JOURNAL FLYOVER (JFO)
Magister Teknik Sipil Program Pascasarjana UMI

Vol. 06, No. 01 Tahun 2026
E-ISSN: 2829-5684

Kajian Dampak Lalu Lintas Akibat Adanya Aktivitas Pasar Sentral Belopa Kabupaten Luwu

Mar'ah Nurshaleha S [1*], St Maryam H [2], Ilham Syafei [3]

1*) Magister Teknik Sipil, Universitas Muslim Indonesia, Kota Makassar,
marnurshaleha@gmail.com
2) Teknik Sipil, Universitas Muslim Indonesia, Kota Makassar
3) Teknik Sipil, Universitas Muslim Indonesia, Kota Makassar

Abstract

The activities of the Belopa Central Market in Luwu Regency as a center of economic activity have an impact on traffic on Sawerigading Street. This condition triggers an increase in vehicle volume, side obstacles, on-road parking, loading and unloading activities, and pedestrian movements which have an impact on the decline in road performance and traffic service levels. This study aims to analyze the impact of market activities on traffic characteristics and evaluate road performance under conditions with and without market activities. The research method includes road geometric data, traffic volume, speed and side obstacles. The analysis was conducted based on the Indonesian Road Capacity Manual (MKJI 1997). The results show that when there is no market activity, side obstacles are relatively low with an average speed of 28.28-32.22 km/h, road capacity of 2950-3033 smp/h, a degree of saturation of 0.14, and a service level at level B (stable). During market activities, side barriers increase to very high levels, average speeds decrease to 17.39-14.67 km/h, capacity decreases to 2798-2768 smp/h, and the degree of saturation increases to 0.37. The level of service of the road segment changes to E with unstable flow conditions. It can be concluded that market activities have an impact on traffic characteristics and a decrease in road segment performance.

Keywords: Market Activity, Traffic Characteristics, Traffic Impact, Road Performance.

Abstrak

Aktivitas Pasar Sentral Belopa di Kabupaten Luwu sebagai pusat kegiatan ekonomi menimbulkan dampak lalu lintas pada ruas Jalan Sawerigading. Kondisi ini memicu peningkatan volume kendaraan, hambatan samping, parkir di badan jalan, aktivitas bongkar muat, serta pergerakan pejalan kaki yang berdampak pada penurunan kinerja ruas jalan dan tingkat pelayanan lalu lintas. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dampak aktivitas pasar terhadap karakteristik lalu lintas serta mengevaluasi kinerja ruas jalan pada kondisi saat adanya aktivitas pasar dan tanpa aktivitas pasar. Metode penelitian meliputi data geometrik jalan, volume lalu lintas, kecepatan dan hambatan samping. Analisis dilakukan berdasarkan Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI 1997). Hasil penelitian menunjukkan bahwa saat tidak ada aktivitas pasar, hambatan samping tergolong rendah dengan kecepatan rata-rata 28,28-32,22 km/jam, kapasitas jalan 2950-3033 smp/jam, derajat kejenuhan 0,14, dan tingkat pelayanan berada pada level B (stabil). Pada saat aktivitas pasar berlangsung, hambatan samping meningkat menjadi sangat tinggi, kecepatan rata-rata turun menjadi 17,39-14,67 km/jam, kapasitas menurun menjadi 2798-2768 smp/jam, dan derajat kejenuhan meningkat hingga 0,37. Tingkat pelayanan ruas jalan berubah menjadi E dengan kondisi arus tidak stabil. Dapat disimpulkan bahwa adanya aktivitas pasar menimbulkan dampak terhadap karakteristik lalu lintas dan penurunan kinerja ruas jalan.

Kata Kunci: Aktivitas Pasar, Dampak Lalu Lintas, Karakteristik Lalu Lintas, Kinerja Ruas Jalan.

1. PENDAHULUAN

Kabupaten Luwu merupakan salah satu kabupaten yang ada di Provinsi Sulawesi Selatan yang terbagi menjadi 22 kecamatan. Ibu kotanya adalah Kota Belopa yang memiliki luas wilayah 2.909,08 km². Berdasarkan data Badan Pusat Statistik 2024 jumlah penduduk

Kabupaten Luwu sebanyak 383.198 jiwa. Meningkatnya jumlah penduduk yang semakin pesat berdampak pada sektor perekonomian, Pertumbuhan ekonomi ditandai dengan munculnya pasar-pasar tradisional. Dengan meningkatnya aktivitas ekonomi di pasar tradisional, otomatis berdampak pada volume lalu lintas di sekitarnya (Desembardi et al., 2018).

Dengan volume lalu lintas kendaraan yang cukup padat ditambah dengan aktivitas hambatan samping yang tinggi karena banyaknya aktivitas masyarakat, mulai dari pejalan kaki, penyebrangan jalan, pedagang kaki lima, kendaraan yang berhenti, kendaraan masuk/keluar sisi jalan dan kendaraan parkir menggunakan badan jalan (Mukhtar T. Syarkawi et al., 2023). Dengan adanya Pasar Sentral Belopa di ruas Jalan Sawerigading Kabupaten Luwu mempunyai peran penting bagi perekonomian Masyarakat. Namun, di sisi lain keberadaan pasar yang berada di sekitar ruas jalan tersebut seringkali menimbulkan berbagai bentuk permasalahan lalu lintas dan tentu saja hal ini berdampak langsung terhadap kenyamanan dan keselamatan bagi para pengguna jalan. Padatnya aktivitas pasar menyebabkan terganggunya aliran lalu lintas.

Ramainya Aktivitas menyebabkan banyak angkutan yang terparkir di bahu jalan baik itu sedang mengangkut barang maupun manusia, dimana hal ini sangat mempengaruhi kelancaran lalu lintas karena saat angkutan kota ini berhenti akan mengurangi ruang efektif jalan sehingga kendaraan pun menjadi terhambat. Adanya hambatan ini menimbulkan gangguan pada pergerakan kendaraan, yang kemudian mengakibatkan tundaan dan antrian kendaraan yang panjang (Sukuriah et al., 2020) .

Ketidakefisienan tata ruang jalan dan fasilitas pendukung, seperti area parkir, menjadi salah satu dampak lalu lintas akibat adanya aktivitas pasar. Banyak ruas jalan yang tidak dirancang dengan baik untuk mengakomodasi volume kendaraan dan pejalan kaki yang tinggi, terutama di sekitar pasar yang ramai. Area parkir yang tidak memadai sering kali memaksa pengendara untuk memarkir kendaraan mereka di tempat yang tidak seharusnya, sehingga mengurangi ruang yang tersedia untuk arus lalu lintas. Selain itu, aktivitas bongkar muat, parkir liar serta pedagang kaki lima menjadi lebih dominan dibandingkan hari biasa. Pedagang kaki lima dan pembeli yang memenuhi badan jalan maupun bahu jalan semakin menyempitkan ruang gerak kendaraan.

Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis dampak lalu lintas terhadap karakteristik lalu lintas akibat adanya aktivitas Pasar Sentral Belopa serta menganalisis kinerja ruas jalan akibat adanya aktivitas Pasar Sentral dan tanpa adanya aktivitas Pasar Sentral Belopa.

2. METODE

A. Lokasi dan Waktu Penelitian

Lokasi Penelitian fokus pada ruas Jalan Sawerigading, Kecamatan Belopa Utara, Kabupaten Luwu. **Gambar 1** berikut peta lokasi penelitian.

Gambar 1 Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan selama 3 hari yaitu pada hari Kamis dan Minggu untuk mewakili hari pasar beroperasi dan Senin untuk mewakili hari di luar pasar beroperasi. pada penelitian ini disebut waktu pengamatan yang akan dicatat per 15 menit agar mendapatkan data yang lebih akurat yang kemudian diolah untuk menjadi volume tiap jam. Untuk menentukan jam puncak. Pengambilan waktu dilaksanakan mulai jam 07.00 pagi sampai jam 19.00 malam selama 3 hari pada Pasar Sentral Kabupaten Luwu.

B. Variabel Penelitian

Variabel terikat merupakan variabel yang dipengaruhi atau menjadi akibat adanya variabel bebas, yang menjadi variabel terikat adalah kinerja ruas jalan. Variabel bebas merupakan variabel yang mempengaruhi variabel terikat dan menjadi sebab perubahannya atau timbulnya variabel terikat, Adapun variabel bebas pada penelitian ini yaitu:

1. Volume lalu lintas: Banyaknya kendaraan yang melewati suatu titik pengamatan dalam satuan waktu (hari, jam, menit) pada suatu penampang melintang jalan.
2. Hambatan samping: Aktivitas samping jalan yang sering menimbulkan pengaruh yang cukup signifikan yang dapat mempengaruhi kinerja jalan.
3. Kecepatan: Parameter utama untuk menggambarkan arus lalu lintas dan merupakan laju perjalanan yang biasanya dinyatakan dalam kilometer per jam (km/jam).
4. Kapasitas: Arus maksimum melalui suatu titik di jalan yang dapat dipertahankan per satuan jam pada kondisi tertentu.
5. Derajat kejenuhan: Rasio arus jalan terhadap kapasitas, yang digunakan sebagai faktor utama dalam penentuan tingkat kinerja simpang dan segmen jalan
6. Tingkat pelayanan: Ukuran kualitatif yang mencerminkan persepsi pengemudi tentang kualitas mengendarai kendaraan.

C. Metode Pengumpulan Data

Tahap pengumpulan data bertujuan memperoleh seluruh data mentah yang dibutuhkan agar analisis dan pembahasan selanjutnya selaras dengan pedoman MKJI 1997. Data yang dihimpun terdiri dari data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh melalui survei lapangan yang mencakup survei geometrik untuk mengetahui panjang ruas, lebar jalan/lajur/jalur, bahu, median, klasifikasi tipe ruas, karakteristik ruas, tipe serta kondisi lingkungan (misalnya parkir tepi jalan, pedagang kaki lima, pemberhentian angkutan umum, fasilitas pedestrian dan difabel), serta kelengkapan perambuan dan marka. Selain itu, dilakukan pengamatan volume lalu lintas secara langsung dengan pencatatan tiap 15 menit berdasarkan klasifikasi kendaraan (LV, HV, MC, dan UM) oleh surveyor pada titik pengamatan di setiap segmen jalan.

Data primer lainnya meliputi survei kecepatan menggunakan *speed gun* secara semi-otomatis, yaitu mengarahkan alat ke kendaraan, membaca hasil kecepatan pada layar monitor, lalu mencatatnya pada formulir survei. Survei hambatan samping juga dilaksanakan untuk menentukan kelas hambatan samping pada ruas jalan, dengan cara mengamati segmen pengamatan dan mencatat kejadian hambatan samping tiap 15 menit berdasarkan jenis kejadian seperti pejalan kaki (PED), kendaraan berhenti/parkir (PSV), kendaraan lambat (SMV), serta kendaraan keluar-masuk akses (EEV) pada masing-masing sisi jalan. Sementara itu, data sekunder dikumpulkan melalui instansi dan sumber pendukung, seperti data jumlah penduduk dari BPS Kabupaten Luwu, peta lokasi penelitian dari *Google Earth*, serta dokumentasi lapangan yang merekam kondisi lokasi dan proses pelaksanaan survei.

D. Metode Analisis Data

Analisis data dilakukan dengan cara analisi kuantitatif dan analisis kualitatif. Metode kualitatif, dilakukan untuk melihat hubungan antara pengaruh hambatan samping yang menyebabkan kemacetan dengan solusi yang diusulkan untuk menyelesaikan masalah kemacetan sedangkan metode kuantitatif yang menerangkan kondisi operasional dalam arus lalu lintas dan persepsi pengemudi tentang kualitas kendaraan atau kinerja ruas dengan tingkat pelayanan jalan. Pada tahap ini data yang telah dikumpul akan dianalisis dengan bantun *software* Microsoft Excel. Analisis pengolahan data dilakukan untuk memperoleh hasil yang sesuai dengan tujuan penelitian, Adapun variabel dalam analisa ini yaitu hambatan samping, volume lalu lintas, kecepatan tempuh, kecepatan arus bebas, kapasitas, kepadatan, derajat jenuh, dan tingkat pelayanan dengan berpedoman kepada proses perhitungan yang ada pada Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Volume Lalu Lintas

Data volume lalu lintas pada penelitian ini diperoleh melalui pencacahan kendaraan per interval 15 menit, kemudian diakumulasikan menjadi satuan 1 jam dan dikonversi ke satuan mobil penumpang (smp/jam) menggunakan nilai ekuivalensi mobil penumpang (EMP). Berdasarkan hasil survei, puncak arus terjadi pada hari Minggu pukul 09.15–09.30 WITA, dengan total 427 kend/15 menit untuk arah utara dan 337 kend/15 menit untuk arah selatan. Selanjutnya, arus total (Q) dihitung dari penjumlahan kontribusi sepeda motor (MC), kendaraan ringan (LV), dan kendaraan berat (HV) setelah dikalikan EMP masing-masing, sehingga diperoleh besaran arus dalam smp/jam sebagai dasar analisis kinerja ruas.

Sebagai contoh penyajian, data rinci yang diuraikan pada bagian ini difokuskan pada Titik 1 Jalan Sawerigading, sedangkan data Titik 2 dianalisis dengan prosedur yang sama. Hasil rekap menunjukkan bahwa pada Titik 1 arus terpadat arah utara terjadi pada pukul 09.00–10.00 WITA sebesar 1.660 kend/jam atau 861 smp/jam, sedangkan arah selatan pada pukul 09.15–10.15 WITA sebesar 1.287 kend/jam atau 676 smp/jam.

Tabel 1 Volume Lalu Lintas pada Titik 1 Jalan Sawerigading

Hari	Arah	Waktu	Jenis Kendaraan							Jumlah Kendaraan	
			MC		LV		HV		UM		
			0,25		1,00		1,2				
		WITA	Kend/ Jam	Smp/ Jam	Kend/ Jam	Smp/ Jam	Kend/ Jam	Smp/ Jam	Kend/ Jam	Kend/ Jam	Smp/ Jam
Senin	Utara	15.15 - 16.15	362	145	157	157	16	21	2	537	323
	Selatan	15.15 - 16.15	430	172	212	212	16	21	2	660	405
Kamis	Utara	09.15 - 10.15	969	242	415	415	16	19	1	1401	676
	Selatan	09.15 - 10.15	761	190	385	385	17	20	3	1166	595
Minggu	Utara	09.00 - 10.00	1071	268	565	565	23	28	1	1660	861
	Selatan	09.15 - 10.15	815	204	446	446	22	26	4	1287	676

B. Analisis Kecepatan

Data kecepatan diperoleh melalui survei lapangan menggunakan *speed gun* dengan mengamati kendaraan yang melintas pada ruas Jalan Sawerigading. Nilai kecepatan yang terbaca pada monitor *speed gun* dicatat setiap interval pengambilan data selama 15 menit, dengan periode pengamatan harian mulai pukul 07.00–19.00 WITA. Hasil pencatatan kemudian diolah untuk mendapatkan kecepatan rata-rata per arah dan periode waktu

pengamatan, serta dikaitkan dengan besaran arus lalu lintas (smp/jam) pada waktu yang sama.

Hasil perhitungan menunjukkan adanya penurunan kecepatan yang jelas dari hari biasa menuju hari dengan aktivitas pasar. Pada Titik 1, kecepatan arah utara turun dari 36,83 km/jam (Senin) menjadi 16,07 km/jam (Minggu), sedangkan arah selatan turun dari 29,97 km/jam menjadi 18,43 km/jam. Pola serupa terjadi pada Titik 2, dimana arah utara turun dari 32,22 km/jam (Senin) menjadi 14,67 km/jam (Minggu) dan arah selatan dari 28,28 km/jam menjadi 17,39 km/jam. Penurunan ini terutama dipicu oleh meningkatnya volume lalu lintas serta keberadaan kendaraan yang berhenti di badan jalan, sehingga mengganggu kelancaran arus dan mengindikasikan penurunan kinerja ruas jalan pada saat aktivitas pasar berlangsung.

C. Hambatan Samping

Survei hambatan samping pada ruas Jalan Sawerigading dilakukan untuk mengidentifikasi tingkat gangguan arus lalu lintas yang berasal dari aktivitas tepi jalan, meliputi kendaraan berhenti/parkir hingga masuk badan jalan, pergerakan pejalan kaki (berjalan sejajar dan menyeberang), kendaraan yang keluar–masuk akses, serta kendaraan lambat. Pengamatan dilaksanakan pada segmen sepanjang 200 meter dengan interval pencatatan setiap 15 menit, selama periode pukul 07.00–19.00 WITA. Data kejadian yang terkumpul kemudian dikalikan dengan faktor bobot masing-masing jenis hambatan samping (PED, PSV, EEV, dan SMV) untuk memperoleh frekuensi berbobot (SFC) sebagai dasar penentuan kelas hambatan samping sesuai parameter MKJI.

Hasil rekap menunjukkan bahwa pada hari dengan aktivitas pasar, frekuensi hambatan samping meningkat tajam. Pada hari Minggu, kondisi puncak terjadi pada Titik 1 sekitar pukul 09.30–10.30 WITA dengan SFC 1108 kej/jam dan pada Titik 2 sekitar pukul 09.15–10.15 WITA dengan SFC 1377 kej/jam per segmen 200 meter, sehingga dikategorikan sangat tinggi. Komponen yang paling dominan berasal dari kendaraan keluar–masuk akses (EEV), yang mencerminkan intensitas aktivitas pasar dan pergerakan kendaraan ke/dari sisi jalan. Tingginya hambatan samping ini berimplikasi langsung pada penurunan kecepatan, meningkatnya waktu tempuh, serta menurunnya kinerja ruas jalan, terutama pada jam-jam puncak aktivitas komersial (**Tabel 2**).

Tabel 2 Rekapitulasi Kejadian Hambatan Samping Jalan Sawerigading

Hari	Titik	Arah	Waktu	Frekuensi Kejadian	Kode	Kelas Hambatan Samping	Kondisi Khusus
			WITA	Kej/Jam			
Senin	1	Utara	15.45-16.45	135	L	Rendah	Daerah pemukiman berupa angkutan umum dsb
		Selatan	15.45-16.45	147	L	Rendah	Daerah pemukiman berupa angkutan umum dsb
	2	Utara	15.30-16.30	150	L	Rendah	Daerah pemukiman berupa angkutan umum dsb
		Selatan	15.15-16.15	156	L	Rendah	Daerah pemukiman berupa angkutan umum dsb
Kamis	1	Utara	09.30-10.30	950	VH	Sangat Tinggi	Daerah komersial aktivitas pasar di samping jalan
		Selatan	09.30-10.30	542	H	Tinggi	Daerah komersial aktivitas sisi jalan yang sangat tinggi
	2	Utara	09.30-10.30	1043	VH	Sangat Tinggi	Daerah komersial aktivitas pasar di samping jalan
		Selatan	09.15-10.15	588	H	Tinggi	Daerah komersial aktivitas sisi jalan yang sangat tinggi
Minggu	1	Utara	09.30-10.30	1108	VH	Sangat Tinggi	Daerah komersial aktivitas pasar di samping jalan

Hari	Titik	Arah	Waktu	Frekuensi Kejadian	Kode	Kelas Hambatan Samping	Kondisi Khusus
			WITA	Kej/Jam			
		Selatan	09.15-10.15	591	H	Tinggi	Daerah komersial aktivitas sisi jalan yang sangat tinggi
	2	Utara	09.15-10.15	1377	VH	Sangat Tinggi	Daerah komersial aktivitas pasar di samping jalan
		Selatan	09.15-10.15	746	H	Tinggi	Daerah komersial aktivitas sisi jalan yang sangat tinggi

D. Analisa Kinerja Ruas jalan

Perhitungan kapasitas ruas Jalan Sawerigading pada hari Minggu untuk Titik 2 disajikan sebagai contoh analisis dengan mengacu pada rumus (2.4) MKJI 1997. Berdasarkan tipe ruas di sekitar Pasar Sentral Belopa yang merupakan empat lajur terbagi (4/2 D), kapasitas dasar ditetapkan sebesar C_0 = 1.650 smp/jam per lajur atau 3.300 smp/jam untuk dua lajur per arah. Faktor penyesuaian lebar lajur (FCw) dihitung dari lebar lajur 3,75 m (arah utara) dan 3,65 m (arah selatan), sehingga melalui interpolasi diperoleh FCw = 1,04 (utara) dan 1,02 (selatan). Karena ruas merupakan jalan terbagi, faktor pemisah arah tidak diterapkan sehingga FCsp = 1,0.

Selanjutnya, faktor hambatan samping (FCSF) ditentukan dari kondisi bahu 1,2 m (utara) dan 1,0 m (selatan) dengan tingkat hambatan samping sangat tinggi (VH) untuk utara dan tinggi (H) untuk selatan, sehingga melalui interpolasi diperoleh FCSF = 0,90 (utara) dan 0,92 (selatan). Faktor ukuran kota (FCcs) ditetapkan berdasarkan jumlah penduduk Kabupaten Luwu tahun 2024 sebesar 383.198 jiwa, sehingga diperoleh FCcs = 0,90. Dengan mengalikan seluruh faktor penyesuaian tersebut, kapasitas ruas dihitung sebagai $C = C_0 \times FCw \times FCsp \times FCSF \times FCcs$, menghasilkan kapasitas 2.768 smp/jam (arah utara) dan 2.798 smp/jam (arah selatan) (**Tabel 3**).

Tabel 3 Rekapitulasi Perhitungan Kapasitas Jalan Sawerigading

Hari Survei	Titik	Arah	Kapasitas Dasar (smp/jam)	Faktor Penyesuaian				Kapasitas (smp/jam)
				Lebar Jalur	Pemisah Arah	Hambatan Samping	Ukuran Kota	
			C_0	FC_W	FC_{SP}	FC_{SF}	FC_{CS}	C
Senin	1	Utara	3300	1,04	1,00	0,98	0,90	**3033**
		Selatan		1,02		0,97		**2950**
	2	Utara	3300	1,04	1,00	0,98	0,90	**3033**
		Selatan		1,02		0,97		**2950**
Kamis	1	Utara	3300	1,04	1,00	0,90	0,90	**2768**
		Selatan		1,02		0,92		**2798**
	2	Utara	3300	1,04	1,00	0,90	0,90	**2768**
		Selatan		1,02		0,92		**2798**
Minggu	1	Utara	3300	1,04	1,00	0,90	0,90	**2768**
		Selatan		1,02		0,92		**2798**
	2	Utara	3300	1,04	1,00	0,90	0,90	**2768**
		Selatan		1,02		0,92		**2798**

E. Derajat Kejenuhan

Derajat kejenuhan (DS) merupakan indikator kinerja ruas yang menunjukkan tingkat pemanfaatan kapasitas jalan, dihitung sebagai perbandingan antara arus lalu lintas (Q dalam smp/jam) terhadap kapasitas (C dalam smp/jam) dengan persamaan DS = Q/C. Pada kondisi hari Minggu di Titik 2 sebagai acuan, nilai DS arah utara diperoleh sekitar 0,36–0,37 (dengan Q = 1005 smp/jam dan C = 2768 smp/jam), sedangkan arah selatan sebesar 0,28 (Q = 770 smp/jam dan C = 2798 smp/jam). Nilai DS ini digunakan untuk menilai

apakah ruas Jalan Sawerigading mengalami masalah kapasitas, karena semakin mendekati 1,0 berarti ruas semakin jenuh dan berpotensi menimbulkan kemacetan.

Hasil rekapitulasi menunjukkan bahwa DS meningkat pada periode dengan aktivitas tinggi, terutama pada hari Minggu. DS tertinggi terjadi pada hari Minggu, yaitu untuk Titik 1 arah utara sebesar 0,31 dan arah selatan 0,24, sedangkan pada Titik 2 arah utara sebesar 0,36 dan arah selatan 0,28. Pola ini mengindikasikan bahwa beban lalu lintas pada hari Minggu paling besar dibanding hari lainnya, dan Titik 2 cenderung memiliki tingkat kejenuhan lebih tinggi, khususnya pada arah utara, sehingga menjadi lokasi yang lebih rentan mengalami penurunan kinerja lalu lintas pada jam-jam sibuk (**Tabel 4**).

Tabel 4 Rekapitulasi Perhitungan Derajat Kejenuhan Ruas Jalan Sawerigading (Pasar Sentral Belopa)

Hari Survei	Titik	Arah	Arus Lalu Lintas	Kapasitas	Derajat Kejenuhan
			Q	C	DS
Senin	1	Utara	323	3033	0,11
		Selatan	405	2950	0,14
	2	Utara	384	3033	0,13
		Selatan	418	2950	0,14
Kamis	1	Utara	676	2768	0,24
		Selatan	595	2798	0,21
	2	Utara	737	2768	0,27
		Selatan	639	2798	0,23
Minggu	1	Utara	861	2768	0,31
		Selatan	676	2798	0,24
	2	Utara	1005	2768	0,36
		Selatan	770	2798	0,28

F. Dampak Pasar terhadap Lalu Lintas

Untuk memperjelas dampak aktivitas Pasar Sentral Belopa terhadap kondisi lalu lintas di Jalan Sawerigading, dilakukan rekapitulasi hasil analisis karakteristik dan kinerja ruas jalan. Nilai pada tabel merupakan rentang hasil analisis seluruh titik dan arah pengamatan. Rekapitulasi ini bertujuan untuk menampilkan perbandingan kondisi lalu lintas secara ringkas antara saat aktivitas pasar berlangsung dan saat tidak terdapat aktivitas pasar, sehingga pola dampak operasional dapat terlihat secara lebih jelas.

Tabel 5 Rekapitulasi Dampak Aktivitas Pasar terhadap karakteristik dan Kinerja Ruas jalan pada Pasar Sentral Belopa

Aspek	Indikator/ Parameter	Tanpa Aktivitas Pasar	Dengan Aktivitas Pasar	Dampak/ Perubahan	Kontributor Utama
Karakteristik Lalu Lintas	Volume lalu lintas (smp/jam)	323 - 418	676 - 1005	Meningkat signifikan	Pengunjung pasar dan angkutan umum atau barang
	Hambatan samping	Rendah (M)	Sangat tinggi (VH)	Meningkat, menurunkan kapasitas	Parker di badan jalan, kendaraan keluar masuk, pejalan kaki.
	Kecepatan rata-rata (km/jam)	28,28 - 36,83	14,67 - 28,43	Menurun signifikan	Hambatan samping dan interaksi pejalan kaki
Kinerja Ruas Jalan	Kapasitas jalan (smp/jam)	3033 - 2950	2768 - 2798	Menurun	Hambatan samping tinggi

Aspek	Indikator/ Parameter	Tanpa Aktivitas Pasar	Dengan Aktivitas Pasar	Dampak/ Perubahan	Kontributor Utama
	Kecepatan Arus Bebas (km/jam)	52,27 - 53,43	47,50 - 48,61	Menurun	Hambatan samping
	Derajat kejenuhan	Maks. 0,14	Maks. 0,37	Meningkat, tapi masih rendah	Volume dan kapasitas jalan
	Tingkat pelayanan	B (stabil)	E (tidak stabil)	Memburuk	Penurunan kecepatan dan gangguan arus

Tabel 5 menyajikan ringkasan dampak aktivitas Pasar Sentral Belopa terhadap karakteristik dan kinerja ruas Jalan Sawerigading. Tabel ini menunjukkan perbandingan kondisi lalu lintas tanpa aktivitas pasar dan dengan aktivitas pasar. Dari tabel tersebut terlihat bahwa aktivitas Pasar Sentral Belopa memberikan dampak signifikan terhadap arus lalu lintas. Hambatan samping meningkat signifikan, kecepatan rata-rata menurun, dan tingkat pelayanan (LOS) berubah dari B menjadi E. Meskipun nilai derajat kejenuhan (DS) masih rendah menurut MKJI 1996, kondisi operasional nyata di lapangan menunjukkan adanya kepadatan dan gangguan yang menurunkan kenyamanan pengguna jalan. Faktor utama yang menyebabkan perubahan ini adalah interaksi pejalan kaki, parkir di badan jalan, serta kendaraan yang keluar–masuk area pasar.

G. Pembahasan

Pembahasan ini menginterpretasikan hasil analisis kinerja lalu lintas pada ruas Jalan Sawerigading dengan mengaitkannya pada kondisi faktual di lapangan, khususnya di segmen depan Pasar Sentral Belopa. Secara perhitungan MKJI 1997, nilai derajat kejenuhan (DS) yang diperoleh cenderung relatif rendah, sehingga secara kuantitatif ruas jalan masih berada di bawah kapasitasnya. Namun, pengamatan operasional menunjukkan adanya kepadatan pada jam aktivitas pasar yang ditandai penurunan kecepatan dan meningkatnya gangguan arus, sehingga evaluasi tidak hanya bertumpu pada nilai DS, tetapi juga memperhatikan perubahan kecepatan serta kenyamanan pengguna jalan.

Pada saat aktivitas pasar berlangsung, karakteristik lalu lintas berubah signifikan karena meningkatnya volume kendaraan, bertambahnya interaksi pejalan kaki, serta munculnya parkir/berhenti di tepi hingga badan jalan yang mengurangi lebar efektif lajur. Kondisi hari pasar memperlihatkan lonjakan volume, terutama pada rentang waktu kunjungan pasar (sekitar pukul 08.00–10.00 WITA), yang dipengaruhi kedatangan pengunjung secara bersamaan, aktivitas angkutan umum maupun kendaraan pribadi yang berhenti menaikkan–menurunkan penumpang, serta kendaraan barang yang melakukan bongkar muat. Peningkatan permintaan lalu lintas ini memberi tekanan pada kapasitas operasional, sehingga kinerja ruas menurun meskipun belum mencapai kondisi jenuh.

Selain volume, hambatan samping menjadi faktor dominan yang memperburuk kelancaran arus. Aktivitas pasar memicu frekuensi kejadian pejalan kaki, kendaraan berhenti/parkir, dan kendaraan keluar–masuk akses pasar yang tinggi, sehingga meningkatkan konflik pergerakan dan mengurangi kapasitas efektif. Dampaknya tampak pada penurunan kapasitas dibanding kondisi normal, karena gangguan tersebut memaksa kendaraan melakukan perlambatan, perubahan lajur, dan manuver menghindar. Dengan kata lain, penurunan kinerja pada hari pasar lebih banyak didorong oleh “friksi” aktivitas sisi jalan daripada sekadar pertambahan arus kendaraan.

Perbedaan kinerja antara kondisi tanpa aktivitas pasar dan saat aktivitas pasar paling jelas terlihat pada parameter kecepatan dan tingkat pelayanan. Ketika tidak ada aktivitas pasar, arus relatif stabil dengan DS rendah dan kecepatan masih dapat dipertahankan. Sebaliknya,

ketika aktivitas pasar berlangsung, kapasitas efektif menurun dan DS meningkat, tetapi yang paling terasa adalah penurunan kecepatan yang tajam akibat penyempitan lajur oleh parkir, manuver keluar–masuk pasar, dan meningkatnya penyeberang jalan. Temuan ini menunjukkan bahwa indikator DS saja belum sepenuhnya merepresentasikan kondisi operasional di lapangan; penurunan kualitas pelayanan pada segmen depan pasar lebih tercermin melalui penurunan kecepatan, meningkatnya konflik pergerakan, dan menurunnya kenyamanan pengguna jalan, meskipun secara MKJI 1997 ruas masih tergolong belum jenuh.

4. PENUTUP

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan untuk mejawab tujuan dari peneliti ini maka penulis menyimpulkan:

1. Aktivitas Pasar Sentral Belopa secara signifikan memengaruhi kondisi operasional lalu lintas di Jalan Sawerigading. Terlihat dari peningkatan volume lalu lintas Titik 1 arah utara dari 323 smp/jam menjadi 861 smp/jam dan arah selatan 405 smp/jam menjadi 676 smp/jam. Untuk titik 2 arah utara dari 384 smp/jam menjadi 1005 smp/jam dan arah selatan 418 smp/jam menjadi 770 smp/jam. Meningkatnya hambatan samping dari rendah menjadi sangat tinggi (VH), serta penurunan kecepatan rata-rata kendaraan baik dari titik 1 dan 2. dari arah utara 32,22-14,67 km/jam dan dari arah selatan 28,28- 17,39 km/jam. Penurunan tingkat pelayanan dari kategori B menjadi E menunjukkan bahwa kualitas arus lalu lintas menurun, meskipun derajat kejenuhan (DS) masih berada pada level rendah menurut metode MKJI 1997. Faktor utama penyebab perubahan ini adalah interaksi pejalan kaki, kendaraan parkir di badan jalan, dan aktivitas kendaraan keluar–masuk area pasar.
2. Perbandingan kondisi ruas jalan menunjukkan bahwa aktivitas pasar menyebabkan penurunan kinerja ruas jalan yang signifikan. Kapasitas jalan menurun dari 2950 - 3033 smp/jam menjadi 2768 - 2798 smp/jam, kecepatan operasional menurun sebesar 48,13% - 49,96%, dan tingkat pelayanan memburuk dari B menjadi E. Hal ini menunjukkan bahwa meskipun DS secara kuantitatif masih rendah, secara operasional terjadi gangguan arus yang nyata, menurunkan kelancaran dan kenyamanan pengguna jalan.

5. DAFTAR PUSTAKA

Alifuddin, A., Alifuddin, A., Kasim, M. R., & Maruddin, M. (2024). PERMODELAN EMPAT TAHAPAN DALAM ANALISIS DAMPAK LALU LINTAS KAMPUS UNIVERSITAS ISLAM MAKASSAR. Jurnal Arsip Rekayasa Sipil Dan Perencanaan, 7(1), 1–12. https://doi.org/10.24815/jarsp.v7i1.32267

Alifuddin, A., Kasim, M. R., Gunawan, A. B., & Anies, M. K. (2023). PENDAMPINGAN PENYUSUNAN ANDALALIN CAFE DAN RESTO DI KOTA MAKASSAR. Community Development Journal : Jurnal Pengabdian Masyarakat, 4(2), 3727–3734. https://doi.org/10.31004/CDJ.V4I2.15130

Aliyah, I. (2015). Karakteristik Modernisasi Pasar Tradisisonal Dalam Pembangunan di Pusat Kota Surakarta. Jurnal Teknik Sipil. https://jurnal.uns.ac.id/cakra-wisata/article/view/34363

Aliyah, istijabatul. (2017). Pemahaman Konseptual Pasar Tradisional di Perkotaan. Jurnal Ilmiah Teknik Sipil, 18(2), 16. https://jurnal.uns.ac.id/cakra-wisata/article/view/34367

Almakassari, N. D., Said, L. B., & Massara, A. (2022). Analisis Dampak Lalu Lintas Kegiatan Transaksi Mobile terhadap Kinerja Jalan Nasional: Studi Kasus: Jalan Poros Sungguminasa-Takalar. Jurnal Konstruksi: Teknik, Infrastruktur dan Sains, 1(2), 1-9. https://mail.pasca-umi.ac.id/index.php/kons/article/view/1008

Amba, N. K., H, S. M., & Syarkawi, M. T. (2025). Kajian Titik Rawan Kecelakaan Lalu Lintas di Kota Baubau. Jurnal Flyover, 5(1), 153–164. https://doi.org/10.52103/JFO.V5I1.2225

Anonimus, Departemen Perhubungan. (2004). Pedoman Teknis Penyelenggaraan Analisis Dampak Lalu Lintas. Jakarta: Direktorat Jenderal Perhubungan Darat.

Anonimus, Direktorat Jendral Bina Marga, Departemen Pekerjaan Umum. 1997. Manual Kapasitas Jalan Indonesia.
Baharuddin, M. S., Said, L. B., & Syafei, I. (2025). Analisis Kajian Prioritas Penanganan Jalan Berbasis Aplikasi PKRMS di Kabupaten Kolaka. Jurnal Flyover, 5(2), 255–268. https://doi.org/10.52103/JFO.V5I2.2241
Brancolini, Alessio, and Benedikt Wirth. 2015. "Equivalent Formulations for the Branched Transport and Urban Planning Problems." Journal des Mathematiques Pures et Appliquees 106(4): 695–724. doi:10.1016/j.matpur.2016.03.008.
Cahyadi, M. A., H, S. M., & Syafei, I. (2025). Kajian Kinerja Operasional Teman Bus Koridor 5 (Kampus Teknik Unhas Gowa - Unhas Tamalanrea) terhadap Kepuasan Penumpang di Kota Makassar. Jurnal Flyover, 5(2), 229–242. https://doi.org/10.52103/JFO.V5I2.2239
Desembardi, F., Sukrisman, A., Ulayanto, H., & Pristianto, H. (2018). Analisis Kinerja Ruas Jalan Terhadap Pengaruh Hambtan Samping Pada Jalan A.M. Sangaji Gonof Km. 12 Kota Sorong. https://osf.io/preprints/inarxiv/xprtz_v1
Faghnawi, A., Mubarak, R., Fauziah Badaron, S., Gecong, A., & Bastari Arkam, R. (2022). Analisis Kinerja Ruas Jalan Poros Bulukumba Akibat Aktifitas di Pasar Tanete Kabupaten Bulukumba. Jurnal Teknik Sipil MACCA, 7(3), 257–264. https://jurnal.ft.umi.ac.id/index.php/jtsm/article/view/217
Fikri, M., Elpatino, T., Fauziah Badaron, S., Haris, M., & Zaifuddin. (2023). Analisis Kinerja Ruas Jalan Akibat Aktivitas Pasar Tradisional Perkotaan (Kasus: Pasar Pannampu Kota Makassar) (Vol. 5). https://jurnalftlama.umi.ac.id/index.php/JILMATEKS/article/view/618
Fitriana, R., Auliya, A. U., & Widiyarta, A. (2020). Analisis kebijakan penataan pedagang kaki lima dalam perspektif kebijakan deliberatif. Jurnal Governansi, 6(2), 93-103.
Hamsir, R., Said, L. B., Syarkawi, M. T., & Kasim, M. R. (2024). Kajian Hambatan Samping terhadap Kinerja Ruas pada Kawasan Komersil (Studi Kasus: Jalan Boulevard Kota Makassar). Jurnal Teknik Industri Terintegrasi (JUTIN), 7(4), 2252–2261. https://doi.org/10.31004/JUTIN.V7I4.34336
Haswinda, Said, L. B., & Syarkawi, M. T. (2025). Kajian Pengaruh Hambatan Samping terhadap Kinerja Ruas Jenderal Sudirman Kabupaten Enrekang akibat Aktivitas Pasar. Jurnal Flyover, 5(2), 243–254. https://doi.org/10.52103/JFO.V5I2.2240
Jannah, M., Badaron, F., & Syarkawi, M. T. (2024). Pengaruh Parkir di Badan Jalan Terhadap Kinerja Jalan. Jurnal Flyover, 4(1), 35–45. https://doi.org/10.52103/JFO.V4I1.2156
K, M. R., Maryam, S. H., & Syafei, I. (2024). Analisis Faktor yang Mempengaruhi Tingkat Keselamatan Jalan di Kota Makassar. Jurnal Flyover, 4(1), 60–69. https://doi.org/10.52103/JFO.V4I1.2165
Kasim, M. R., & Gunawan, A. B. (2022). Evaluasi Skala Pelayanan dan Rencana Penambahan Halte untuk Pengembangan Transportasi Multimoda di Kota Makassar. Jurnal Teknik Sipil, 29(1), 99–106. https://doi.org/10.5614/JTS.2022.29.1.10
Kasim, M. R., & Jihad, A. (2024). Analisis Integrasi Angkutan Kota sebagai Feeder Angkutan Bus Trans Mamminasata Berdasarkan Tujuan dan Sebaran Pergerakan. Jurnal Kridatama Sains Dan Teknologi, 6(01), 99–112. https://doi.org/10.53863/KST.V6I01.1015
Kasim, M. R., Akram, A. M., Ramadhan, R., & Fauzan, A. (2023). Analisis Integrasi Angkutan Kota sebagai Feeder Angkutan Bus Trans Mamminasata. Syntax Literate ; Jurnal Ilmiah Indonesia, 8(6), 3962–3974. https://doi.org/10.36418/SYNTAX-LITERATE.V8I6.12441
Kasim, M. R., Alifuddin, A., Maruddin, M., & Burhanuddin, M. S. (2023). PENGARUH PARKIR ON STREET TERHADAP DERAJAT KEJENUHAN JALAN KH RAMLI KOTA MAKASSAR. Menara: Jurnal Teknik Sipil, 18(2), 87–95. https://doi.org/10.21009/JMENARA.V18I2.35495
Kementerian Perhubungan. (2017). Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor PM 11 Tahun 2017 tentang Perubahan Ketiga atas Peraturan Menteri Perhubungan Nomor PM 26 Tahun 2015 tentang Standar Keselamatan Lalu Lintas dan Angkutan Jalan. Jakarta: Kementerian Perhubungan RI.
Khadijah, A. N., H, S. M., Syarkawi, M. T., & Kasim, M. R. (2025). Kajian Dampak Lalu Lintas akibat Adanya Kawasan Pasar Tradisional terhadap Kinerja Ruas Jalan Provinsi. Jurnal Flyover, 5(1), 1–12. https://doi.org/10.52103/JFO.V5I1.2158
Kurniawan, A. (2022). Analisa dampak pedagang kaki lima terhadap kinerja lalu lintas pada ruas jalan Niaga Kecamatan Mojosari Kabupaten Mojokerto (Doctoral dissertation, Institut Teknologi Nasional Malang). https://eprints.itn.ac.id/9212/

Mahfud, Said, L. B., & Syarkawi, M. T. (2025). Kajian Kinerja Operasional Layanan Angkutan Umum terhadap Kepuasan Pengguna di Kota Mamuju Provinsi Sulawesi Barat. Jurnal Flyover, 5(1), 58–69. https://doi.org/10.52103/JFO.V5I1.2163

Makupiola, C. A., Maryam, S., & Syafei, I. (2022). Kajian Kinerja Pada Ruas Jalan Nasional Perkotaan (Kasus Jalan Urip Sumoharjo Dan Perintis Kemerdekaan Kota Makassar). https://pasca-umi.ac.id/index.php/kons/article/view/1091

Maladi, M. A., Said, L. B., H, S. M., & Umam, K. (2025). Kajian Mobilitas Mahasiswa Menggunakan Transportasi Umum dan Pribadi. Jurnal Flyover, 5(2), 215–228. https://doi.org/10.52103/JFO.V5I2.2238

Mardin, N. I., Said, L. B., & H, S. M. (2025). Kajian Dampak Penerapan Intelligent Transportation System (ITS) terhadap Efisiensi Sistem Transportasi di Kota Makassar. Jurnal Flyover, 5(1), 127–138. https://doi.org/10.52103/JFO.V5I1.2223

Morlok, E. K. (1985). Pengantar Teknik dan Perencanaan Transportasi (J. K. Hainim, Terj.). Jakarta: Erlangga

Mukhtar T. Syarkawi., St Maryam H & Rani Bastari Alkam. (2023). Analisis Dampak Hambatan Samping Terhadap Kinerja Ruas Jalan Nasional Perkotaan (Studi Kasus Jalan Sulawesi Kota Makassar). JTS: MACCA, 8(2),153. https://jurnal.ft.umi.ac.id/index.php/jtsm/article/view/741

Murdipin, Said, L. B., & Syarkawi, M. T. (2021). Analisis Kinerja Terminal Regional Angkutan Umum (Studi Kasus Terminal Regional Daya Makassar). Jurnal Teknik Sipil MACCA, 6(3), 213–220.

Murwono. (2003). Perencanaan dan Pemodelan Transportasi. Semarang: Penerbit Universitas Diponegoro.

Nugroho, Danar Adi, and Siti Malkhamah. 2018. "Manajemen Sistem Transportasi Perkotaan Yogyakarta." Jurnal Penelitian Transportasi Darat 20(1): 9. doi:10.25104/jptd.v20i1.640.

Paisal, A., Massara, A., & Badaron, S. F. (2024). Kajian Pemilihan Moda Transportasi dengan Metode Discrete Choice Model. Jurnal Flyover, 4(1), 46–59. https://doi.org/10.52103/JFO.V4I1.2157

Palamba, W. L. L., Nathaniela, V., Dermawan, H., Paisal, A., & Misdayanti. (2025). Kajian Kepuasan Pengguna dan Strategi Pemeliharaan Berkelanjutan (Studi Kasus: Pasar XYZ di Jakarta Utara). Jurnal Flyover, 5(2), 367–374. https://doi.org/10.52103/JFO.V5I2.2248

Prasetyanto, Fikhry, Rahmat Hidayat H, Harnen Sulistio, and M. Zainul Arifin. 2012. "Kajian Manajemen Lalu Lintas Sekitar Kawasan Pasar Singosari Kabupaten Malang."

R, A. R. P., Springfield, D., Azhari, F. M., Kasim, M. R., & Tisna, B. B. (2025). Evaluasi Kinerja Ruas Jalan Dhoho Berdasarkan PKJI dengan Pendekatan Skenario Penataan Ruang Jalan. Jurnal Flyover, 5(2), 433–445. https://doi.org/10.52103/JFO.V5I2.2255

Rahman, M., Said, L. B., & Massara, A. (2025). Analisis Uji Laik Fungsi Jalan (ULFJ) Ruas Jalan Jendral Ahmad Yani, Kota Kendari. Jurnal Flyover, 5(2), 201–204. https://doi.org/10.52103/JFO.V5I2.2237

Ramadhani, Febriana, Widarto Sutrisno, and Iskandar Yasin. 2016. "Analisa Kinerja Simpang Bersinyal Pingit Yogyakarta." : 1–8.

Rezki, Waode, Ummayah Rizikan, St Fauziah, and Abd Karim. 2024. "Analisis Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Pemilihan Transportasi Angkutan Umum Dan Angkutan Pribadi Sebagai Moda Transportasi (Mall Panakkukang-Pelabuhan Galesong)." 6(2): 486–93. https://teslink.nusaputra.ac.id/index

Rifan, A. M. A., Afifa, I., Said, L. B., Syarkawi, M. T., & Gani, I. (2025). Analisis Karakteristik Lalu Lintas dan Kinerja Ruas Jalan Akibat Kegiatan Pasar Sentral Pinrang. Jurnal Ilmiah Mahasiswa Teknik Sipil, 7(1), 90-101. https://jurnal.ft.umi.ac.id/index.php/JILMATEKS/article/view/144

Rivaldo, A, J H Frans, and R Ramang. 2023. "Analisis Dampak Lalu Lintas Pada Kawasan Pusat Perbelanjaan Yang Sedang Beroperasi." JurnalTeknik Sipil 12(2): 201–14 https://sipil.ejournal.web.id/index.php/jts/article/view/843

Safitri, G., H, S. M., & Syafei, I. (2025). Kajian Tingkat Kemacetan pada Ruas Jalan Letjen Hertasning akibat Hambatan Samping. Jurnal Flyover, 5(2), 407–420. https://doi.org/10.52103/JFO.V5I2.2253

Said, L. B., Syafei, I., Abd Muin, S., Bashir, M. Z., & Nagara, A. R. (2023). Analisis Pengaruh Aktivitas Kegiatan Masyarakat terhadap Kinerja Jalan Nasional Poros–Enrekang. Jurnal

Teknik Sipil MACCA, 8(2), 180-190. https://jurnal.ft.umi.ac.id/index.php/jtsm/article/view/246
Said, L. B., Syarkawi, M. T., & Gecong, A. (2022). Proyeksi Kinerja Ruas Jalan AP Pettarani Makassar Pasca Penerapan Jalan Tol Layang. Jurnal Teknik Sipil MACCA, 7(2), 168-177. https://jurnal.ft.umi.ac.id/index.php/jtsm/article/view/209
SAMAD, M. Y. (2024). ANALISIS DAMPAK LALU LINTAS AKIBAT ADANYA AKTIVITAS PADA KAWASAN PASAR AMPARITA KABUPATEN SIDRAP (Doctoral dissertation, UNVERSITAS MUHAMMADIYAH PAREPARE). https://repository.umpar.ac.id/id/eprint/961/
Sinnen Tanggulungan, F., Maryam, S., & Syafei, I. (2024). Kajian Keberadaan Putaran Median antara Kampus UMI dan Mall Nipah terhadap Kemacetan di Kota Makassar. Jurnal Flyover, 4(1), 155–166. https://doi.org/10.52103/JFO.V4I1.2174
Sriharyani, L., & Hadijah, I. (2023). Kepadatan Lalu Lintas Akibat Hambatan Samping Ruas Jalan Ki Hajar Dewantara Kota Metro. TAPAK (Teknologi Aplikasi Konstruksi): Jurnal Program Studi Teknik Sipil, 12(2),179-189. https://ojs.ummetro.ac.id/index.php/tapak/article/view/2596
Sukuriah, Basri Said, L., and Syafei, I. 2020. Analisis Faktor Hambatan pada Simpang Tiga JL. Gatot Subroto-JL. Ammana Wewang Kab. Majene. JURNAL TEKNIK SIPIL MACCA, 5(2), 147-157. https://jurnal.ft.umi.ac.id/index.php/jtsm/article/view/73
Sumajouw, J., Sompie, B. F., & Timboeleng, J. A. (2013). Analisis Dampak Lalu Lintas (Andalalin) Kawasan Kampus Universitas Sam Ratulangi. Jurnal Ilmiah Media Engineering, 3(2). https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/jime/article/view/4273
Suminar, L., Kasim, M. R., & Tasywiq, A. M. M. (2024). Measuring urban walkability index in Surakarta historic district to promote sustainable mobility. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 1394(1), 012034. https://doi.org/10.1088/1755-1315/1394/1/012034
Suwardi. (2010). Tingkat Pelayanan Jalan (Level of Service) Ruas Jalan. Surakarta: UNS Press.
Syaifullah, Supardi, S., & Fauziah Badaron, S. (2024). Kajian Lokasi Rawan Kecelakaan Lalu Lintas. Jurnal Flyover, 4(1), 12–24. https://doi.org/10.52103/JFO.V4I1.2154
Syarkawi, M. T., & Abdan, S. N. (2019). Pengaruh Pemanfaatan Nipah Mall Terhadap Kinerja Lalu Lintas Jalan Urip Sumoharjo. Jurnal Teknik Sipil MACCA, 4(3), 285-294. https://jurnalftlama.umi.ac.id/index.php/jtsm/article/view/386
Tambunan, T. T. H. (2000). Perdagangan Internasional dan Neraca Pembayaran: Teori dan Temuan Empiris. Jakarta: LP3ES.
Tamin, O. Z., (2000). Perencanaan & Pemodelan Transportasi. Penerbit ITB, Bandung.
Transportation Research Board. (2010). Highway Capacity Manual 2010. Washington, D.C.: National Research Council.
Wijaya, R. A., Ashad, H., & Syarkawi, M. T. (2025). Analisis Pemilihan Moda Angkutan AKAP Kota Gorontalo-Manado Menggunakan Model Binomial Logit Selisih. Jurnal Flyover, 5(2), 325–340. https://doi.org/10.52103/JFO.V5I2.2236
Yasa, I. M. T., & Sutapa, I. K. (2011). Pengaruh Hambatan Samping Terhadap Kapasitas Ruas Jalan Cokroaminoto Denpasar. In Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Prasarana Wilayah (pp. 99-105).
Yunus, T. W., St Maryam, H., & Said, L. B. (2021). Analisis Kinerja Ruas Jalan Akibat Pembangunan Saluran dan Trotoar Pada Kawasan Jalan Nusantara dan Jalan Sulawesi. Jurnal Flyover, 1(1), 33-40. http://pasca-umi.ac.id/index.php/flyover/article/view/6