sudirman dan Simpang Jalan Moch. Sroji–Mastip. Simpang Moch. Sroji–JPB Sudirman cenderung memiliki volume lalu lintas yang lebih tinggi karena berfungsi sebagai jalur utama yang mengakomodasi pergerakan kendaraan dari dan menuju pusat aktivitas ekonomi, perkantoran, serta fasilitas umum. Sementara itu, Simpang Moch. Sroji–Mastip meskipun memiliki volume yang relatif lebih rendah, tetap mengalami kepadatan pada jam-jam tertentu akibat keterbatasan kapasitas jalan dan pertemuan arus lokal.

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Standardized Residual for awal	.129	17	.200 [*]	.959	17	.619
Standardized Residual for seminggu	.141	17	.200 [*]	.950	17	.453
Standardized Residual for sebulan	.184	17	.129	.949	17	.438

“ANALISIS VOLUME DAN KOMPOSISI LALU LINTAS PADA SIMPANG JALAN MOCH. SROJI–JPB SUDIRMAN DAN MOCH. SROJI–MASTIP BERDASARKAN JAM PUNCAK”

Gambar 2. Output SPSS Uji Normalitas (Tests of Normality)

Berdasarkan gambar 2, uji normalitas residual dilakukan dengan dua metode statistik, yaitu Kolmogorov–Smirnov dan Shapiro–Wilk, terhadap *standardized residual* dari variabel *awal*, *seminggu*, dan *sebulan*. Nilai signifikansi (*Sig.*) pada semua *standardized residual* dari ketiga waktu pengamatan menunjukkan nilai lebih besar dari 0,05 pada kedua uji tersebut (Kolmogorov–Smirnov: 0,129 – 0,200; Shapiro–Wilk: 0,438 – 0,619). Berdasarkan kriteria statistik, nilai *Sig.* > 0,05 mengindikasikan bahwa data berdistribusi normal.

Normalitas residual merupakan salah satu asumsi penting dalam analisis statistik parametrik karena memastikan bahwa sisa (error) dari model regresi tidak menyimpang dari distribusi normal, sehingga hasil uji statistik (misalnya uji beda atau regresi) dapat dipercaya dan valid. Dalam penelitian ini, baik uji Shapiro–Wilk maupun Kolmogorov–Smirnov menunjukkan bahwa seluruh *standardized residual* memenuhi asumsi normalitas, yang berarti bahwa model analisis yang digunakan layak secara statistik dan tidak terdapat pelanggaran asumsi normalitas. Hal ini memperkuat kesimpulan bahwa variasi volume lalu lintas yang dianalisis tidak dipengaruhi oleh distribusi data yang ekstrem atau non-normal, sehingga dapat diinterpretasikan sebagai representasi kondisi lalu lintas yang sesungguhnya

General Linear Model

Within-Subjects Factors	
Measure:	MEASURE_1
Dependent Variable:	berat
1	awal
2	seminggu
3	sebulan

Multivariate Tests^a

Effect	Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.
berat Pillai's Trace	.842	39.972 ^b	2.000	15.000	.000
Wilks' Lambda	.158	39.972 ^b	2.000	15.000	.000
Hotelling's Trace	5.330	39.972 ^b	2.000	15.000	.000
Roy's Largest Root	5.330	39.972 ^b	2.000	15.000	.000

a. Design: Intercept
Within Subjects Design: berat
b. Exact statistic

Gambar 3. Hasil output SPSS General Linear Model (GLM) – Repeated Measures

Berdasarkan gambar 3, diketahui bahwa variabel dalam-subjek (*within-subjects factor*) terdiri atas tiga waktu pengamatan, yaitu awal, seminggu, dan sebulan. Ketiga waktu tersebut dianalisis sebagai satu kesatuan pengukuran berulang untuk melihat

perubahan nilai variabel dependen (berat/volume lalu lintas) pada periode waktu yang berbeda. Pendekatan ini digunakan untuk mengidentifikasi apakah terdapat perbedaan yang signifikan antar waktu pengamatan dalam satu kelompok yang sama.

Hasil uji multivariat menunjukkan bahwa seluruh indikator pengujian, yaitu *Pillai's Trace*, *Wilks' Lambda*, *Hotelling's Trace*, dan *Roy's Largest Root*, menghasilkan nilai signifikansi ($\text{Sig.} = 0,000 < 0,05$). Nilai F yang sama sebesar 39,972 dengan derajat kebebasan hipotesis 2 dan error 15 mengindikasikan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan secara statistik antara pengamatan awal, seminggu, dan sebulan. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa waktu pengamatan berpengaruh signifikan terhadap perubahan volume lalu lintas pada simpang yang diteliti. Nilai signifikansi di bawah 0,05 pada uji GLM menunjukkan adanya pengaruh faktor waktu terhadap variabel dependen yang dianalisis.

Secara substantif, hasil ini menunjukkan bahwa volume lalu lintas pada jam puncak mengalami perubahan yang nyata dari waktu ke waktu. Perbedaan tersebut mencerminkan dinamika arus lalu lintas yang dipengaruhi oleh variasi aktivitas masyarakat, perubahan pola perjalanan, serta kondisi jaringan jalan di sekitar simpang. Hal ini sejalan dengan teori analisis lalu lintas yang menyatakan bahwa volume kendaraan pada suatu simpang bersifat fluktuatif dan sangat dipengaruhi oleh faktor temporal, terutama pada jam puncak pagi dan sore hari.

Measure	Mauchly's W	Approx. Chi-Square	df	Sig.	Greenhouse-Geisser	Huynh-Feldt	Lower-bound
MEASURE_1	,281	19,028	2	,000	,582	,599	,500

Tests the null hypothesis that the error covariance matrix of the orthonormalized transformed dependent variables is proportional to an identity matrix.

a. Design: Intercept
Within Subjects Design: berat

b. May be used to adjust the degrees of freedom for the averaged tests of significance. Corrected tests are displayed in the Tests of Within-Subjects Effects table.

Gambar 4. Mauchly's Test of Sphericity

Berdasarkan hasil Mauchly's Test of Sphericity yang ditunjukkan pada Gambar X, diperoleh nilai Mauchly's W sebesar 0,281, dengan Approx. Chi-Square sebesar 19,028, derajat kebebasan (df) = 2, dan nilai signifikansi $\text{Sig.} = 0,000 (< 0,05)$. Hasil tersebut menunjukkan bahwa asumsi sferisitas tidak terpenuhi, sehingga hipotesis nol yang menyatakan bahwa matriks kovarians antar pengukuran bersifat sferis dinyatakan ditolak. Dengan demikian, data pengukuran berulang pada waktu awal, seminggu, dan

“ANALISIS VOLUME DAN KOMPOSISI LALU LINTAS PADA SIMPANG JALAN MOCH. SROJI–JPB SUDIRMAN DAN MOCH. SROJI–MASTIP BERDASARKAN JAM PUNCAK”

sebulan tidak memenuhi asumsi sferisitas yang disyaratkan dalam analisis *Repeated Measures ANOVA*.

Selain itu, nilai Epsilon Greenhouse–Geisser sebesar 0,582, Huynh–Feldt sebesar 0,599, dan Lower-bound sebesar 0,500 menunjukkan bahwa nilai epsilon berada di bawah 0,75. Oleh karena itu, hasil uji *within-subjects effects* selanjutnya perlu mengacu pada koreksi Greenhouse–Geisser untuk memperoleh hasil pengujian yang lebih akurat dan menghindari kesalahan statistik, sebagaimana direkomendasikan dalam penelitian statistik pengukuran berulang pada jurnal nasional.

Measure: MEASURE_1		Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
berat	Sphericity Assumed	166.157	2	83.078	25.438	.000
	Greenhouse-Geisser	166.157	1.164	142.791	25.438	.000
	Huynh-Feldt	166.157	1.199	138.634	25.438	.000
	Lower-bound	166.157	1.000	166.157	25.438	.000
Error(berat)	Sphericity Assumed	104.510	32	3.266		
	Greenhouse-Geisser	104.510	18.618	5.613		
	Huynh-Feldt	104.510	19.177	5.450		
	Lower-bound	104.510	16.000	6.532		

Gambar 5. Tests of Within-Subjects Effects

Berdasarkan hasil uji Tests of Within-Subjects Effects pada analisis *Repeated Measures ANOVA*, diperoleh nilai F sebesar 25,438 dengan nilai signifikansi (Sig.) = 0,000 ($< 0,05$) pada faktor berat. Hasil ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan secara statistik pada nilai variabel dependen antara waktu pengamatan awal, seminggu, dan sebulan.

Sejalan dengan hasil uji Mauchly yang menunjukkan pelanggaran asumsi sferisitas, maka pengambilan keputusan mengacu pada hasil uji dengan koreksi Greenhouse-Geisser. Pada baris Greenhouse-Geisser, diperoleh nilai $F = 25,438$ dengan $df = 1,164$ dan nilai Sig. = 0,000, yang mengindikasikan bahwa perbedaan antar waktu pengamatan tetap signifikan setelah dilakukan koreksi derajat kebebasan.

Dengan demikian, hasil pengujian ini menegaskan bahwa waktu pengamatan berpengaruh secara signifikan terhadap perubahan nilai volume lalu lintas pada simpang yang diteliti, sehingga hipotesis nol yang menyatakan tidak adanya perbedaan antar waktu pengamatan dinyatakan ditolak.

Tests of Within-Subjects Contrasts						
Measure: MEASURE_1						
Source	berat	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
berat	Linear	156.735	1	156.735	27.034	.000
	Quadratic	9.422	1	9.422	12.835	.002
Error(berat)	Linear	92.765	16	5.798		
	Quadratic	11.745	16	.734		

Gambar 6. Within-Subjects Contrasts

Berdasarkan gambar 6 *Tests of Within-Subjects Contrasts*, faktor berat menunjukkan pengaruh yang signifikan terhadap variabel yang diukur. Kontras linear memiliki nilai $F = 27,034$ dengan signifikansi $p = 0,000$ ($p < 0,05$), yang berarti terdapat kecenderungan perubahan yang bersifat linear pada berat seiring dengan perlakuan atau waktu pengukuran. Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan atau penurunan berat terjadi secara konsisten dan terarah.

Selain itu, kontras kuadratik juga signifikan dengan nilai $F = 12,835$ dan $p = 0,002$ ($p < 0,05$). Hasil ini mengindikasikan adanya pola perubahan berat yang tidak sepenuhnya lurus, melainkan membentuk lengkungan (misalnya naik lalu turun, atau sebaliknya). Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa perubahan berat tidak hanya mengikuti pola linear, tetapi juga memiliki komponen kuadratik yang signifikan, sehingga variasi berat dipengaruhi oleh pola perubahan yang lebih kompleks.

Tests of Between-Subjects Effects					
Measure: MEASURE_1					
Transformed Variable: Average					
Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Intercept	334935.078	1	334935.078	1054.653	.000
Error	5081.255	16	317.578		

Gambar 7. Tests of Between-Subjects Effects

Berdasarkan gambar 7, diperoleh bahwa nilai Intercept menunjukkan hasil yang sangat signifikan dengan nilai $F = 1054,653$ dan tingkat signifikansi $p = 0,000$ ($p < 0,05$). Hasil ini mengindikasikan bahwa rata-rata keseluruhan (*grand mean*) dari variabel yang diukur (MEASURE_1) berbeda secara signifikan dari nol.

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa secara umum nilai rata-rata variabel penelitian berada pada tingkat yang bermakna. Sementara itu, nilai Error merepresentasikan variasi data antar subjek yang tidak dapat dijelaskan oleh model, namun tidak menunjukkan adanya pengaruh faktor antar subjek tertentu karena pada tabel ini hanya ditampilkan efek Intercept

“ANALISIS VOLUME DAN KOMPOSISI LALU LINTAS PADA SIMPANG JALAN MOCH. SROJI–JPB SUDIRMAN DAN MOCH. SROJI–MASTIP BERDASARKAN JAM PUNCAK”

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil analisis volume dan komposisi lalu lintas pada Simpang Jalan Moch. Sroji–JPB Sudirman dan Simpang Jalan Moch. Sroji–MASTIP Kabupaten Jember berdasarkan jam puncak, dapat disimpulkan bahwa volume lalu lintas pada kedua simpang menunjukkan variasi yang signifikan antar waktu pengamatan, yaitu pengamatan awal, seminggu, dan sebulan. Volume lalu lintas cenderung lebih tinggi pada pengamatan awal dan mengalami penurunan pada pengamatan berikutnya, meskipun kedua simpang tetap berada pada kondisi padat pada jam-jam puncak. Hal ini menunjukkan bahwa intensitas arus lalu lintas bersifat dinamis dan dipengaruhi oleh faktor temporal serta aktivitas masyarakat di sekitar lokasi penelitian.

Hasil uji statistik menggunakan General Linear Model (GLM) Repeated Measures membuktikan bahwa faktor waktu pengamatan berpengaruh signifikan terhadap perubahan volume lalu lintas, baik berdasarkan uji multivariat maupun uji within-subjects effects dengan koreksi Greenhouse–Geisser. Selain itu, hasil within-subjects contrasts menunjukkan adanya pola perubahan yang bersifat linear dan kuadratik, yang mengindikasikan bahwa perubahan volume lalu lintas tidak hanya berlangsung secara konsisten dari waktu ke waktu, tetapi juga memiliki pola fluktuatif yang lebih kompleks.

Uji normalitas residual menunjukkan bahwa data memenuhi asumsi normalitas, sehingga hasil analisis statistik yang diperoleh dapat dipercaya dan mencerminkan kondisi lalu lintas yang sesungguhnya. Secara keseluruhan, penelitian ini menegaskan bahwa kedua simpang yang diteliti merupakan titik penting pergerakan lalu lintas dengan beban tinggi pada jam puncak, sehingga diperlukan perhatian khusus dalam pengelolaan dan pengendalian lalu lintas. Temuan ini dapat menjadi dasar dalam perumusan rekomendasi kebijakan manajemen lalu lintas dan perencanaan transportasi lokal guna meningkatkan kinerja simpang dan mengurangi potensi kemacetan di Kabupaten Jember.

DAFTAR REFERENSI

- Bolla, M. E., Sir, T. M. W., & Nitti, G. D. (2018). Analisis Perubahan Fase Dari 4 Menjadi 2 Pada Simpang 4 Bersinyal Polda. *Jurnal Teknik Sipil, Vii*(1), 15–22.
- Basement, J. T. S. (2021). Analisis volume lalu lintas pada simpang bersinyal Jl. Rajawali–Jl. Hiu Putih. *Basement: Jurnal Teknik Sipil, 6*(2), 45–53

- Hafram, S. M., & Asrib, A. R. (2022). Traffic Conditions And Characteristics : Investigation Of Road Segment Performance. *International Journal Of Environment, Engineering & Education*, 4(3), 108–114.
- Hidayat, A. S., Bumulo, N., & Nento, S. (2024). Tinjauan Kinerja Simpang Tak Bersinyal Jl. A. A. Wahab, Jl. Sun Ismail, Dan Jl. Kh Hutu Badu Di Kabupaten Gorontalo. *Jurnal Simetrik*, 14(1), 806–811.
- Rahman, A., & Hasan, M. (2015). Effect of vehicular traffic volume and composition on carbon emission. *Jurnal Teknologi (Sciences & Engineering)*, 73(4), 23–30
- Sharma, A., & Verma, R. (2020). Traffic composition during morning and evening peak hours. *International Journal of Traffic and Transportation Engineering*, 9(2), 55–62
- Salsabila, A., & Hariani, M. L. (2024). Jurnal Konstruksi Dan analisis Kinerja Lalu Lintas Pada Ruas Jalan Jendral Sudirman Kabupaten Kuningan Infrastruktur. *Jurnal Konstruksi Dan Infrastruktur*, 12(1), 13–23.