

Perbandingan Hambatan Samping Dampak Aktivitas Pasar Terhadap Kecepatan Arus Bebas Kendaraan Ringan dan Nilai Derajat Kejenuhan di Kabupaten Merauke

Nurul Annisa Aulia Rizki Umasugy¹, Muh. Akbar^{1*}, Jeni Paresa¹

¹Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Musamus
Merauke, Papua Selatan, Indonesia

*Correspondent author : akabr@unmus.ac.id

Diterima: 7 Januari 2025, Direvisi: 15 Februari 2025, Diterima untuk dipublikasikan: 25 Maret 2025

Abstrak - Hambatan samping di Jalan Paulus Nafi, Pasar Wamanggu, dan Jalan Pemuda, Pasar Baru, menyebabkan penggunaan bahu dan badan jalan untuk parkir, kios, dan PKL. Ini juga meningkatkan parkir, berhenti, serta keluar-masuk kendaraan dari lahan sepanjang jalan. Penelitian ini bertujuan menganalisis kinerja jalan di kedua lokasi serta dampak hambatan samping terhadap kecepatan arus bebas dan derajat kejenuhan. Metode penelitian menggunakan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI, 2023). Data dikumpulkan mencakup geometri jalan, volume lalu lintas, hambatan samping, dan kecepatan kendaraan. Analisis dilakukan dengan pendekatan kuantitatif melalui pengumpulan data lapangan untuk mengidentifikasi serta mengukur faktor yang mempengaruhi kondisi jalan dan lalu lintas. Hasil penelitian menunjukkan hambatan samping mempengaruhi kinerja jalan. Di Jalan Paulus Nafi, Pasar Wamanggu, hambatan samping sangat tinggi disebabkan 47% kendaraan parkir/berhenti (PSV) dan 30% kendaraan keluar/masuk dari sisi jalan (EEV), mengurangi 42,5% kecepatan arus bebas ($V_{B,MP}$) menjadi 40 km/jam tingkat pelayanan F, kondisi arus melambat, antrian panjang, volume rendah menyebabkan kemacetan lama, dan ketidaknyamanan. Derajat kejenuhan (D_j) meningkat 165,71% menjadi 0,93, sehingga perlu peningkatan kapasitas seperti pelebaran jalur atau manajemen lalu lintas. Di Jalan Pemuda, Pasar Baru, hambatan samping tinggi disebabkan 46% kendaraan parkir/berhenti (PSV) dan 33% kendaraan keluar/masuk dari sisi jalan (EEV). Mengurangi kecepatan arus bebas ($V_{B,MP}$) 18,52% dan 13,21% menjadi 44 km/jam (arah 1) dan 46 km/jam (arah 2) tingkat pelayanan E, kondisi arus hampir tidak stabil, dan pengemudi mengalami kemacetan durasi pendek. Derajat kejenuhan (D_j) meningkat 29,3% dan 18,75% menjadi 0,40 dan 0,38 menunjukkan efektivitas masih baik, namun perlu menata ulang tata letak kios.

Kata kunci: Hambatan samping, kecepatan arus bebas, derajat kejenuhan

Abstract - Side obstacles on Paulus Nafi Road, Wamanggu Market, and Pemuda Road, Baru Market, cause the use of the shoulder and road body for parking, kiosks, and street vendors. This also increases parking, stopping, and vehicle entry and exit from the land along the road. This study aims to analyze the road performance at both locations and the impact of side obstacles on free flow speed and degree of saturation. The research method uses the Indonesian Road Capacity Guidelines (PKJI, 2023). Data includes road geometry, traffic volume, side obstacles, and vehicle speed. The analysis used a quantitative approach through field data collection to identify and measure

factors that affect road and traffic conditions. The results of the study showed that side barriers affect road performance. On Paulus Nafi Road, Wamanggu Market, side barriers are very high due to 47% of parked/stopped vehicles (PSV) and 30% of cars exiting/entering from the side of the road (EEV), reducing 42.5% of free flow speed ($V_{B,MP}$) to 40 km/h service level F, slow flow conditions, long queues, low volume causing prolonged congestion, delays and inconvenience. The degree of saturation (D_j) increased by 165.71% to 0.93, so it is necessary to increase capacity, such as lane widening or traffic management. On Pemuda Road, Baru Market, high side barriers are caused by 46% of parked/stopped vehicles (PSV) and 33% of cars exiting/entering from the side of the road (EEV). Reduce free flow speed ($V_{B,MP}$) 18.52% and 13.21% to 44 km/h (direction 1) and 46 km/h (direction 2) service level E, flow conditions are almost unstable, and drivers experience short-duration congestion. The degree of saturation (D_j) increased 29.3% and 18.75% to 0.40 and 0.38, indicating that effectiveness is still good, but it is necessary to rearrange the layout of the kiosks

Keywords: Side obstacles, free flow speed, degree of saturation

1. PENDAHULUAN

Kabupaten Merauke memiliki luas 45.013,35 km², sekitar 38,2% dari provinsi Papua Selatan, dengan populasi tertinggi di provinsi tersebut. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik, jumlah penduduk mencapai 243.722 jiwa pada tahun 2024, meningkat dari 238.551 jiwa pada tahun 2023. Pertumbuhan ekonomi mencapai 11.356 miliar pada tahun 2024, naik 4,8% dari 10.839 miliar pada tahun 2023. Peningkatan ini berdampak pada penggunaan transportasi dan jumlah kendaraan di wilayah tersebut [1], [2].

Jalan memiliki peran penting dalam mobilitas dan aktivitas ekonomi. Pertumbuhan penduduk dan ekonomi meningkatkan penggunaan transportasi dan jumlah kendaraan, yang berdampak pada volume lalu lintas dan hambatan samping. Hambatan samping merupakan aktivitas di sekitar jalan yang mempengaruhi kinerja jalan, seperti keluar-masuk kendaraan, parkir di tepi jalan, dan kegiatan pasar [3].

Aktivitas pasar, seperti penjualan, pembelian, dan pengangkutan barang, menurunkan kecepatan arus bebas kendaraan dan mempengaruhi kapasitas jalan, seringkali menyebabkan kemacetan. Kurangnya penertiban di area pasar juga berkontribusi pada kemacetan lalu lintas. Variabel

utama dalam penelitian ini adalah kecepatan arus bebas kendaraan dan derajat kejenuhan jalan akibat hambatan samping [4], [5].

Hambatan samping di Pasar Wamanggu dan Pasar Baru, yang terletak di Jalan Paulus Nafi dan Jalan Pemuda, menjadi fokus penelitian ini. Hambatan di Jalan Paulus Nafi muncul karena aktivitas di depan pasar, termasuk ruko dan PKL, serta penggunaan bahu dan badan jalan untuk parkir dan berjualan. Di Jalan Pemuda, hambatan samping juga terjadi karena aktivitas serupa serta penggunaan bahu dan badan jalan untuk parkir kendaraan dan tiang Indihome yang mengurangi kapasitas jalan.

Penelitian ini memiliki kelebihan dalam analisis yang komprehensif terhadap penyebab kemacetan di dua lokasi utama di Kabupaten Merauke. Penelitian juga mengidentifikasi waktu-waktu tertentu ketika kemacetan paling sering terjadi, terutama pada pagi hari ketika orang berangkat kerja atau sekolah.

Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis hambatan samping akibat aktivitas pasar terhadap kecepatan arus bebas kendaraan dan derajat kejenuhan di Kabupaten Merauke, dengan studi kasus di Pasar Wamanggu dan Pasar Baru. Diharapkan, penelitian ini memberikan wawasan tentang bagaimana faktor-faktor eksternal mempengaruhi efisiensi dan efektivitas penggunaan jalan di lokasi-lokasi tersebut.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Lokasi penelitian

Lokasi penelitian dua tempat di Kabupaten Merauke, yaitu Jalan Paulus Nafi, Pasar Wamanggu dan Jalan Pemuda, Pasar Baru.



Gambar 1. Lokasi jalan paulus nafi, pasar wamanggu dan jalan pemuda, pasar baru

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan observasi lapangan dan analisis data. Data yang dikumpulkan mencakup geometri jalan, volume lalu lintas, hambatan samping, dan kecepatan kendaraan.

2.2 Teknik pengumpulan data

a. Data primer

Data primer diperoleh dari observasi langsung di Ruas Jalan Paulus Nafi, Pasar Wamanggu (Lokasi 1), dan Jalan Pemuda, Pasar Baru (Lokasi 2). Survei dilakukan selama 7 hari mencakup hari kerja (Senin-Jumat) dan akhir pekan (Sabtu-Minggu) masing-masing selama 6 jam (WIT) tiap 15 menit, sesuai rincian waktu di Tabel 1:

Tabel 1. Jam puncak jalan paulus nafi dan jalan pemuda

Ruas jalan	Hari	Pagi	Siang	Sore
Paulus nafi	Weekday	07.00-09.00	10.00-12.00	14.00-16.00
	Weekend	07.00-09.00	12.00-14.00	15.00-17.00
Pemuda	Weekday	07.00-09.00	11.00-13.00	16.00-18.00
	Weekend	07.00-09.00	11.00-13.00	14.00-16.00

Tabel 1 merupakan ringkasan kondisi lalu lintas pada dua ruas jalan yang diteliti selama hari kerja dan akhir pekan, dengan waktu yang berbeda.

Berikut ini langkah-langkah pengumpulan data yang akan dilaksanakan:

Tabel 2. Tahapan pengumpulan data

Jenis data	Detail
Data geometri jalan	Panjang, lebar jalan, median, bahu jalan. Data umum: nama, fungsi, kelas, jenis jalan.
Data volume lalu lintas	Mencatat jumlah kendaraan setiap 15 menit dengan <i>traffic counter</i> . Proporsi: mobil penumpang (MP), kendaraan sedang (KS), sepeda motor (SM). Mencatat kejadian setiap 200 meter per 15 menit. Proporsi: pejalan kaki di badan jalan dan menyeberang (PED), kendaraan umum berhenti (PSV), kendaraan keluar/masuk (EEV), arus kendaraan lambat/tidak bermotor (SMV).
Data hambatan samping	Pengukuran dengan <i>speed gun</i> setiap 5 menit. Proporsi: 3 sampel mobil penumpang (MP), 1 sampel kendaraan sedang (KS), 3 sampel sepeda motor (SM) untuk tiap arah.
Data kecepatan kendaraan	

Pengambilan data lapangan memerlukan 8 *surveyor* untuk dua lokasi penelitian: Posisi 1 menghitung volume kendaraan, Posisi 2 menghitung hambatan samping, dan Posisi 3 menghitung kecepatan tempuh.

b. Data sekunder

Data yang diperoleh dari instansi terkait yaitu data jumlah penduduk.

2.3 Teknik analisis data

a. Pengantar kapasitas jalan indonesia 2023

PKJI 2023 disusun berdasarkan riset yang fokus pada kapasitas dasar (C_0) dan ekuivalensi mobil penumpang (EMP). Beberapa parameter dari MKJI'97 tetap digunakan [6].

b. Jalan perkotaan (JK)

Segmen jalan dengan populasi >100.000 jiwa yang terus berkembang. Memiliki arus lalu lintas puncak pada pagi, siang, dan sore. Terdapat tiga kelas jalan perkotaan: Jalan Kecil (2/2-TT); Jalan Sedang (2/2-TT); dan Jalan Raya (4/2-T, 6/2-T, dan 8/2-T).

c. Geometri jalan

Karakteristik yang memengaruhi kapasitas dan kinerja, meliputi:

Tabel 3. Aspek geometri jalan

No	Aspek geometri jalan	Detail
1.	Tipe jalan	Klasifikasi jalan berdasarkan jumlah lajur dan arah lalu lintas
	Jalan tak terbagi	Jalan tanpa median yaitu Jalan 2 lajur - 2 arah tak terbagi (2/2-TT); Jalan 4 lajur - 2 arah tak terbagi (4/2-TT)
	Jalan terbagi	Jalan ada median yaitu Jalan 6 lajur - 2 arah terbagi (6/2-T); Jalan 8 lajur - 2 arah terbagi (8/2-T)

No	Aspek geometri jalan	Detail
2.	Jalur lalu lintas	Bagian jalan yang dirancang untuk kendaraan yang sedang bergerak
3.	Lajur lalu lintas	Segmen jalan yang diperuntukkan bagi kendaraan dalam satu arah, ditandai dengan garis putih
4.	Kereb	Tepi perkerasan jalan yang kuat, biasanya dari beton atau batu, terletak di antara jalan dan trotoar
5.	Bahu/Trotoar	Tepi jalan yang diperuntukkan bagi pejalan kaki, berfungsi untuk menghindari kecelakaan
6.	Median	Pembatas fisik yang memisahkan jalur lalu lintas dari arah yang berlawanan
7.	Penampang melintang jalan	Lebar jalur lalu lintas (L_J), lebar median (L_M), lebar bahu luar (L_{BL}), lebar bahu dalam (L_{BD}), dan jarak dari kereb ke penghalang samping jalan (LKP), sesuai dengan gambar dan persamaan yang relevan

Tabel 3 menyajikan aspek-aspek geometri jalan yang digunakan dalam penelitian sesuai dengan spesifikasi jalan yang ada.

d. Klasifikasi kendaraan

Menurut PKJI 2023, kendaraan dibagi menjadi 5 (lima) jenis. kendaraan tidak bermotor (KTB) dianggap hambatan samping (HS) dan dimasukkan dalam perhitungan faktor koreksi kapasitas akibat kelas hambatan samping (KHS) pada jalan dengan bahu (FC_{HS}). Di jalan perkotaan, kendaraan BB dan TB jarang terlihat dan umumnya beroperasi malam hari, sehingga sering diabaikan atau dimasukkan dalam kategori KS. Di area perkotaan, kendaraan dikelompokkan menjadi tiga jenis: SM, MP, dan KS.

Tabel 4. Klasifikasi kendaraan

No	Kode	Jenis tipikal kendaraan
1.	SM (sepeda motor)	Kendaraan bermotor roda 2 dan 3 dengan panjang $\leq 2,5$ m. Sepeda motor, kendaraan bermotor roda 3
2.	MP (mobil penumpang)	Mobil penumpang 4 tempat duduk, mobil penumpang 7 tempat duduk, mobil angkutan barang kecil, mobil angkutan barang sedang dengan panjang $\leq 5,5$ m. Sedan, jeep, minibus, mikrobus, pickup, truk kecil, mobil penumpang
3.	KS (kendaraan sedang)	Bus sedang dan mobil angkutan barang 2 sumbu dengan panjang $\leq 9,0$ m. Bus tanggung, bus metromini, truk sedang
4.	BB (bus besar)	Bus besar 2 dan 3 gandar dengan panjang $\leq 12,0$ m. Bus antar kota, bus double decker city tour
5.	TB (truk besar)	Mobil angkutan barang 3 sumbu, truk gandeng, dan truk tempel (semitrailer) dengan panjang $\geq 12,0$ m, Truk tronton, truk semitrailer, truk gandeng

Tabel 4 menjelaskan klasifikasi kendaraan yang digunakan dalam penelitian ini sesuai dengan standar PKJI 2023.

e. Arus lalu lintas (q)

- Volume lalu lintas, jumlah kendaraan yang dihitung dalam kend/jam. Nilainya, baik per arah maupun total, mencerminkan proporsi lalu lintas untuk menghitung arus dalam satuan SMP/jam.

Arus lalu lintas dalam satuan kend/jam dinyatakan:

$$q = MP + KS + SM \quad (1)$$

Arus lalu lintas dalam satuan SMP/jam dinyatakan:

$$q = EMP \times MP + EMP \times KS + EMP \times SM \quad (2)$$

Keterangan:

q = Arus lalu lintas (kend/jam); (SMP/jam).

EMP = Nilai EMP untuk MP; KS; SM.

MP; KS; SM = Jumlah untuk MP; KS; SM (kend/jam).

Nilai EMP MP yaitu 1,00 dan EMP kendaraan lainnya pada Tabel 5 dan Tabel 6.

Tabel 5. EMP untuk tipe jalan tak terbagi

Tipe jalan	Volume lalu lintas total 2 arah (kend/jam)	EMP _{KS}	EMP _{SM}	
			$L_{jalur} \leq 6$ m	$L_{jalur} \geq 6$ m
2/2-TT	<1800	1,3	0,5	0,40
	≥ 1800	1,2	0,35	0,25

Tabel 5 menunjukkan EMP (Ekivalen Mobil Penumpang) untuk jalan tak terbagi berdasarkan volume lalu lintas dua arah (kend/jam). EMP KS dan EMP SM bergantung pada lebar jalur dan volume lalu lintas. Tabel ini digunakan untuk Jalan Paulus Nafi, Pasar Wamanggu (Lokasi 1).

Tabel 6. EMP untuk tipe jalan terbagi

Tipe jalan	Volume lalu lintas per lajur (kend/jam)	EMP _{KS}	EMP _{SM}
4/2-T atau 2/1	<1050	1,3	0,40
	≥ 1050	1,2	0,25
6/2-T atau 3/1	<1100	1,3	0,40
	≥ 1100	1,2	0,25

Tabel 6 menunjukkan EMP (Ekivalen Mobil Penumpang) untuk jalan terbagi berdasarkan volume lalu lintas per lajur (kend/jam). Tabel ini digunakan untuk Jalan Pemuda, Pasar Baru (Lokasi 2).

- Pemisahan arah (PA), pembagian arus lalu lintas dua arah, dinyatakan sebagai presentase dari q_{total} setiap arah, dihitung dengan Persamaan 3 dan Tabel 17 sebagai fungsi PA.

$$PA = \frac{q_1}{q_1 + q_2} \quad (3)$$

Keterangan:

PA = Pemisahan arus lalu lintas pada jalan dua arah dinyatakan sebagai persentase q_{total} setiap arah.

q_1, q_2 = Arus lalu lintas arah 1, arah 2 (kend/jam).

- Faktor satuan mobil penumpang (F_{SMP}), angka perbandingan volume lalu lintas campuran (SMP/jam) terhadap volume lalu lintas (kend/jam), dihitung dengan Persamaan 4.

$$F_{SMP} = \frac{q_{SMP}}{q_{kend}} \quad (4)$$

Keterangan:

F_{SMP} = Pemisahan arus lalu lintas berdasarkan arah arus pada jalan dua arah, dinyatakan sebagai presentase dari arus total di setiap arah.

q_{SMP} , q_{kend} = Arus lalu lintas dua arah satuan (SMP/jam), (kend/jam).

- f. Hambatan samping (HS) dan kelas hambatan samping (KHS)

Kegiatan sepanjang jalan yang berdampak pada kelancaran lalu lintas. Nilai dan kelas hambatan samping (KHS) dihitung dengan mengalikan frekuensi setiap jenis hambatan samping dengan bobot yang tertera pada Tabel 7, kemudian menentukan kelasnya menggunakan Tabel 8. Pengukuran dilakukan setiap jam untuk setiap 200 meter pada segmen jalan yang diamati di kedua sisi.

Tabel 7. Pembobotan hambatan samping

No	Jenis hambatan samping utama	Simbol	Bobot
1.	Pejalan kaki di badan jalan dan yang menyeberang	PED	0,5
2.	Kendaraan umum dan kendaraan lain yang berhenti	PSV	1,0
3.	Kendaraan keluar/masuk sisi atau lahan samping jalan	EEV	0,7
4.	Arus kendaraan lambat (kendaraan tak bermotor)	SMV	0,4

Tabel 7 memberikan bobot untuk jenis hambatan samping yang mempengaruhi lalu lintas.

Tabel 8. Kriteria kelas hambatan samping

KHS	Jumlah nilai frekuensi kejadian (kedua sisi jalan) dikali bobot	Karakteristik
Sangat Rendah (SR)	≤100	Daerah permukiman, tersedia jalan lingkungan (<i>frontage road</i>)
Rendah (R)	10-299	Daerah permukiman, ada beberapa angkutan umum (angkutan kota).
Sedang (S)	300-499	Daerah industri, ada beberapa toko di sepanjang sisi jalan
Tinggi (T)	500-899	Daerah komersial, ada aktivitas sisi jalan yang tinggi
Sangat Tinggi (ST)	≥900	Daerah komersial, ada aktivitas pasar sisi jalan

Tabel 8 memberikan kriteria untuk klasifikasi KHS berdasarkan jumlah nilai frekuensi kejadian dikalikan bobot dan karakteristik tiap kelas.

- g. Kecepatan arus bebas (V_B)

Kecepatan kendaraan sesuai keinginan pengemudi, mempertimbangkan kondisi geometri, lingkungan, dan lalu lintas, tanpa hambatan kendaraan lain. Kecepatan arus bebas (V_B) untuk mobil penumpang (MP) biasanya 10-15% lebih tinggi dibandingkan jenis kendaraan lain. Kecepatan arus bebas (V_B) dihitung dengan Persamaan 5.

$$V_B = (V_{BD} + V_{BL}) \times FV_{BHS} \times FV_{BUK} \quad (5)$$

Keterangan:

V_B = Kecepatan arus bebas untuk MP di lapangan (km/jam).

V_{BD} = Kecepatan arus bebas dasar untuk MP dalam kondisi lalu lintas, geometri, dan lingkungan ideal (Tabel 9). Nilainya di Tabel 10 termasuk jenis kendaraan lain.

V_{BL} = Nilai koreksi kecepatan akibat lebar jalur atau lajur (km/jam), nilainya di Tabel 11.

FV_{BHS} = Faktor koreksi kecepatan bebas akibat hambatan samping pada jalan dengan bahu atau kereb/trotoar, dengan jarak dari trotoar ke penghalang, nilainya di Tabel 12 dan Tabel 13.

FV_{BUK} = Faktor koreksi kecepatan bebas untuk beberapa ukuran kota, nilainya di Tabel 14

Tabel 9. Kondisi segmen jalan ideal untuk menetapkan kecepatan arus bebas dasar (V_{BD}) dan kapasitas dasar (C_0)

No	Uraian	Spesifikasi penyediaan prasarana jalan			
		Sedang tipe 2/2-TT	Raya tipe 4/2-T	Raya tipe 6/2-T	1 arah tipe 1/1, 2/1, 3/1
1.	L_J lalu lintas, m	7,0	4×3,5	6×3,5	2×3,5
2.	L_{BE} di kedua sisi, m	1,5	Tanpa bahu, tetapi dilengkapi kereb di kedua sisinya		2,0
3.	Jarak terdekat kereb ke penghalang, m	-	2,0		-
4.	Median	Tidak ada	Ada, tanpa bukaan		-
5.	Pemisah arah, %	50-50		-	-
6.	KHS	Rendah		-	-
7.	Ukuran kota, juta jiwa	1,0 - 3,0		-	-
8.	Tipe alinyemen jalan	Datar		-	-
9.	Komposisi MP: KS:SM	60%: 8%: 32%		-	-
10.	Faktor K	0,08		-	-

Tabel 9 menjelaskan kondisi segmen jalan ideal yang digunakan untuk menetapkan kecepatan arus bebas dasar (V_{BD}) dan kapasitas dasar (C_0).

Tabel 10. Kecepatan arus bebas dasar (V_{BD})

Tipe jalan	V_{BD} (km/jam)			
	MP	KS	SM	Rata-rata semua kendaraan
Jalan terbagi 4/2-T, 6/2-T, 8/2-T atau jalan 1 arah	61	52	48	57
Jalan tak terbagi 2/2 TT	44	40	40	42

Tabel 10 menunjukkan kecepatan arus bebas dasar (V_{BD}) dalam km/jam untuk berbagai tipe jalan. kecepatan arus bebas dasar (V_{BD}) diukur untuk kendaraan mobil penumpang (MP), kendaraan sedang (KS), dan sepeda motor (SM) serta rata-rata untuk semua kendaraan.

Tabel 11. Nilai koreksi kecepatan arus bebas dasar akibat lebar lajur atau jalur lalu lintas efektif (V_{BL})

Tipe jalan	L_{LE} atau L_{JE} (m)	V_{BL} (km/jam)
Jalan terbagi 4/2-T, 6/2-T, 8/2-T atau jalan 1 arah	$L_{LE} = 3,00$	-4
	3,25	-2
	3,50	0
	3,75	2
	4,00	4
Jalan tak terbagi 2/2-TT	L_{JE2} arah = 5,00	-9,50
	6,00	-3
	7,00	0
	8,00	3
	9,00	4
	10,00	6
	11,00	7

Tabel 11 menunjukkan nilai koreksi kecepatan arus bebas dasar akibat lebar lajur atau jalur lalu lintas efektif (V_{BL}) untuk berbagai tipe jalan. Koreksi V_{BL} diberikan dalam km/jam sesuai dengan lebar lajur/jalur lalu lintas efektif (L_{LE}/L_{JE}).

Tabel 12. Faktor koreksi kecepatan arus bebas akibat hambatan samping untuk jalan berbahu dengan lebar bahu efektif L_{BE} (FV_{BHS})

Tipe jalan	KHS	$FV_{BHS}, L_{BE} \text{ (m)}$			
		$\leq 0,5 \text{ m}$	$1,0 \text{ m}$	$1,5 \text{ m}$	$\geq 2,0 \text{ m}$
Jalan terbagi	SR	1,02	1,03	1,03	1,04
	4/2-T, 6/2-T, R	0,98	1,00	1,02	1,03
	8/2-T atau S	0,94	0,97	1,00	1,02
	jalan 1 arah T	0,89	0,93	0,96	0,99
	ST	0,84	0,88	0,92	0,96
Jalan tak terbagi	SR	1,00	1,01	1,01	1,01
	R	0,96	0,98	0,99	1,00
	2/2-TT S	0,90	0,93	0,96	0,99
	T	0,82	0,86	0,90	0,95
	ST	0,73	0,79	0,85	0,91

Tabel 12 menunjukkan faktor koreksi kecepatan arus bebas akibat hambatan samping (FV_{BHS}) berdasarkan lebar bahu efektif (L_{BE}) dan tipe jalan untuk berbagai kategori KHS.

Tabel 13. Faktor koreksi arus bebas akibat hambatan samping untuk jalan berkereb dan trotoar dengan jarak kereb ke penghalang terdekat L_{KP} (FV_{BHS})

Tipe jalan	KHS	$FV_{BHS}, L_{KP} \text{ (m)}$			
		$\leq 0,5 \text{ m}$	$1,0 \text{ m}$	$1,5 \text{ m}$	$\geq 2,0 \text{ m}$
Jalan terbagi	SR	1,00	1,01	1,01	1,02
	4/2-T, 6/2-T, R	0,97	0,98	0,99	1,00
	8/2-T atau S	0,93	0,95	0,97	0,99
	jalan 1 arah T	0,87	0,90	0,93	0,96
	ST	0,81	0,85	0,88	0,92
Jalan tak terbagi	SR	0,98	0,99	0,99	1,00
	R	0,93	0,95	0,96	0,98
	2/2-TT S	0,87	0,89	0,92	0,95
	T	0,78	0,81	0,84	0,88
	ST	0,68	0,72	0,77	0,82

Tabel 13 menunjukkan faktor koreksi kecepatan arus bebas akibat hambatan samping (FV_{BHS}) berdasarkan jarak kereb ke penghalang terdekat (L_{KP}) dan tipe jalan untuk berbagai kategori KHS.

Tabel 14. Faktor koreksi kecepatan arus bebas akibat ukuran kota (FV_{BUK}) untuk jenis kendaraan MP

Ukuran kota (juta jiwa)	FV_{BUK}
<0,1	0,90
0,1-0,5	0,93
0,5-1,0	0,95
1,0-3,0	1,00
>3,0	1,03

Tabel 14 menunjukkan faktor koreksi kecepatan arus bebas akibat ukuran kota (FV_{BUK}) untuk kendaraan jenis mobil penumpang (MP). Jika kondisi eksisting sama dengan kondisi ideal, maka $V_B = V_{BD}$.

h. Kapasitas (C)

Jumlah lalu lintas maksimum dalam satu jam di segmen atau persimpangan jalan, berdasarkan kondisi geometri, lingkungan, dan lalu lintas

(SMP/jam). Untuk jalan 2/2-TT, volume ditentukan untuk dua arah, sedangkan untuk jalan 4/2-T, 6/2-T, dan 8/2-T, kapasitas ditentukan per arah dan per jalur. Kapasitas dihitung dengan Persamaan 6.

$$C = C_0 \times FC_{LJ} \times FC_{PA} \times FC_{HS} \times FC_{UK} \quad (6)$$

Keterangan:

C = Kapasitas segmen jalan yang diamati (SMP/jam). Nilai C harus dikoreksi berdasarkan FC_{LJ} , FC_{PA} , FC_{HS} , dan FC_{UK} .

FC_{LJ} = Faktor koreksi kapasitas akibat perbedaan lebar lajur atau jalur dari kondisi ideal.

C_0 = Kapasitas dasar pada kondisi jalan ideal, SMP/jam.

FC_{PA} = Faktor koreksi kapasitas akibat Pemisahan Arah lalu lintas (PA) berlaku untuk tipe jalan tak terbagi.

FC_{HS} = Faktor koreksi kapasitas akibat kondisi KHS pada jalan yang dilengkapi bahu atau kereb/trotoar dengan ukuran tidak ideal.

FC_{UK} = Faktor koreksi kapasitas akibat ukuran kota yang berbeda dengan ukuran kota ideal.

Jika kondisi jalan yang diamati sama dengan kondisi ideal, semua faktor koreksi kapasitas menjadi 1,0 sehingga $C = C_0$.

- Kapasitas dasar (C_0)

Tabel 15. Kapasitas dasar (C_0)

Tipe jalan	C_0 (SMP/jam)	Catatan
4/2-T, 6/2-T, 8/2-T atau jalan 1 arah	1700	Per lajur (satu arah)
2/2-TT	2800	Per dua arah

Tabel 15 menunjukkan kapasitas dasar (C_0) untuk berbagai tipe jalan, diukur dalam SMP/jam.

- Faktor koreksi kapasitas akibat perbedaan lebar lajur (FC_{LJ})

Tabel 16. Faktor koreksi kapasitas akibat perbedaan lebar lajur (FC_{LJ})

Tipe jalan	L_{LE} atau $L_{JE} \text{ (m)}$	FC_{LJ}
4/2-T, 6/2-T, 8/2-T atau jalan 1 arah	$L_{LE} = 3,00$	0,92
	3,25	0,96
	3,50	1,00
	3,75	1,04
	4,00	1,08
2/2-TT	L_{JE2} arah = 5,00	0,56
	6,00	0,87
	7,00	1,00
	8,00	1,14
	9,00	1,25
	10,00	1,29
	11,00	1,34

Tabel 16 menunjukkan faktor koreksi kapasitas akibat perbedaan lebar lajur (FC_{LJ}) untuk berbagai tipe jalan berdasarkan lebar lajur atau jalur lalu lintas efektif (L_{LE} atau L_{JE}).

- Faktor koreksi kapasitas akibat pa dalam tipe jalan tak terbagi (FC_{PA})

Tabel 17. Faktor koreksi kapasitas akibat PA pada tipe jalan tak terbagi (FC_{PA})

Pemisah arah PA %-%	50-50	55-45	60-40	65-35	70-30
FC_{PA}	1,00	0,97	0,94	0,91	0,88

Tabel 17 menunjukkan faktor koreksi kapasitas akibat pemisah arah (PA) pada tipe jalan tak terbagi, dengan variasi pemisah arah dinyatakan dalam persen.

- Faktor koreksi kapasitas akibat khs pada jalan (FC_{HS})

Tabel 18. Faktor koreksi kapasitas akibat KHS pada jalan dengan bahu (FC_{HS})

Tipe jalan	KHS	FC_{HS}			
		Lebar bahu efektif L_{BE} , m			
		$\leq 0,5$	1,0	1,5	$\geq 2,0$
4/2-T	Sangat Rendah	0,96	0,98	1,01	1,03
	Rendah	0,94	0,97	1,00	1,02
	Sedang	0,92	0,95	0,98	1,00
	Tinggi	0,88	0,92	0,95	0,98
	Sangat Tinggi	0,84	0,88	0,92	0,96
2/2-TT atau Jalan 1 arah	Sangat Rendah	0,94	0,96	0,99	1,01
	Rendah	0,92	0,94	0,97	1,00
	Sedang	0,89	0,92	0,95	0,98
	Tinggi	0,82	0,86	0,90	0,95
	Sangat Tinggi	0,73	0,79	0,85	0,91

Tabel 18 menunjukkan faktor koreksi kapasitas akibat kelas hambatan samping (KHS) untuk jalan dengan bahu berdasarkan lebar bahu efektif (L_{BE}) dan tipe jalan.

Tabel 19. Faktor koreksi kapasitas akibat KHS pada jalan berkereb (FC_{HS})

Tipe jalan	KHS	FC_{HS}			
		Jarak kereb ke penghalang terdekat sejauh L_{KP} , m			
		$\leq 0,5$	1,0	1,5	$\geq 2,0$
4/2-T	Sangat Rendah	0,95	0,97	0,99	1,01
	Rendah	0,94	0,96	0,98	1,00
	Sedang	0,91	0,93	0,95	0,98
	Tinggi	0,86	0,89	0,92	0,95
	Sangat Tinggi	0,81	0,85	0,88	0,92
2/2-TT atau Jalan 1 arah	Sangat Rendah	0,93	0,95	0,97	0,99
	Rendah	0,90	0,92	0,95	0,97
	Sedang	0,86	0,88	0,91	0,94
	Tinggi	0,78	0,81	0,84	0,88
	Sangat Tinggi	0,68	0,72	0,77	0,82

Tabel 19 menunjukkan faktor koreksi kapasitas akibat kelas hambatan samping (KHS) untuk jalan berkereb berdasarkan jarak kereb ke penghalang terdekat (L_{KP}) dan tipe jalan.

- Faktor koreksi kapasitas terhadap ukuran kota (FC_{UK})

Tabel 20. Faktor koreksi kapasitas terhadap ukuran kota (FC_{UK})

Ukuran kota (juta jiwa)	Kelas kota/kategori kota	Faktor koreksi ukuran kota (FC_{UK})
$<0,1$	Sangat Kota kecil	0,86
0,1-0,5	Kecil Kota kecil	0,90
0,5-1,0	Sedang Kota menengah	0,94
1,0-3,0	Besar Kota besar	1,00
$>3,0$	Sangat Besar Kota metropolitan	1,04

Tabel 20 menunjukkan faktor koreksi kapasitas terhadap ukuran kota (FC_{UK}) untuk berbagai kategori kota berdasarkan ukuran populasi.

i. Kinerja ruas jalan

Mencerminkan kualitas layanan segmen jalan, diukur melalui derajat kejenuhan (D_J) dan kecepatan tempuh (V_T). Jika $D_J \leq 0,85$, efektivitas jalan baik. Jika $D_J \geq 0,85$, segmen jalan memerlukan peningkatan kapasitas, seperti pelebaran jalur atau manajemen lalu lintas untuk menjaga $D_J \leq 0,85$.

j. Derajat kejenuhan (D_J)

Parameter utama untuk menilai efektivitas segmen jalan, dengan nilai antara 0 hingga 1. Mendekati 0 berarti arus tidak jenuh (lalu lintas sepi), sedangkan mendekati 1 berarti arus maksimum. D_J dihitung dengan mengukur kepadatan dan kecepatan arus lalu lintas selama satu jam, dengan Persamaan 7.

$$D_J = \frac{q}{C} \quad (7)$$

Keterangan:

- D_J = Derajat kejenuhan
 C = Kapasitas segmen jalan (SMP/jam)
 q = Arus lalu lintas (SMP/jam)

k. Kecepatan tempuh (V_T)

Kecepatan aktual arus lalu lintas ditentukan berdasarkan nilai derajat kejenuhan (D_J) dan kecepatan arus bebas (V_B). Nilai kecepatan tempuh (V_T) untuk MP ditentukan dengan diagram pada Gambar 2 untuk jalan 2/2-TT dan Gambar 3 untuk jalan 4/2-T, 6/2-T, atau satu arah.

l. Waktu tempuh (W_T)

Total waktu yang diperlukan arus lalu lintas untuk melintasi bagian jalan tertentu dihitung menggunakan kecepatan mobil penumpang (V_{MP}) melintasi segmen jalan (P) berdasarkan Persamaan 8.

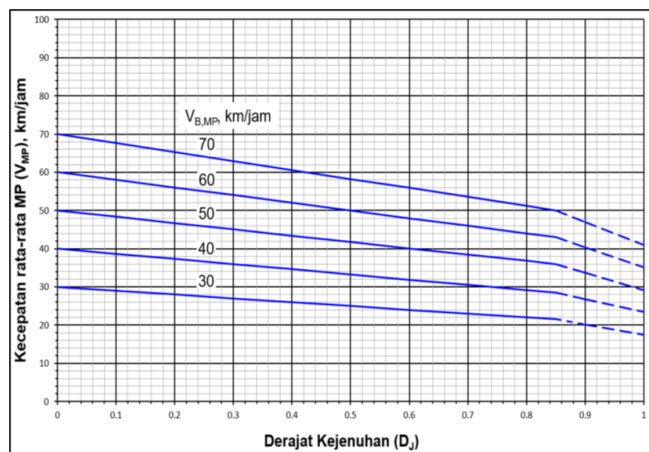
$$W_T = \frac{P}{V_T} \quad (8)$$

Keterangan:

W_T = Waktu tempuh rata-rata mobil penumpang, dalam jam

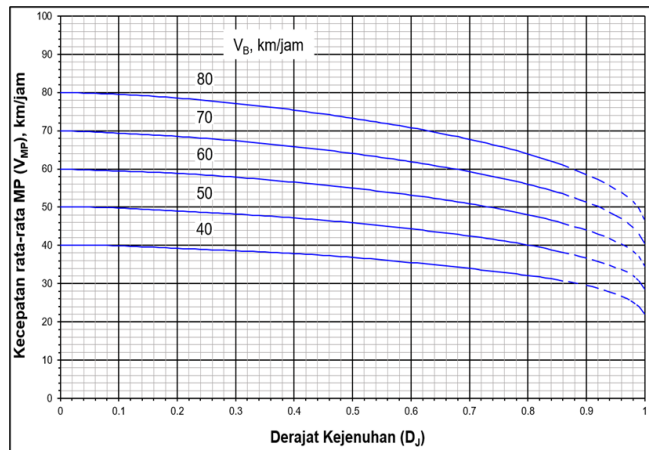
P = Panjang segmen, dalam km

V_{MP} = Kecepatan tempuh mobil penumpang atau kecepatan rata-rata ruang (space mean speed, sms) mobil penumpang, dalam km/jam



Gambar 2. Hubungan V_{MP} dengan D_J dan V_B tipe jalan 2/2-TT

Gambar 2 menunjukkan hubungan antara kecepatan rata-rata mobil penumpang (V_{MP}) dengan derajat kejenuhan (D_J) dan kecepatan arus bebas (V_B) pada tipe jalan 2/2-TT. Grafik ini mengilustrasikan bagaimana V_{MP} dipengaruhi oleh D_J dan V_B .



Gambar 3. Hubungan V_{MP} dengan D_J dan V_B tipe jalan 4/2-T, 6/2-T, 8/2-T

Gambar 3 menunjukkan hubungan antara kecepatan rata-rata mobil penumpang (V_{MP}) dengan derajat kejenuhan (D_J) dan kecepatan arus bebas (V_B) pada tipe jalan 4/2-T, 6/2-T, dan 8/2-T. Grafik ini mengilustrasikan bagaimana V_{MP} dipengaruhi oleh D_J dan V_B .

m. Tingkat pelayanan

Tingkat pelayanan bertujuan untuk mengukur kondisi suatu jalan dan dijelaskan pada Tabel 21 berikut ini [7].

Tabel 21. Tingkat pelayanan ruas jalan

Tingkat pelayanan	Kondisi
A	a) Arus bebas, kecepatan minimal 80 km/jam. b) Kepadatan sangat rendah: c) Pengemudi dapat mempertahankan kecepatan tanpa tundaan.
B	a) Arus stabil, kecepatan minimal 70 km/jam. b) Kepadatan rendah, hambatan belum mempengaruhi kecepatan. c) Pengemudi bebas memilih kecepatan dan lajur.
C	a) Arus stabil, volume tinggi, kecepatan minimal 60 km/jam. b) Kepadatan sedang karena hambatan meningkat. c) Pengemudi terbatas dalam memilih kecepatan, pindah lajur, atau mendahului.
D	a) Arus mendekati tidak stabil, kecepatan minimal 50 km/jam. b) Sngat dipengaruhi oleh perubahan arus. c) Kepadatan sedang, fluktuasi volume dapat menurunkan kecepatan. d) Pengemudi memiliki kebebasan terbatas, kenyamanan rendah.
E	a) Arus hampir tidak stabil, kecepatan minimal 30 km/jam di jalan antar kota dan 10 km/jam di jalan perkotaan. b) Kepadatan tinggi karena hambatan internal. c) Pengemudi mulai mengalami kemacetan durasi pendek.
F	a) Arus tertahan, antrian panjang, kecepatan di bawah 30 km/jam. b) Kepadatan sangat tinggi, volume rendah, kemacetan lama. c) Dalam antrian, kecepatan dan volume bisa turun hingga nol.

Tabel 21 menunjukkan tingkat pelayanan ruas jalan berdasarkan kondisi arus lalu lintas dan kecepatan kendaraan. Mulai dari arus bebas dengan kecepatan tinggi (minimal 80 km/jam) pada tingkat pelayanan A, hingga arus tertahan dengan kecepatan sangat rendah (di bawah 30 km/jam) dan antrian panjang pada tingkat pelayanan F.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil analisis formulir JK-I

Formulir kerja ini mencakup data survei dari pengamatan penulis dan data sekunder dari BPS Kabupaten Merauke tahun 2024, yang menunjukkan jumlah penduduk 243.983 jiwa (0,2 juta). Lokasi penelitian: Jalan Paulus Nafi, Pasar Wamanggu (Lokasi 1) dan Jalan Pemuda, Pasar Baru (Lokasi 2).

Formulir JK-I berisi data umum dan data geometri jalan dengan kondisi lebar efektif menurut PKJI 2023. Analisis menggunakan dua kondisi lebar: lebar efektif (setelah mengurangi ruang parkir dan hambatan) dan lebar normal (tanpa hambatan). Hal ini menentukan perbandingan pengaruh hambatan samping terhadap kinerja lalu lintas. Data geometri di dua lokasi penelitian diuraikan dalam Tabel 22 dan 23.

Tabel 22. Data geometri jalan paulus nafi, pasar wamanggu (lokasi 1)

Data	Keterangan	
Lokasi	Jl. Paulus Nafi Pasar Wamanggu	
Arah 1 & Arah 2	Jl. Ermasu - Jl. TMP & Jl. TMP - Jl. Ermasu	
Panjang segmen total	420 m \approx 0,42 km	
Panjang segmen pengamatan	200 m \approx 0,2 km	
Tipe jalan	2/2 TT	
	Lebar efektif	Lebar normal
Lebar jalan	5 m (total 2 arah)	10 m (total 2 arah)
Lebar jalur/lajur	2 \times 2,5 m (total 2 arah)	2 \times 5 m (total 2 arah)
Lebar bahu/trotoar per sisi	B = <0,5 m (2 sisi)	B = 1,5 m (2 sisi)
Di Lokasi 1, lebar jalan dan bahu dikurangi karena tempat parkir, PKL menempati 2,5 meter dan kios/ruko menempati 1,5 meter.		

Tabel 23. Data geometri jalan pemuda, pasar baru (lokasi 2)

Data	Keterangan	
Lokasi	Jl. Pemuda Pasar Baru	
Arah 1 & Arah 2	Jl. Brawijaya - Jl. Sultan Syahrir & Jl. Sultan Syahrir - Jl. Brawijaya	
Panjang segmen total	571 m \approx 0,52 km	
Panjang segmen pengamatan	200 m \approx 0,2 km	
Tipe jalan	4/2 T	
	Lebar Efektif	Lebar Normal
Lebar jalan	9 m (2 arah)	14 m (2 arah)
Lebar jalur/lajur	4 \times 2,25 m (2 arah)	4 \times 3,50 m (2 arah)
Lebar bahu/trotoar per sisi	B; T = <0,5 m; 1,5 m	B dan T = 1,5 m
Lebar median	0,5 meter	0,5 meter

Di Lokasi 2, lebar jalan dan bahu dikurangi karena tempat parkir, tiang menempati 2,5 meter, dan PKL, kios/ruko menempati 1,5 meter.

Tabel 22 dan 23 dari hasil survei memberikan gambaran menyeluruh tentang kondisi lapangan berdasarkan lebar efektif dan lebar normal. Survei ini mengidentifikasi berbagai faktor yang mempengaruhi kondisi jalan dan arus lalu lintas. Data lebar efektif dari Tabel 22 dan 23 dimasukkan ke Formulir JK-I.

3.2 Hasil analisis formulir JK-II

Formulir ini mencakup analisis arus lalu lintas (q) dan kelas hambatan samping (KHS) di Jalan Paulus Nafi, Pasar Wamunggu (Lokasi 1) dan Jalan Pemuda, Pasar Baru (Lokasi 2). Data ditampilkan dalam tabel berdasarkan survei interval 15 menit yang direkap menjadi 1 jam selama 7 hari.

a. Analisis arus lalu lintas (q)

Survei mencatat mobil penumpang (MP), kendaraan sedang (KS), dan sepeda motor (SM) dengan hasil analisis dalam kend/jam dan SMP/jam. Data lapangan kedua ruas jalan terdapat pada Tabel 24 untuk Jalan Paulus Nafi di Pasar Wamunggu (Lokasi 1) dengan Arah 1 (Jalan Ermasu-TMP) dan Arah 2 (Jalan TMP-Ermasu), serta Tabel 25 untuk Jalan Pemuda di Pasar Baru (Lokasi 2) dengan Arah 1 (Jalan Brawijaya-Sultan Syahrir) dan Arah 2 (Jalan Sultan Syahrir-Brawijaya). Kedua tabel ini menunjukkan volume lalu lintas tertinggi pada waktu pengamatan.

Tabel 24. Arus lalu lintas jalan paulus nafi, pasar wamunggu (lokasi 1)

Hari	Waktu	Arah (1)			Arah (2)			Total 2 Arah	
		EMP							
		1,0	1,3	0,5	1,0	1,3	0,5		
		Jenis kendaraan (kend/jam)							SMP/jam
		MP	KS	SM	MP	KS	SM		MP+KS+SM
Senin	10.00-11.00	151	15	489	178	11	467	840,8	
Selasa	07.00-08.00	171	26	584	203	24	373	917,5	
Rabu	15.00-16.00	102	18	652	140	23	497	869,8	
Kamis	11.00-12.00	115	26	567	159	23	469	855,7	
Jumat	10.00-11.00	164	31	562	123	29	498	895,0	
Sabtu	08.00-09.00	79	26	494	133	13	468	743,7	
Minggu	08.00-09.00	99	15	485	184	9	486	799,7	
Arus lalu lintas tertinggi (SMP/jam)								917,5	

Tabel 24 mengacu pada nilai di Tabel 2 dengan volume lalu lintas total dua arah <1.800 kend/jam. Contoh perhitungan pada hari Selasa, pukul 07.00-08.00:

Arus lalu lintas dalam satuan kend/jam), Persamaan 1:

$$q_{\text{kend/jam}} = MP + KS + SM \\ = 374 + 50 + 957 = 1.381 \text{ kend/jam}$$

Arus lalu lintas dalam satuan SMP/jam), Persamaan 2:

$$q_{\text{SMP/jam}} = EMP \times MP + EMP \times KS + EMP \times SM \\ = (1,00 \times 374) + (1,30 \times 50) + (0,50 \times 957) \\ = 917,5 \text{ SMP/jam}$$

Pemisahan arah (PA), menggunakan Persamaan 3:

$$PA = \frac{q_1}{q_1 + q_2} \times 100\% = \frac{781}{781 + 600} \times 100\% = 57\%$$

Hasil perhitungan, memiliki pembagian 57%-43%, untuk menentukan nilai FC_{PA} pada Tabel 17.

Faktor satuan mobil penumpang (F_{SMP}), Persamaan 4:

$$F_{SMP} = \frac{q_{SMP}}{q_{\text{kend}}} = \frac{917,5}{1.381} = 0,66$$

Hasil perhitungan, F_{SMP} memiliki angka rasio 0,66.

Tabel 25. Arus lalu lintas jalan pemuda, pasar baru (lokasi 2)

Hari	Waktu	Arah (1)			Arah (2)			Total per Arah		Total 2 Arah
		EMP						(1)	(2)	
		1,0	1,2	0,25	1,0	1,2	0,25			
		Jenis kendaraan (kend/jam)								
		MP	KS	SM	MP	KS	SM			
Senin	08.00-09.00	227	69	1.739	292	114	1.674	744,6	847,3	1.591,9
Selasa	16.00-17.00	301	53	1.774	303	99	2.114	808,1	950,3	1.758,4
Rabu	17.00-18.00	332	53	2.017	298	55	2.096	899,9	888,0	1.787,9
Kamis	12.00-13.00	238	68	1.749	196	110	1.638	752,3	736,1	1.488,4
Jumat	16.00-17.00	339	46	1.507	182	83	1.595	771,0	680,4	1.451,3
Sabtu	08.00-09.00	232	70	1.747	204	79	1.934	752,8	782,3	1.535,1
Minggu	15.00-16.00	322	16	1.945	266	14	1.914	827,5	761,3	1.588,8
Arus lalu lintas tertinggi (SMP/jam)										1.787,9

Tabel 27 mengacu pada nilai di Tabel 3 dengan volume lalu lintas per lajur ≥ 1.050 kend/jam. Contoh perhitungan pada hari Rabu, pukul 17.00-18.00:

Arus lalu lintas dalam satuan kend/jam Arah 1 dan Arah 2 Persamaan 1:

$$q_{\text{kend/jam}} = MP + KS + SM \\ \text{Arah 1} = 332 + 53 + 2.017 = 2.402 \text{ kend/jam} \\ \text{Arah 2} = 298 + 55 + 2.096 = 2.449 \text{ kend/jam}$$

Arus lalu lintas dalam satuan SMP/jam Arah 1 dan Arah 2 Persamaan 2:

$$q_{\text{SMP/jam}} = EMP \times MP + EMP \times KS + EMP \times SM \\ = (1,00 \times 332) + (1,20 \times 53) + (0,25 \times 2.017) \\ \text{Arah 1} = 899,9 \text{ SMP/jam} \\ = (1,00 \times 298) + (1,20 \times 55) + (0,25 \times 2.096) \\ \text{Arah 2} = 888 \text{ SMP/jam}$$

Faktor satuan mobil penumpang (F_{SMP}), Persamaan 4:

$$F_{SMP} = \frac{q_{SMP}}{q_{\text{kend}}} = \frac{1.787,9}{4.851} = 0,37$$

Hasil perhitungan, F_{SMP} memiliki angka rasio 0,37.

b. Hambatan samping

Survei mencatat pejalan kaki di jalan dan menyeberang (PED), kendaraan umum yang berhenti (PSV), kendaraan keluar/masuk sisi jalan (EEV), dan arus kendaraan lambat/tak bermotor (SMV). Tabel 26 Jalan Paulus Nafi, Pasar

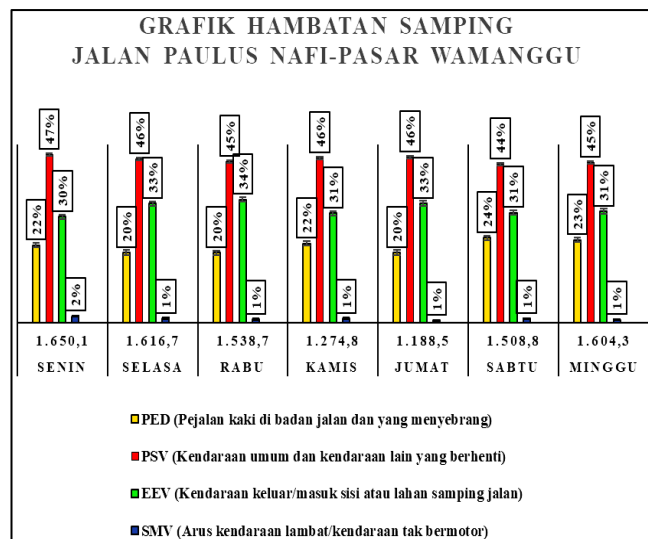
Wamanggu (Lokasi 1) dan Tabel 27 Jalan Pemuda, Pasar Baru (Lokasi 2), menunjukkan hambatan samping tertinggi pada waktu pengamatan.

Tabel 26. Hambatan samping jalan paulus nafi, pasar wamanggu (lokasi 1)

Hari	Waktu	Bobot				Total
		1,0	1,2	0,25	1,0	
		Jenis frekuensi kejadian				Bobot × F. kejadian
		PED	PSV	EEV	SMV	
Senin	07.00-08.00	715	776	698	70	1.650,1
Selasa	07.00-08.00	634	743	769	46	1.616,7
Rabu	07.00-08.00	601	694	758	34	1.538,7
Kamis	10.00-11.00	460	550	852	12	1.381,2
Jumat	10.00-11.00	465	552	568	16	1.188,5
Sabtu	07.00-08.00	716	670	664	40	1.508,8
Minggu	07.00-08.00	743	721	714	30	1.604,3
Kejadian Berbobot Tertinggi /jam, 200 m						1.650,1

Tabel 26 menunjukkan total arus lalu lintas tertinggi kedua arah selama 1 jam pada hari Senin pukul 07.00-08.00 sebesar 1.650,1, termasuk kategori Sangat Tinggi (≥ 900). Hal ini disebabkan aktivitas niaga dan pasar yang tinggi di sisi jalan. Perhitungan ini dijelaskan di subbab 2.3 point 6.

Berikut adalah grafik yang menunjukkan jenis hambatan samping tertinggi setiap hari pada Jalan Paulus Nafi, Pasar Wamanggu (Lokasi 1).



Gambar 4. Grafik hambatan samping jalan paulus nafi, pasar wamanggu (lokasi 1)

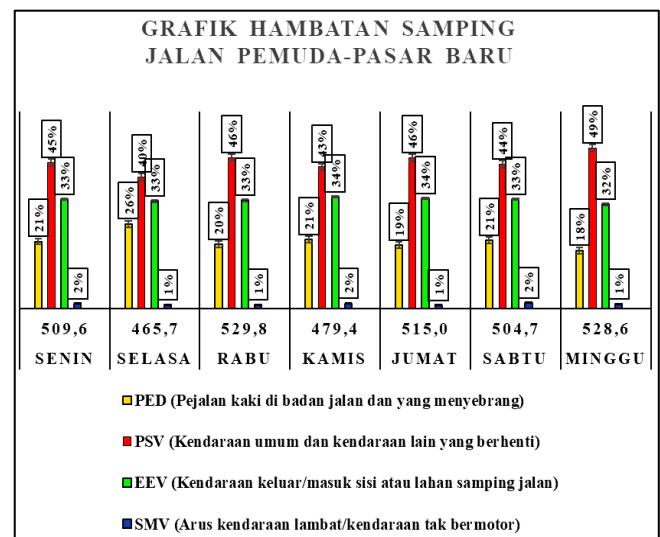
Gambar 4 menunjukkan hambatan samping sangat tinggi (ST) pada hari Senin dengan nilai 1650,1, disebabkan oleh 22% PED, 47% PSV, 30% EEV, dan 2% SMV. PSV dan EEV adalah faktor paling signifikan, dan kondisi ini juga berlaku pada jam tertinggi di hari lain. Menurut pengamatan, kendaraan umum parkir/berhenti karena adanya ruko dan PKL di bahu dan badan jalan, serta masyarakat yang parkir tidak pada tempat yang disediakan.

Tabel 27. Hambatan samping jalan pemuda, pasar baru (lokasi 2)

Hari	Waktu	Bobot				Total
		1,0	1,2	0,25	1,0	
		Jenis frekuensi kejadian				
		PED	PSV	EEV	SMV	Bobot × F. kejadian
Senin	08.00-09.00	209	227	243	20	509,6
Selasa	07.00-08.00	241	187	218	14	465,7
Rabu	12.00-13.00	208	244	250	17	529,8
Kamis	08.00-09.00	202	207	234	19	479,4
Jumat	07.00-08.00	199	237	247	14	515,0
Sabtu	08.00-09.00	211	222	240	23	504,7
Minggu	07.00-08.00	188	259	240	19	528,6
Kejadian Berbobot Tertinggi /jam, 200 m						529,8

Tabel 27 menunjukkan hambatan samping total dua arah tertinggi selama 1 jam, pada hari Rabu pukul 12.00-13.00 WIT sebesar 529,8 kategori kelas Tinggi $\geq 529,8$ (daerah komersial dan aktivitas sisi jalan yang tinggi). Perhitungan ini dijelaskan pada subbab 2.3 point 6.

Berikut adalah grafik yang menunjukkan jenis hambatan samping tertinggi setiap hari pada Jalan Pemuda, Pasar Baru (Lokasi 2)



Gambar 5. Grafik hambatan samping jalan pemuda, pasar baru (lokasi 2)

Gambar 5 menunjukkan hambatan samping tinggi (T) pada hari Rabu dengan nilai 529,8, disebabkan oleh 20% PED, 46% PSV, 33% EEV, dan 1% SMV. PSV dan EEV adalah faktor paling signifikan terhadap hambatan samping, dan kondisi ini juga berlaku pada jam tertinggi di hari lain. Menurut pengamatan, kendaraan berhenti karena adanya ruko dan PKL di bahu jalan serta masyarakat yang parkir tidak pada tempat yang disediakan karena kurangnya lahan parkir.

3.3 Hasil analisis formulir JK-III

Formulir kerja ini menganalisis kecepatan arus bebas (V_B), kapasitas (C), kecepatan tempuh mobil penumpang (V_{MP}), dan waktu tempuh (W_T). Analisis dilakukan pada dua kondisi lebar, yaitu lebar efektif (lebar yang dapat digunakan

setelah mengurangi ruang parkir dan hambatan seperti pohon, tiang, pedagang kaki lima, dan kios di tepi jalan) dan lebar normal (lebar sesuai keadaan eksisting dalam kondisi ideal, tanpa hambatan yang mengurangi lebar tersebut). Tujuannya adalah membandingkan pengaruh hambatan samping terhadap kinerja lalu lintas.

Formulir JK-III pada Jalan Paulus Nafi, Pasar Wamanggu (Lokasi 1) dianalisis sebagai berikut.

Geometri : Tipe jalan 2/2-TT

Lalu lintas : Pemisah arah 53%- 47%

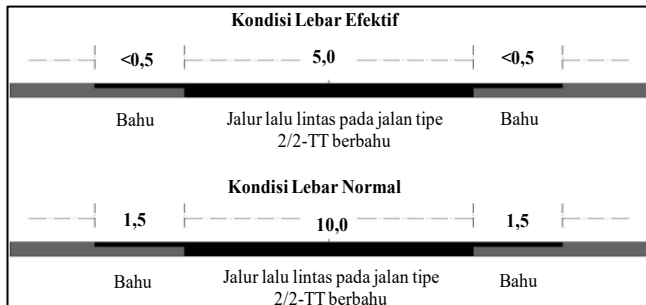
Lingkungan : Ukuran kota 243.983 Jiwa \approx 0,2 Juta

Kelas hambatan samping sangat tinggi (ST)

Lebar efektif : Lebar jalur 5 m dan Lebar bahu <0,5 m

Lebar normal: Lebar jalur 10 m dan Lebar bahu 1,5 m

Berikut gambar dalam kondisi lebar efektif dan lebar normal pada Jalan Paulus Nafi, Pasar Wamanggu (Lokasi 1).



Gambar 6. Kondisi lebar efektif dan normal jalan paulus nafi, pasar wamanggu (lokasi 1)

Gambar 6 menunjukkan potongan melintang dari Jalan Paulus Nafi di Pasar Wamanggu. Lebar efektif terdiri dari lebar jalur 5 meter dengan lebar bahu kurang dari 0,5 meter. Sedangkan lebar normal mencakup lebar jalur 10 meter dengan lebar bahu 1,5 meter.

- a. Kecepatan arus bebas mobil penumpang ($V_{B,MP}$) jalan paulus nafi, pasar wamanggu (lokasi 1), Persamaan 5.

Tabel 28. Nilai koreksi kecepatan arus bebas mobil penumpang ($V_{B,MP}$) jalan paulus nafi, pasar wamanggu (lokasi 1)

Faktor Koreksi	Lebar efektif	Lebar normal
Tabel 10 V_{BD}	44 km/jam	44 km/jam
Tabel 11 V_{BL}	-9,50 km/jam	6 km/jam
Tabel 12 FV_{BHS}	0,73	0,85
Tabel 14 FV_{BUK}	0,93	0,93

$$V_B = (V_{BD} + V_{BL}) \times FV_{BHS} \times FV_{BUK}$$

$$V_{B \text{ Lebar efektif}} = (44 - 9,50) \times 0,73 \times 0,93 = 23 \text{ km/jam}$$

$$V_{B \text{ Lebar normal}} = (44 + 6) \times 0,85 \times 0,93 = 40 \text{ km/jam}$$

Hasil perhitungan kecepatan arus bebas (V_B) dalam kondisi lebar efektif adalah 23 km/jam. sedangkan dalam kondisi lebar normal adalah 40 km/jam. Hambatan samping dalam kondisi lebar efektif menyebabkan penurunan kecepatan arus bebas 42,5% dibandingkan kondisi lebar normal.

- b. Kapasitas (C) jalan paulus nafi, pasar wamanggu (lokasi 1), Persamaan 6.

Tabel 29. Nilai koreksi kapasitas (C) jalan paulus nafi, pasar wamanggu (lokasi 1)

Faktor Koreksi	Lebar efektif	Lebar normal
Tabel 2.1 C_0	2.800 SMP/jam	2.800 SMP/jam
Tabel 2.1 FC_{LJ}	0,56	1,29
Tabel 2.1 FC_{HS}	0,73	0,85
Tabel 2. FC_{UK}	0,90	0,90
Tabel 2. FC_{PA}	0,96	0,96

FC_{PA} 0,96 didapat dari pemisah arah 57% - 43% menggunakan cara interpolasi:

$$55/45 \quad X1 = 1,2 \quad Y1 = 0,97$$

$$57/43 \quad X = 1,3 \quad Y = ?$$

$$60/40 \quad X2 = 1,5 \quad Y2 = 0,94$$

$$\begin{aligned} \text{Maka, } Y &= Y1 + \frac{(X-X1) \times (Y2-Y1)}{X2-X1} \\ &= 0,97 + \frac{(1,3-1,2) \times (0,94-0,97)}{1,5-1,2} \\ &= 0,96 \end{aligned}$$

$$C = C_0 \times FC_{LJ} \times FC_{PA} \times FC_{HS} \times FC_{UK}$$

$$\begin{aligned} C_{\text{Lebar efektif}} &= 2.800 \times 0,56 \times 0,96 \times 0,73 \times 0,90 \\ &= 989 \text{ SMP/jam} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} C_{\text{Lebar normal}} &= 2.800 \times 1,29 \times 0,96 \times 0,85 \times 0,90 \\ &= 2.653 \text{ SMP/jam} \end{aligned}$$

Hasil perhitungan kapasitas (C) dalam kondisi lebar efektif adalah 989 SMP/jam, sedangkan dalam kondisi lebar normal adalah 2.653 SMP/jam. Hambatan samping dalam kondisi lebar efektif menyebabkan penurunan kapasitas dibandingkan dengan kondisi lebar normal.

- c. Derajat kejenuhan (D_J) jalan paulus nafi, pasar wamanggu (lokasi 1), Persamaan 7.

Tabel 30. Nilai koreksi derajat kejenuhan (D_J) jalan paulus nafi, pasar wamanggu (lokasi 1)

Faktor Koreksi	Lebar efektif	Lebar normal
q	917,5 SMP/jam	917,5 SMP/jam
C	989 SMP/jam	2.653 SMP/jam

$$D_J = q/C$$

$$D_{J \text{ Lebar efektif}} = 917,5/989 = 0,93$$

$$D_{J \text{ Lebar normal}} = 917,5/2.653 = 0,35$$

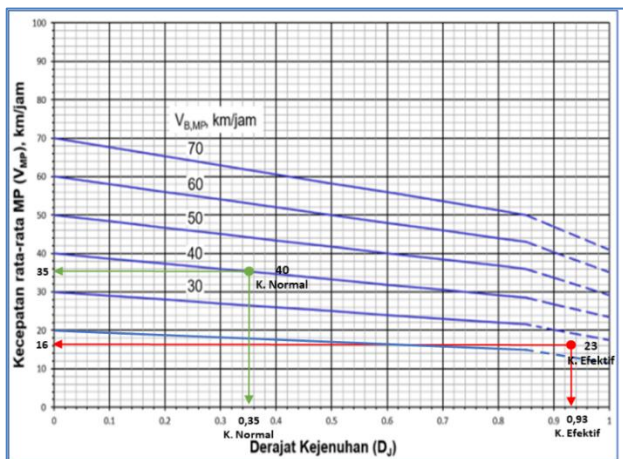
Hasil perhitungan derajat kejenuhan (D_J) adalah 0,93 dalam kondisi lebar efektif dan 0,35 dalam kondisi lebar normal. Perbedaan ini terjadi karena penurunan kapasitas jalan yang signifikan akibat hambatan samping pada lebar efektif, sehingga derajat kejenuhan meningkat 165,71% dari kondisi normal. Arus lalu lintas di lokasi ini termasuk dalam kategori maksimum karena nilai derajat kejenuhan (D_J) >0,85 atau mendekati 1.

- d. Kecepatan tempuh mobil penumpang (V_{MP}) dan waktu tempuh (W_T) jalan paulus nafi, pasar wamanggu (lokasi 1), Persamaan 8 dan Gambar 2.

Tabel 31. Nilai koreksi kecepatan tempuh mobil penumpang (V_{MP}) dan waktu tempuh (W_T) jalan paulus nafi, pasar wamanggu (lokasi 1)

Faktor Koreksi	Lebar efektif	Lebar normal
$V_{B,MP}$	23 km/jam	40 km/jam
D_J	0,93	0,35
P	200 m \approx 0,2 km	200 m \approx 0,2 km
V_{MP} (diagram gambar 7)	16 km/jam	35 km/jam
$W_T = P/V_{MP}$	0,013 jam \approx 45 detik	0,006 jam \approx 21 detik

Hasil perhitungan nilai koreksi, dalam kondisi lebar efektif kecepatan tempuh mobil penumpang (V_{MP}) adalah 16 km/jam dengan waktu tempuh (W_T) 45 detik untuk jarak 200 meter atau 0,2 km. Dalam kondisi lebar normal kecepatan tempuh mobil penumpang (V_{MP}) mencapai 35 km/jam dengan waktu tempuh (W_T) 21 detik untuk jarak yang sama. Menunjukkan bahwa kondisi lebar efektif menurunkan kecepatan tempuh mobil penumpang (V_{MP}) dan meningkatkan waktu tempuh (W_T), akibatnya hambatan samping yang lebih tinggi.



Gambar 7. Hubungan V_{MP} dengan D_J dan V_B pada tipe jalan 2/2-TT

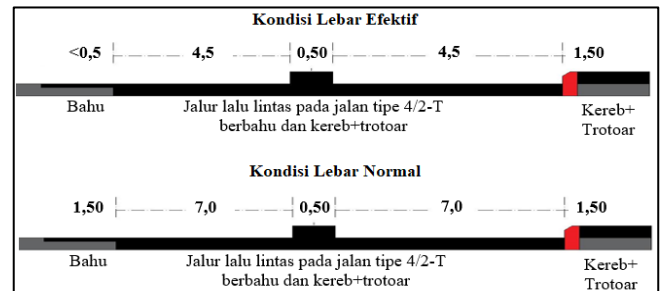
Gambar 7 menunjukkan bahwa kondisi lebar efektif tanda (—) menghasilkan kecepatan arus bebas mobil penumpang ($V_{B,MP}$) adalah 23 km/jam, derajat kejenuhan (D_J) 0,93, dan kecepatan tempuh mobil penumpang (V_{MP}) 16 km/jam. Sedangkan dalam kondisi lebar normal tanda (—), $V_{B,MP}$ adalah 40 km/jam, D_J 0,35 dan V_{MP} 35 km/jam. Ini menunjukkan bahwa hambatan samping dalam kondisi lebar efektif mengurangi kecepatan arus bebas, meningkatkan derajat kejenuhan, dan mengurangi kecepatan tempuh dibandingkan dengan lebar normal, disebabkan oleh hambatan samping seperti kendaraan parkir, berhenti dan keluar/masuk kendaraan dari sisi jalanyang mempengaruhi geometri.

Formulir JK-III pada Jalan Pemuda, Pasar Baru (Lokasi 2), dianalisis sebagai berikut.

Geometri : Tipe jalan 4/2-T
 Lalu lintas : Pemisah arah 50%- 50%
 Lingkungan : Ukuran kota 243.983 Jiwa \approx 0,2 Juta
 Kelas hambatan samping, tinggi (T)

Lebar efektif arah 1: lebar lajur 2,25m dan lebar bahu <0,5m
 Lebar efektif arah 2: lebar lajur 2,25m dan lebar trotoar 1,5m
 Lebar normal arah 1: lebar lajur 3,5m dan lebar bahu 1,5m
 Lebar normal arah 2: lebar lajur 3,5 dan lebar trototar 1,5m

Berikut gambar dalam kondisi lebar efektif dan lebar normal pada Jalan Pemuda, Pasar Baru (Lokasi 2).



Gambar 8. Kondisi lebar efektif dan normal jalan pemuda, pasar baru (lokasi 2)

Gambar 8 menunjukkan potongan melintang dari Jalan Pemuda di Pasar Baru. Lebar efektif di Arah 1 terdiri dari lebar lajur $2,25 \text{ m} \times 2 = 4,5$ meter dengan lebar bahu <0,5 meter, sedangkan di Arah 2 terdiri dari lebar lajur $2,25 \text{ m} \times 2 = 4,5$ meter dengan lebar trotoar 1,5 meter. Lebar normal di Arah 1 mencakup lebar lajur $3,50 \text{ m} \times 2 = 7$ meter dengan lebar bahu 1,5 meter, sedangkan di Arah 2 mencakup lebar lajur $3,50 \text{ m} \times 2 = 7$ meter dengan lebar trotoar 1,5 meter.

- Kecepatan arus bebas mobil penumpang ($V_{B,MP}$) jalan pemuda, pasar baru (lokasi 2), Persamaan 5.

Tabel 32. Nilai koreksi kecepatan arus bebas mobil penumpang ($V_{B,MP}$) kondisi lebar efektif jalan pemuda, pasar baru (lokasi 2)

Faktor Koreksi	Arah 1	Arah 2
Tabel 10 V_{BD}	61 km/jam	61 km/jam
Tabel 11 V_{BL}	- 8 km/jam	- 8 km/jam
Tabel 12, 13 FV_{BHS}	0,89	0,93
Tabel 14 FV_{BUK}	0,93	0,93

$$V_B = (V_{BD} + V_{BL}) \times FV_{BHS} \times FV_{BUK}$$

$$V_{B \text{ arah 1}} = (61 - 8) \times 0,89 \times 0,93 = 44 \text{ km/jam}$$

$$V_{B \text{ arah 2}} = (61 - 8) \times 0,93 \times 0,93 = 46 \text{ km/jam}$$

Tabel 33. Nilai koreksi kecepatan arus bebas mobil penumpang ($V_{B,MP}$) kondisi lebar normal jalan pemuda, pasar baru (lokasi 2)

Faktor Koreksi	Arah 1	Arah 2
Tabel 10 V_{BD}	61 km/jam	61 km/jam
Tabel 11 V_{BL}	0 km/jam	0 km/jam
Tabel 12, 13 FV_{BHS}	0,96	0,93
Tabel 14 FV_{BUK}	0,93	0,93

$$V_B = (V_{BD} + V_{BL}) \times FV_{BHS} \times FV_{BUK}$$

$$V_{B \text{ arah 1}} = (61 + 0) \times 0,96 \times 0,93 = 54 \text{ km/jam}$$

$$V_{B \text{ arah 2}} = (61 + 0) \times 0,93 \times 0,93 = 53 \text{ km/jam}$$

Hasil perhitungan kecepatan arus bebas (V_B), dalam kondisi lebar efektif adalah 44 km/jam untuk arah 1 dan 46 km/jam untuk arah 2, dengan tingkat pelayanan E. Sedangkan dalam kondisi lebar normal, V_B adalah 54 km/jam untuk arah 1 dan 53 km/jam untuk arah 2, dengan tingkat

pelayanan D. Perbedaan dalam kondisi lebar efektif, kecepatan arus bebas lebih rendah 18,52% dan 13,21% dibandingkan dengan lebar normal, akibat hambatan samping yang lebih tinggi.

- b. Kapasitas (C) jalan pemuda, pasar baru (lokasi 2), Persamaan 6.

Tabel 34. Nilai koreksi kapasitas (C) kondisi lebar efektif jalan pemuda, pasar baru (lokasi 2)

Faktor Koreksi	Arah 1	Arah 2
Tabel 15 C_0	2×1.700 SMP/jam	2×1.700 SMP/jam
Tabel 16 FC_{LJ}	0,84	0,84
Tabel 17 FC_{PA}	1,00	1,00
Tabel 18, 19 FC_{HS}	0,88	0,92
Tabel 20 FC_{UK}	0,90	0,90

$$C = C_0 \times FC_{LJ} \times FC_{PA} \times FC_{HS} \times FC_{UK}$$

$$C_{\text{arah 1}} = (2 \times 1.700) \times 0,84 \times 1,00 \times 0,88 \times 0,90 = 2.262 \text{ SMP/jam}$$

$$C_{\text{arah 2}} = (2 \times 1.700) \times 0,84 \times 1,00 \times 0,92 \times 0,90 = 2.365 \text{ SMP/jam}$$

Tabel 35. Nilai koreksi kapasitas (C) kondisi lebar normal jalan pemuda, pasar baru (lokasi 2)

Faktor Koreksi	Arah 1	Arah 2
Tabel 15 C_0	2×1.700 SMP/jam	2×1.700 SMP/jam
Tabel 16 FC_{LJ}	1,00	1,00
Tabel 17 FC_{PA}	1,00	1,00
Tabel 18, 19 FC_{HS}	0,95	0,92
Tabel 20 FC_{UK}	0,90	0,90

$$C = C_0 \times FC_{LJ} \times FC_{PA} \times FC_{HS} \times FC_{UK}$$

$$C_{\text{arah 1}} = (2 \times 1.700) \times 1,00 \times 1,00 \times 0,95 \times 0,90 = 2.907 \text{ SMP/jam}$$

$$C_{\text{arah 2}} = (2 \times 1.700) \times 1,00 \times 1,00 \times 0,92 \times 0,90 = 2.815 \text{ SMP/jam}$$

Hasil perhitungan kapasitas (C), dalam kondisi lebar efektif adalah 2.262 SMP/jam untuk arah 1 dan 2.365 SMP/jam untuk arah 2. Dalam kondisi lebar normal, kapasitas adalah 2.907 SMP/jam untuk arah 1 dan 2.815 SMP/jam untuk arah 2. Hambatan samping dalam kondisi lebar efektif menyebabkan penurunan kapasitas dibandingkan dengan kondisi lebar normal.

- c. Derajat kejenuhan (D_j) jalan pemuda, pasar baru (lokasi 2), Persamaan 7.

Tabel 36. Nilai koreksi derajat kejenuhan (D_j) kondisi lebar efektif jalan pemuda, pasar baru (lokasi 2)

Faktor Koreksi	Arah 1	Arah 2
q	895,9 SMP/jam	888 SMP/jam
C	2.262 SMP/jam	2.365 SMP/jam

$$D_j = q/C$$

$$D_{j \text{ arah 1}} = 895,9/2.262 = 0,40$$

$$D_{j \text{ arah 2}} = 888/2.365 = 0,38$$

Tabel 37. Nilai koreksi derajat kejenuhan (D_j) kondisi lebar normal jalan pemuda, pasar baru (lokasi 2)

Faktor Koreksi	Arah 1	Arah 2
q	895,9 SMP/jam	888 SMP/jam
C	2.907 SMP/jam	2.815 SMP/jam

$$D_j = q/C$$

$$D_{j \text{ arah 1}} = 895,9/2.907 = 0,31$$

$$D_{j \text{ arah 2}} = 888/2.815 = 0,32$$

Hasil perhitungan derajat kejenuhan (D_j), dalam kondisi lebar efektif adalah 0,40 untuk arah 1 dan 0,38 untuk arah 2. Dalam kondisi lebar normal, D_j adalah 0,31 untuk arah 1 dan 0,32 untuk arah 2. D_j meningkat 29,03% dan 18,75% pada lebar efektif karena hambatan samping. Efektivitas di Lokasi 2 masih baik karena nilai $D_j \leq 0,85$.

- d. Kecepatan tempuh mobil penumpang (V_{MP}) dan waktu tempuh (W_T) jalan pemuda, pasar baru (lokasi 2), Persamaan 8 dan Gambar 3.

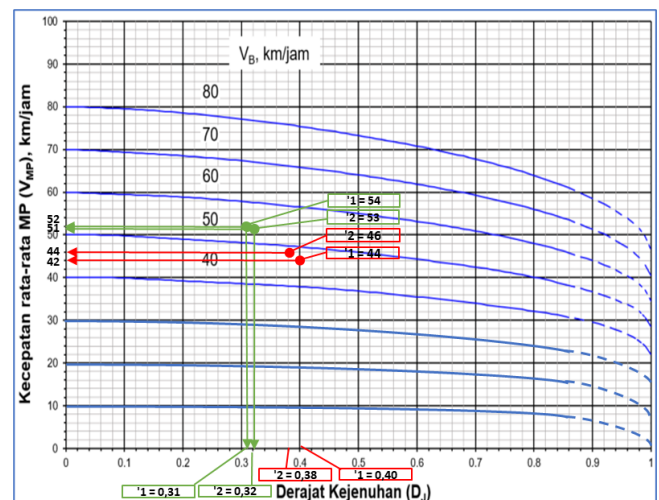
Tabel 38. Nilai koreksi kecepatan tempuh mobil penumpang (V_{MP}) dan waktu tempuh (W_T) kondisi lebar efektif jalan pemuda, pasar baru (lokasi 2)

Faktor Koreksi	Arah 1	Arah 2
$V_{B,MP}$	44 km/jam	46 km/jam
D_j	0,40	0,38
P	200 m \approx 0,2 km	200 m \approx 0,2 km
V_{MP} (diagram gambar 9)	42 km/jam	44 km/jam
$W_T = P / V_{MP}$	0,005 jam \approx 17 detik	0,005 jam \approx 16 detik

Tabel 39. Nilai koreksi kecepatan tempuh mobil penumpang (V_{MP}) dan waktu tempuh (W_T) kondisi lebar normal jalan pemuda, pasar baru (lokasi 2)

Faktor Koreksi	Arah 1	Arah 2
$V_{B,MP}$	54 km/jam	53 km/jam
D_j	0,31	0,32
P	200 m \approx 0,2 km	200 m \approx 0,2 km
V_{MP} (diagram gambar 9)	52 km/jam	51 km/jam
$W_T = P / V_{MP}$	0,004 jam \approx 14 detik	0,004 jam \approx 14 detik

Hasil perhitungan dalam kondisi lebar efektif, kecepatan tempuh mobil penumpang (V_{MP}) adalah 42 km/jam untuk arah 1 dengan waktu tempuh (W_T) 17 detik dan 44 km/jam untuk arah 2 dengan waktu tempuh 16 detik sepanjang 200 meter. Dalam kondisi lebar normal, V_{MP} adalah 52 km/jam untuk arah 1 dengan W_T 14 detik dan 51 km/jam untuk arah 2 dengan W_T 14 detik sepanjang 200 meter. Perbedaan dalam kondisi lebar efektif, kecepatan tempuh menurun dan waktu tempuh meningkat dibandingkan dengan kondisi normal akibat adanya hambatan samping.



Gambar 9. Hubungan V_{MP} dengan D_j dan V_B pada tipe jalan 4/2-T

Gambar 9 menunjukkan pada kondisi lebar efektif tanda (—), kecepatan arus bebas mobil penumpang ($V_{B,MP}$) untuk Arah 1 adalah 44 km/jam dengan derajat kejenuhan (D_j) 0,40 dan kecepatan tempuh mobil penumpang (V_{MP}) 42 km/jam. Untuk Arah 2, $V_{B,MP}$ sebesar 46 km/jam, D_j 0,38, dan V_{MP} 44 km/jam. Dalam kondisi lebar normal (—), kecepatan $V_{B,MP}$ untuk Arah 1 adalah 54 km/jam dengan D_j 0,31 dan V_{MP} 52 km/jam. Untuk Arah 2, $V_{B,MP}$ sebesar 53 km/jam dengan D_j 0,32 dan V_{MP} 51 km/jam. Hambatan samping dalam kondisi lebar efektif, menyebabkan $V_{B,MP}$ dan V_{MP} lebih rendah, serta D_j lebih tinggi dibandingkan dengan kondisi lebar normal. Hal ini disebabkan oleh hambatan samping seperti parkir, berhenti, dan keluar/masuk kendaraan dari sisi jalan, yang mempengaruhi kondisi geometri.

3.4 Pembahasan kinerja ruas jalan dan dampak hambatan samping terhadap kecepatan arus bebas dan nilai derajat kejenuhan

Pembahasan hasil perhitungan menunjukkan bahwa di Jalan Paulus Nafi, Pasar Wamanggu (Lokasi 1), hambatan samping (HS) sangat tinggi dengan nilai 1.650,1 akibat 47% kendaraan parkir/berhenti (PSV) dan 30% kendaraan keluar/masuk dari sisi jalan (EEV). Ini menurunkan kecepatan arus bebas ($V_{B,MP}$) sebesar 42,5% menjadi 23 km/jam, menghasilkan dengan derajat kejenuhan (D_j) meningkat 165,71% menjadi 0,93, volume lalu lintas 917,5 SMP/jam, dan kapasitas (C) sebesar 989 SMP/jam. Di Jalan Pemuda, Pasar Baru (Lokasi 2), hambatan samping (HS) cukup tinggi dengan nilai 529,8, akibat 46% kendaraan parkir/berhenti (PSV) dan 33% kendaraan keluar/masuk dari sisi jalan (EEV). Kecepatan arus bebas ($V_{B,MP}$) menurun 18,52% dan 13,21% mencapai 44 km/jam untuk arah 1 dan 46 km/jam untuk arah 2. Derajat kejenuhan (D_j) meningkat 29,3% dan 18,75% menjadi 0,40 untuk arah 1 dan 0,38 untuk arah 2. Volume lalu lintas total kedua arah adalah 1.787,9 SMP/jam, dengan kapasitas (C) total kedua arah sebesar 4.627 SMP/jam. Dampak hambatan samping di Jalan Pemuda tidak seburuk di Jalan Paulus Nafi.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis pada Jalan Paulus Nafi, Pasar Wamanggu (Lokasi 1) dan Jalan Pemuda, Pasar Baru (Lokasi 2), disimpulkan sebagai berikut: Kinerja ruas Jalan Paulus Nafi, Pasar Wamanggu (Lokasi 1) dalam kondisi lebar efektif, kecepatan arus bebas mobil penumpang ($V_{B,MP}$) sebesar 23 km/jam dengan tingkat pelayanan F, yaitu kondisi arus melambat, antrian panjang, menyebabkan kemacetan lama, mengakibatkan penundaan dan ketidaknyamanan. Jalan Pemuda, Pasar Baru (Lokasi 2) dalam kondisi lebar efektif, $V_{B,MP}$ adalah 44 km/jam untuk arah 1 dan 46 km/jam untuk arah 2 dengan tingkat pelayanan E, yaitu kondisi volume mendekati kapasitas, dan kemacetan durasi pendek.

Perbandingan pengaruh hambatan samping (HS) memiliki dampak signifikan terhadap kinerja jalan. Hambatan samping (HS) sangat mempengaruhi kinerja jalan. Di Jalan Paulus Nafi, Pasar Wamanggu, hambatan akibat 47% kendaraan parkir/berhenti (PSV) dan 30% kendaraan keluar/masuk dari sisi jalan (EEV). Ini menurunkan kecepatan arus bebas ($V_{B,MP}$) sebesar 42,5%

menjadi 23 km/jam, menyebabkan kemacetan dengan derajat kejenuhan (D_j) meningkat 165,71% menjadi 0,93 pada kondisi lebar efektif nilai $\geq 0,85$. Perlu peningkatan kapasitas seperti pelebaran jalur dan manajemen lalu lintas, peninjauan letak pintu masuk/keluar, larangan parkir dan berdagang di sekitar jalan. Di Jalan Pemuda, Pasar Baru, hambatan samping akibat 46% kendaraan parkir/berhenti (PSV) dan 33% kendaraan keluar/masuk dari sisi jalan (EEV), menurunkan $V_{B,MP}$ 18,52% dan 13,21% menjadi 44 km/jam (arah 1) dan 46 km/jam (arah 2). D_j meningkat 29,3% dan 18,75% menjadi 0,40 dan 0,38 nilai $\leq 0,85$ yang masih menunjukkan efektivitas yang baik. Namun perlu diterapkan zona bebas parkir di sekitar ruko/kios, mengarahkan pengemudi parkir di tempat lain yang sesuai, meningkatkan kualitas dan aksesibilitas transportasi publik agar lebih banyak beralih ke angkutan umum, menata ulang tata letak kios dan mempertimbangkan pembangunan tempat parkir di area lain yang mudah dijangkau pejalan kaki dari ruko/kios. Dampak hambatan samping di Jalan Pemuda tidak seburuk di Jalan Paulus Nafi.

REFERENSI

- [1] Badan Pusat Statistik Kabupaten Merauke, "Statistik Daerah Kabupaten Merauke 2024," 2024.
- [2] Badan Pusat Statistik Kabupaten Merauke, "Statistik Daerah Kabupaten Merauke 2023," 2023.
- [3] A. Kinerja, P. Ruas, J. Pemuda, C. Utary, D. S. Nababan, and N. U. Sholekhah, "Kabupaten Merauke Dengan Adanya Median," *Musamus Journal of Civil Engineering*, vol. 4, no. 2, 2022.
- [4] A. J. Abi and N. Hartatik, "Analisis Kinerja Ruas Jalan Raya Gunungsari Akibat Hambatan Samping Pasar Ikan Gunungsari di Kota Surabaya," *Jurnal Ilmiah Teknik dan Manajemen Industri*, vol. 3, no. 1, p. 92, 2023.
- [5] R. A. Primasworo and I. T. Kurniati, "Pengaruh Hambatan Samping Terhadap Kinerja Ruas Jl. Mt. Haryono Malang," *Jurnal Unitri*, vol. 4, pp. 4–5, 2021.
- [6] S. Direktorat Jenderal Bina Marga, P. Direktur di Direktorat Jenderal Bina Marga, P. Kepala Balai Besar, B. Pelaksanaan Jalan Nasional di Direktorat Jenderal Bina Marga, and P. Kepala Satuan Kerja di Direktorat Jenderal Bina Marga, "D I R E K T O R A T J E N D E R A L B I N A M A R G A," 2023.
- [7] K. P. Indonesia, "Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 96 Tahun 2015 tentang Pedoman Pelaksanaan Kegiatan Manajemen dan Rekayasa Lalu Lintas," *BN.2015/No.834, jdih.dephub.go.id : 5 hlm.*.
- [8] H. Susanto, "Analisis Kinerja Ruas Jalan Raya Citayam Berdasarkan Metode MKJI 1997," *Jurnal Ilmiah Teknik Sipil: Akslerasi*, vol. 3, no. 1, 2021.
- [9] J. O. Simanjuntak, N. Insani, M. Simanjuntak, Y. Prasetya, and N. Zebua, "Analisis Pengaruh Hambatan Samping Terhadap Kinerja Jalan Arief Kota Medan (Studi Kasus)," 2023.
- [10] A. W. Hidayat, "Pengaruh Hambatan Samping Terhadap Kinerja Jalan (Studi Kasus Ruas Jalan Depan Pasar Mayong Jepara)," 2020.
- [11] M. Lipu Bongga, M. Selintung, and S. Bestari, "Pengaruh Hambatan Samping Terhadap Kinerja Lalu lintas Jalan Antang Raya Depan Pasar Antang,"

- Paulus Civil Engineering Journal (PCEJ)*, vol. 5, no. 2, pp. 322–332, 2023.
- [12] Bertarina, O. Mahendra, F. Lestari, and D. Safitri, “Analisis Pengaruh Hambatan Samping (Studi Kasus: Jalan Raya Za Pagar Alam di Bawah Flyover Kedaton Kota Bandar Lampung),” *Jurnal Teknik Sipil ITP*, vol. 9, no. 1, p. 5, Feb. 2022.
- [13] H. G. Ristiyanto and A. A. Abadi, “Pengaruh Parkir di Badan Jalan (On Street Parking) Pasar Tradisional Terhadap Kinerja Jalan,” *Jurnal Ilmiah Teknosains*, vol. 9, no. 2, 2023.
- [14] J. Jamlean, M. Akbar, and D. L. Pamuttu, “Efektivitas Kenyamanan Pedestrian Terhadap Pemanfaatan Trotoar Jalan,” *Musamus Journal of Civil Engineering*, vol. 7, no. 1, 2024.
- [15] J. Paresa, M. Akbar, and M. K. H. Hayon, “Analisis Pemilihan Kriteria Penggunaan Transportasi Umum,” *Musamus Journal of Civil Engineering*, vol. 4, no. 1, 2021.