

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Jalan Perkotaan

Jalan merupakan bagian dari sistem transportasi darat yang dirancang untuk mengakomodasi lalu lintas manusia, kendaraan, dan barang (Undang - Undang Republik Indonesia No.38, 2004). Jalan mencakup seluruh bagian jalan, termasuk bangunan pelengkap dan perlengkapannya yang diperuntukkan bagi lalu lintas umum. Jalan merupakan unsur penting dalam konektivitas wilayah dan aksesibilitas pelayanan publik. Tanpa infrastruktur jalan yang memadai, fungsi dasar pembangunan ekonomi dan sosial sulit tercapai (Wandhani et al., 2025).

Jalan perkotaan merupakan jalan yang berada di dalam kawasan perkotaan, dengan karakteristik lingkungan yang padat, kecepatan kendaraan rendah hingga sedang, dan campuran lalu lintas yang tinggi, termasuk kendaraan pribadi, angkutan umum, dan kendaraan tidak bermotor (Herianto & Putra, 2020). Jalan perkotaan juga memiliki banyak hambatan samping seperti pejalan kaki, parkir di tepi jalan, dan aktivitas keluar-masuk kendaraan dari bangunan di sisi jalan (Direktorat Jenderal Bina Marga, 1997).

2.2 Klasifikasi Jalan

Klasifikasi jalan berdasarkan (Undang - Undang Republik Indonesia No.38, 2004) jalan berdasarkan fungsinya adalah sebagai berikut:

1. Jalan arteri merupakan jalan umum yang berfungsi melayani angkutan utama dengan ciri perjalanan jarak jauh, kecepatan rata-rata tinggi, dan jumlah jalan masuk dibatasi secara berdaya guna.
2. Jalan Kolektor merupakan jalan umum yang berfungsi melayani angkutan pengumpul atau pembagi dengan ciri perjalanan jarak sedang, kecepatan rata-rata sedang, dan jumlah jalan masuk dibatasi.
3. Jalan lokal merupakan jalan umum yang berfungsi melayani angkutan setempat dengan ciri perjalanan jarak dekat, kecepatan rata – rata rendah, dan jumlah jalan masuk tidak dibatasi.

4. Jalan lingkungan merupakan jalan umum yang berfungsi melayani angkutan lingkungan dengan ciri perjalanan jarak dekat dengan kecepatan rata – rata rendah.

Klasifikasi kelas jalan menurut (Undang - Undang Republik Indonesia No.22, 2009 Pasal 9 ayat 2).

1. Jalan kelas I, yaitu jalan arteri dan kolektor yang dapat dilalui kendaraan bermotor dengan ukuran lebar tidak melebihi 2500 mm, ukuran Panjang tidak lebih dari 18000 mm, ukuran paling tinggi 4200 mm dan muatan sumbu terberat 10 ton.
2. Jalan kelas II, yaitu jalan arteri, kolektor, lokal dan lingkungan dapat dilalui kendaraan bermotor dengan ukuran lebar tidak melebihi 2500 mm, ukuran Panjang tidak melebihi 12000 mm, ukuran paling tinggi 4200 mm, dan muatan sumbu terberat 8 ton.
3. Jalan kelas III, yaitu jalan arteri, kolektor, Lokal dan lingkungan yang dapat dilalui kendaraan bermotor dengan ukuran lebar tidak melebihi 2100 mm, ukuran Panjang tidak melebihi 9000 mm, ukuran paling tinggi 3500 mm dan muatan sumbu terberat lebih dari 10 ton.

2.3 Klasifikasi Kendaraan

Kendaraan pada arus lalu lintas untuk PKJI diklasifikasikan menjadi 5 (lima) yaitu Sepeda Motor (SM), Mobil Penumpang (MP), Kendaraan Sedang (KS), Bus Besar (BB), dan Truk Berat (TB). Dalam PKJI, jenis Kendaraan Tidak Bermotor (KTB) tidak dikonversikan dalam arus lalu lintas karena dianggap sebagai hambatan samping yang pengaruhnya diperhitungkan terhadap kapasitas dalam faktor koreksi kapasitas akibat hambatan samping (FCHS) (Direktorat Jenderal Bina Marga, 2023). Klasifikasi kendaraan dan tipikalnya dapat di lihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Klasifikasi Kendaraan PKJI dan Tipikalnya

No	Kendaraan	Keterangan
1	SM (Sepeda Motor)	Kendaraan bermotor roda 2 dan 3 dengan panjang < 2,5 m.
2	MP (Mobil Penumpang)	Mobil penumpang 4 tempat duduk, mobil penumpang 7 tempat duduk, mikrobus, mobil angkutan barang kecil, mobil angkutan barang sedang dengan Panjang <5,5m.
3	KS (Kendaraan Sedang)	Bus sedang dan mobil angkutan barang 2 sumbu dengan panjang <9,0m.
4	BB (Bus Besar)	Bus besar 2 dan 3 sumbu dengan panjang sampai 12m.
5	TB (Truk Besar)	Mobil angkutan barang 3 sumbu, truk gandeng, dan truk tempel (<i>semitrailer</i>) dengan panjang >12,0 m.

Sumber: (Direktorat Jenderal Bina Marga, 2023)

2.4 Data Masukan

Data masukan berupa data yang berisi nama dan ukuran kota (diukur dari jumlah penduduk), nomor ruas atau nama jalan, bagian jalan antara (misal, antara simpang tertentu, antara km X sampai km Y), kode dan panjang bagian jalan, periode waktu, tipe daerah (komersial, pemukiman, sekolah, perkantoran), serta tipe jalan (Kementrian Pekerjaan Umum & Direktorat Jenderal Bina marga, 2023).

2.4.1 Kondisi Geometrik

Geometrik jalan adalah bentuk dan ukuran fisik jalan, mencakup penampang melintang, longitudinal (vertikal), maupun aspek-aspek fisik lain dari perumusan jalan menurut standar teknis (Yuzaeva & Wibisono, 2023). Menurut Manual Kapasitas Jalan Indonesia (Direktorat Jenderal Bina Marga, 1997) yang termasuk ke dalam geometri jalan adalah:

1. Tipe jalan: Berbagai tipe jalan akan menunjukkan kinerja berbeda pada pembebanan lalu-lintas tertentu, misalnya jalan terbagi dan tak-terbagi, dan jalan satu-arah.
2. Lebar jalur lalu-lintas: Kecepatan arus bebas dan kapasitas meningkat dengan penambahan lebar jalur lalu-lintas.
3. Kereb sebagai batas antara jalur lalu-lintas dan trotoar berpengaruh terhadap dampak hambatan samping pada kapasitas dan kecepatan. Kapasitas jalan dengan kereb lebih kecil dari jalan dengan bahu. Selanjutnya kapasitas berkurang jika terdapat penghalang tetap dekat tepi jalur lalu-lintas, tergantung apakah jalan mempunyai kereb atau bahu.
4. Bahu: Jalan perkotaan tanpa kereb pada umumnya mempunyai bahu pada kedua sisi jalur lalu lintasnya. Lebar dan kondisi permukaannya mempengaruhi penggunaan bahu, berupa penambahan kapasitas, dan kecepatan pada arus tertentu, akibat penambahan lebar bahu, terutama karena pengurangan hambatan samping yang disebabkan kejadian di sisi jalan seperti kendaraan angkutan umum berhenti, pejalan kaki dan sebagainya.
5. Median: Median yang direncanakan dengan baik meningkatkan kapasitas.
6. Alinyemen jalan: Lengkung horizontal dengan jari-jari kecil mengurangi kecepatan arus bebas. Tanjakan yang curam juga mengurangi kecepatan arus bebas. Karena secara umum kecepatan arus bebas di daerah perkotaan adalah rendah maka pengaruh ini diabaikan.

2.4.2 Kondisi Arus Lalu Lintas

Arus lalu lintas didefinisikan sebagai jumlah kendaraan yang melintasi suatu titik pada ruas jalan dalam satuan waktu tertentu dan dinyatakan dalam satuan mobil penumpang (SMP) per jam (Putranto & Mayaut, 2025). Data masukan lalu lintas dibedakan untuk 2 (dua) hal, yaitu data arus lalu lintas eksisting dan data arus lalu lintas rencana. Data lalu lintas eksisting digunakan untuk melakukan evaluasi kinerja lalu lintas, berupa arus lalu lintas per jam eksisting yang dihitung pada jam-jam tertentu, misalnya arus lalu lintas pada jam sibuk pagi atau arus lalu lintas pada jam sibuk sore (Dinata & Erwan, 2017). Data arus lalu lintas rencana digunakan

sebagai dasar untuk menetapkan lebar jalur lalu lintas atau jumlah lajur lalu lintas, berupa arus lalu lintas jam perencanaan (q_{JP}) yang ditetapkan dari LHRT, faktor K, dan faktor jam sibuk (FJS) yang merepresentasikan fluktuasi selama jam sibuk (Direktorat Jenderal Bina Marga, 2023). Untuk menetapkan (q_{JP}), dasarnya adalah hubungan antara arus jam puncak atau arus jam perencanaan (q_{JP}) dengan LHRT seperti pada persamaan (2.1):

$$q_{JP} = \frac{LHRT \times K}{FJS} \quad (2.1)$$

2.4.3 Data Hambatan Samping

Hambatan samping yang terdiri dari kendaraan umum atau kendaraan lain yang berhenti, pejalan kaki, kendaraan masuk serta keluar sisi jalan, dan kendaraan yang berjalan lambat merupakan bagian dari kegiatan lalu lintas yang sangat mempengaruhi nilai kapasitas dan tingkat pelayanan segmen suatu jalan (Radesty, Windari, et al., 2024). Lalu lintas yang baik adalah lalu lintas yang dapat menciptakan arus yang lancar, kecepatan yang memadai, aman dan nyaman. Namun sering kali muncul suatu permasalahan yang disebabkan oleh aktivitas di sisi jalan, atau dapat dikatakan sebagai hambatan samping (Herlina et al., 2023). Jika nilai hambatan samping semakin besar, maka nilai kapasitas daya tampung jalan semakin kecil. Jika kapasitas semakin kecil, maka terjadi kepadatan yang tinggi pada suatu segmen jalan. Jika terdapat ketidakseimbangan pada arus lalu lintas dan daya tampung kendaraan, maka hal tersebut akan berakibat pada kepadatan seperti tersendatnya suatu jalan dan bisa menimbulkan masalah kemacetan yang lumpuh total seperti stagnasi (Radesty, Warianti, et al., 2024).

Hambatan samping diklasifikasikan dalam beberapa kelas, Kelas Hambatan Samping (KHS) ditetapkan dari jumlah perkalian antara frekuensi kejadian setiap jenis hambatan samping dikalikan dengan bobotnya (Hidayat, 2020). Frekuensi kejadian hambatan samping dihitung berdasarkan pengamatan di lapangan selama satu jam di sepanjang segmen yang diamati. Nilai bobot jenis hambatan samping dapat dilihat dalam Tabel 2.2. Kriteria KHS berdasarkan frekuensi kejadian ditetapkan dalam Tabel 2.3.

Tabel 2.2 Pembobotan Hambatan Samping.

No	Jenis Hambatan Samping Utama	Bobot
1	Pejalan kaki di badan jalan dan yang menyeberang	0,5
2	Kendaraan umum dan kendaraan lainnya yang berhenti	1,0
3	Kendaraan keluar/masuk sisi atau lahan samping jalan	0,7
4	Arus kendaraan lambat (kendaraan tak bermotor)	0,4

Sumber: (Direktorat Jenderal Bina Marga, 2023)

Tabel 2.3 Kriteria Kelas Hambatan Samping

KHS	Jumlah Nilai Frekuensi Kejadian (Di Kedua Sisi Jalan) Dikali Bobot	Ciri – Ciri Khusus
Sangat Rendah (SR)	<100	Daerah Permukiman, tersedia jalan lingkungan (<i>frontage road</i>).
Rendah (R)	100 – 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.

Sumber: (Direktorat Jenderal Bina Marga, 2023)

2.5 Kecepatan Arus Bebas

Kecepatan arus bebas (*free flow*) di definisikan sebagai kecepatan pada tingkat arus nol, yaitu kecepatan yang akan dipilih oleh pengemudi jika mengendarai kendaraan bermotor tanpa dipengaruhi oleh kendaraan bermotor lain di jalan (Raudah et al., 2021).

V_B untuk jenis MP ditetapkan sebagai kriteria untuk menetapkan kinerja segmen jalan. V_B untuk KS dan SM ditetapkan hanya sebagai referensi atau untuk tujuan lain. V_B untuk MP biasanya 10–15% lebih tinggi dari tipe kendaraan lainnya. V_B dihitung menggunakan Persamaan (2.2).

$$V_B = (V_{BD} + V_{BL}) \times FV_{BHS} \times FV_{BUK} \quad (2.2)$$

Keterangan :

- V_B = Kecepatan arus bebas untuk MP pada kondisi lapangan dalam (km/jam)
- V_{BD} = Kecepatan arus bebas dasar untuk MP, yaitu kecepatan yang diukur dalam kondisi lalu lintas, geometri, dan lingkungan yang ideal (nilainya dapat dilihat dalam Tabel 2.4, termasuk untuk jenis kendaraan yang lain).
- V_{BL} = Nilai koreksi kecepatan akibat lebar jalur atau lajur jalan (lebar jalur pada tipe jalan tak terbagi atau lebar lajur pada tipe jalan terbagi), dalam satuan km/jam, dan nilainya dapat dilihat dalam Tabel 2.5.
- FV_{BHS} = Faktor koreksi kecepatan bebas akibat hambatan samping pada jalan yang memiliki bahu atau jalan yang dilengkapi kereb/trotoar dengan jarak kereb ke penghalang terdekat, nilainya dapat dilihat dalam Tabel 2.6 untuk jalan yang memiliki bahu dan Tabel 2.7 untuk jalan yang memiliki trotoar/kereb.
- FV_{BUK} = Faktor koreksi kecepatan bebas untuk beberapa ukuran kota, nilainya dapat dilihat dalam Tabel 2.8

Tabel 2.4 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 satu arah	61	52	48	57
Jalan Tak Terbagi	2/2 – TT	44	40	40	42

Sumber: (Direktorat Jenderal Bina Marga, 2023)

Tabel 2.5 Nilai Koreksi Kecepatan Arus Bebas Dasar Akibat Lebar Lajur atau Jalur Lalu Lintas Efektif (V_{BL})

Tipe Jalan		L_{JE} atau L_{LE} (m)	V_{BL} (km/jam)
Jalan Terbagi	4/2 – T, 6/2 – T, 8/2 – T atau jalan satu arah	$L_{LE} = 3.00$	-4
		3.25	-2
		3.50	0
		3.75	2
		4.00	4
Jalan Tak Terbagi	2/2 – TT	$L_{JE} = 5.00$	-9.50
		6.00	-3
		7.00	0
		8.00	3
		9.00	4
		10.00	6
		11.00	7

Sumber: (Direktorat Jenderal Bina Marga, 2023)

Tabel 2.6 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} (m)			
			≤ 0.5	1.0	1.5	≥ 2
Jalan Terbagi	4/2 – T, 6/2 – T, 8/2 – T atau jalan satu arah	SR	1.02	1.03	1.03	1.04
		R	0.98	1.00	1.02	1.03
		S	0.94	0.97	1.00	1.02
		T	0.89	0.93	0.96	0.99
		ST	0.84	0.88	0.92	0.96
Jalan Tak Terbagi	2/2 – T	SR	1.00	1.01	1.01	1.01
		R	0.96	0.98	0.99	1.00
		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

Sumber: (Direktorat Jenderal Bina Marga, 2023)

Tabel 2.7 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_{BE} (m)			
			≤ 0.5	1.0	1.5	≥ 2
Jalan Terbagi	4/2 – T, 6/2 – T, 8/2 – T atau jalan satu arah	SR	1,00	1,01	1,01	1,02
		R	0,97	0,98	0,99	1,00
		S	0,93	0,95	0,97	0,99
		T	0,87	0,90	0,93	0,96
		ST	0,81	0,85	0,88	0,92
Jalan Tak Terbagi	2/2 – T	SR	0,98	0,99	0,99	1,00
		R	0,93	0,95	0,96	0,98
		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

Sumber: (Direktorat Jenderal Bina Marga, 2023)

Tabel 2.8 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

Sumber: (Direktorat Jenderal Bina Marga, 2023)

2.6 Kapasitas Jalan Perkotaan

Kapasitas jalan di definisikan sebagai arus maksimum melalui satu titik di jalan yang dapat dipertahankan per satuan jam pada kondisi tertentu (Haryati & Najid, 2021). Penghitungan Kapasitas Jalan (C) untuk tipe jalan tak terbagi, 2/2-TT, ditentukan untuk volume lalu lintas total 2 (dua) arah. Sedangkan, untuk tipe jalan terbagi 4/2-T, 6/2-T, dan 8/2-T, ditentukan secara terpisah per arah dan per lajur. Penghitungan Kapasitas Jalan (C) secara umum dapat dihitung menggunakan persamaan (2.3).

$$C = C_0 \times FC_{LJ} \times FC_{PA} \times FC_{HS} \times FC_{UK} \quad (2.3)$$

Keterangan:

C = Kapasitas segmen jalan yang sedang diamati, dengan satuan SMP/jam. Jika kondisi segmen jalan berbeda dari kondisi ideal, maka nilai C harus dikoreksi berdasarkan perbedaan terhadap kondisi idealnya dari lebar lajur atau jalur lalu lintas (FC_{LJ}), pemisahan arah (FC_{PA}), KHS pada jalan berbahu atau tidak berbahu (FC_{HS}), dan ukuran kota (FC_{UK}).

C_0 = Kapasitas dasar kondisi segmen jalan yang ideal, dengan satuan SMP/jam.

- FC_{LJ} = Faktor koreksi kapasitas akibat perbedaan lebar lajur atau jalur lalu lintas dari kondisi idealnya.
- FC_{PA} = Faktor koreksi kapasitas akibat Pemisahan Arah lalu lintas (PA) dan hanya berlaku untuk tipe jalan tak terbagi.
- FC_{HS} = Faktor koreksi kapasitas akibat kondisi KHS pada jalan yang dilengkapi bahu atau dilengkapi kereb dan trotoar dengan ukuran yang tidak ideal.
- FC_{UK} = Faktor koreksi kapasitas akibat ukuran kota yang berbeda dengan ukuran kota ideal.

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

2.6.1 Kapasitas Dasar

Kondisi kapasitas dasar yaitu jalan dengan kondisi geometri lurus, sepanjang minimum 300 m, dengan lebar lajur efektif rata-rata 3,50 m, memiliki pemisahan arus lalu lintas 50%:50%, memiliki kereb atau bahu berpenutup, ukuran kota 1-3 juta jiwa, dan KHS rendah atau dapat dilihat pada Tabel 2.10 segmen jalan.

Nilai C_0 dapat dilihat dalam Tabel 2.9 Nilai C_0 untuk tipe jalan tak terbagi (2/2-TT) dilakukan sekaligus untuk dua arah lalu lintas. sedangkan tipe jalan terbagi (4/2-T, 6/2-T, dan 8/2-T) dilakukan per masing-masing arah. Analisis bagi tipe jalan satu arah dilakukan sama dengan untuk tipe jalan terbagi, yaitu per 1 (satu) arah atau per 1 (satu) jalur. Analisis bagi tipe jalan dengan jumlah lajur lebih dari 4 (empat) dilakukan menggunakan ketentuan-ketentuan untuk tipe jalan 4/2-T.

Tabel 2.9 Kapasitas Dasar C_0

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

Sumber: (Direktorat Jenderal Bina Marga, 2023)

Tabel 2.10 Kondisi Segmen Jalan Ideal untuk Menetapkan Kapasitas Dasar (C_0) dan Kecepatan Arus Bebas Dasar (V_{BD})

No.	Uraian	Spesifikasi Penyediaan Prasarana Jalan			
		Jalan Sedang Tipe 2/2 – TT	Jalan Raya Tipe 4/2 – T	Jalan Raya Tipe 6/2 – T	Jalan Satu Arah Tipe 1/1, 2/1, 3/1
1	Lebar jalur lalu lintas (m)	7,0	4 x 3,5	6 x 3,5	2 x 3,5
2	Lebar bahu efektif di kedua sisi (m)	1,5	Tanpa bahu (tetapi di lengkapi kereb di kedua sisi)		2,0
3	Jarak terdekat kereb ke penghalang (m)	-	2,0	2,0	2,0
4	Median	Tidak ada	Ada (tanpa bukaan)	Ada (tanpa bukaan)	-
5	Pemisahan arah (%)	50 – 50	50 – 50	50 – 50	50 – 50
6	KHS	Rendah	Rendah	Rendah	Rendah
7	Ukuran Kota (Juta Jiwa)	1,0 – 3,0	1,0 – 3,0	1,0 – 3,0	1,0 – 3,0
8	Tipe alinyemen jalan	Datar	Datar	Datar	Datar
9	Komposisi (MP : KS : SM)	60%:8%:32%	60%:8%:32%	60%:8%:32%	60%:8%:32%

Sumber: (Direktorat Jenderal Bina Marga, 2023)

2.6.2 Faktor Koreksi Kapasitas Akibat Perbedaan Lebar Lajur

Penentuan nilai FC_{LJ} didasarkan pada Tabel 2.11 sebagai fungsi dari lebar efektif lajur lalu lintas (L_{LE}).

Tabel 2.11 Faktor Koreksi Kapasitas Akibat Perbedaan Lebar Lajur (FC_{LJ})

Tipe Jalan		L _{JE} atau L _{LE} (m)	FC _{LJ}
Jalan Terbagi	4/2 – T, 6/2 – T, 8/2 – T atau jalan satu arah	$L_{LE} = 3,00$	0,92
		3,25	0,96
		3,50	1,00
		3,75	1,04
		4,00	1,08
Jalan Tak Terbagi	2/2 – TT	$L_{JE} = 5,00$	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

Sumber: (Direktorat Jenderal Bina Marga, 2023)

2.6.3 Faktor Koreksi Kapasitas Akibat Pemisah Lalu Lintas (P_a) pada Tipe Jalan Tak Terbagi

Penentuan nilai FC_{PA} didasarkan pada Tabel 2.12 sebagai fungsi dari pemisahan arah lalu lintas.

Tabel 2.12 Faktor Koreksi Kapasitas Akibat Pemisah Arah Lalu Lintas (P_a) pada Tipe Jalan Tak Terbagi (FC_{PA})

PA (% - %)	50 – 50	55 – 45	60 – 40	65 – 35	70 – 30
FC _{PA}	1,00	0,97	0,94	0,91	0,88

Sumber: (Direktorat Jenderal Bina Marga, 2023)

2.6.4 Faktor Koreksi Kapasitas Akibat Kondisi Hambatan Samping (KHS) pada Jalan

Penentuan FC_{HS} didasarkan pada Tabel 2.13 pada jalan bahu dan Tabel 2.14 pada jalan berkereb.

Tabel 2.13 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 – T atau jalan satu 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

Sumber: (Direktorat Jenderal Bina Marga, 2023)

Tabel 2.14 Faktor Koreksi Kapasitas Akibat KHS pada Jalan Berkereb,
(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	0,95	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 – T atau jalan satu 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

Sumber: (Direktorat Jenderal Bina Marga, 2023)

2.6.5 Faktor Kondisi Kapasitas terhadap Ukuran Jalan

Penentuan nilai FC_{UK} didasarkan pada Tabel 2.15 sebagai fungsi dari ukuran kota.

Tabel 2.15 Faktor Kondisi Kapasitas terhadap Ukuran Jalan FC_{UK}

Ukuran Kota (Juta Jiwa)	Kelas Kota/Kategori Kota		FC_{UK}
< 0.1	Sangat Kecil	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

Sumber: (Direktorat Jenderal Bina Marga, 2023)

2.7 Kinerja Lalu Lintas

Kinerja lalu lintas merupakan indikator utama untuk mengevaluasi seberapa efektif suatu sistem jalan melayani pergerakan kendaraan secara aman dan efisien. Menurut Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (Direktorat Jenderal Bina Marga, 2023), kinerja lalu lintas dinilai berdasarkan beberapa parameter seperti volume kendaraan, kapasitas jalan, kecepatan arus, waktu tundaan, dan derajat kejenuhan (Kementerian PUPR, 2023). Salah satu ukuran penting dalam evaluasi ini adalah *Level of service* (LOS), yang mengklasifikasikan kinerja dari tingkat A (bebas hambatan) hingga F (kondisi jenuh). LOS ditentukan dari nilai derajat kejenuhan, yaitu rasio antara volume lalu lintas aktual dengan kapasitas jalan.

2.7.1 Derajat Kejenuhan dan EMP

Derajat Kejenuhan (D_j) adalah ukuran utama yang digunakan untuk menentukan tingkat kinerja segmen jalan. Nilai D_j menunjukkan kualitas kinerja lalu lintas dan bervariasi antara nol sampai dengan satu. Nilai yang mendekati nol menunjukkan arus yang tidak jenuh yaitu kondisi arus yang lengang di mana

kehadiran kendaraan lain tidak mempengaruhi kendaraan yang lainnya. Nilai yang mendekati 1 (satu) menunjukkan kondisi arus pada kondisi kapasitas. Untuk suatu nilai D_J , kepadatan arus dengan kecepatan arusnya dapat bertahan atau dianggap terjadi selama satu jam (Direktorat Jenderal Bina Marga, 2023). D_J dihitung menggunakan persamaan (2.4).

$$D_J = \frac{q}{C} \quad (2.4)$$

Keterangan:

D_J = Derajat Kejenuhan

q = Kapasitas segmen jalan (SMP/jam)

C = Volume lalu lintas (SMP/jam)

Dalam analisis kapasitas, q harus dikonversikan ke dalam satuan SMP/jam menggunakan nilai-nilai EMP. Nilai EMP untuk MP adalah satu dan EMP untuk jenis kendaraan-kendaraan yang lain ditunjukkan dalam Tabel 2.16 untuk tipe jalan tak terbagi.

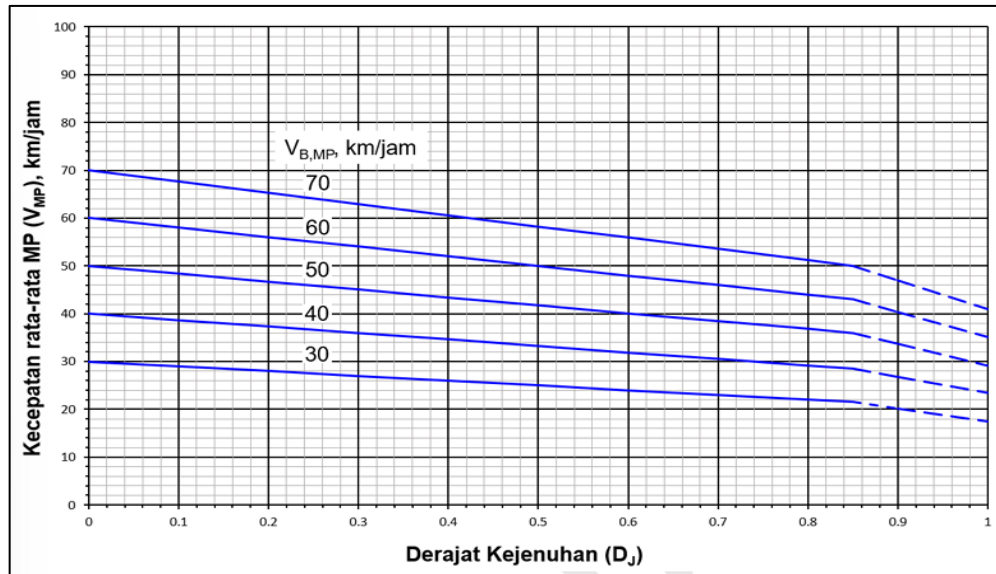
Tabel 2.16 EMP untuk Tipe Jalan Tak Terbagi

Tipe Jalan	Volume Lalu Lintas Total Dua Arah (Kend/jam)	EMP_{KS}	EMP_{SM}	
2/2 - TT	< 1800	1.3	0.5	0.40
	> 1800	1.2	0.35	0.25

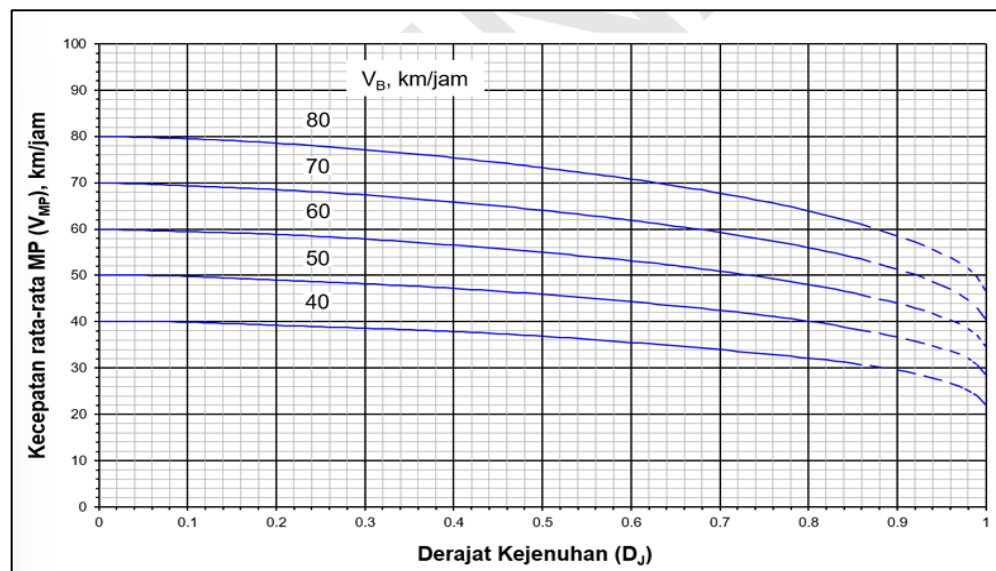
Sumber: (Direktorat Jenderal Bina Marga, 2023)

2.7.2 Kecepatan Tempuh

Kecepatan tempuh (V_T) merupakan kecepatan aktual arus lalu lintas yang besarnya ditentukan berdasarkan D_J dan V_B . Penentuan nilai V_T untuk MP dilakukan dengan menggunakan diagram dalam Gambar 2.1 untuk tipe jalan 2/2-TT dan Gambar 2.2 untuk tipe jalan 4/2-T, 6/2-T, atau jalan 1 (satu) arah.



Gambar 2.1 Hubungan V_{MP} dengan D_J dan V_B pada jalan 2/2-T
Sumber: (Direktorat Jenderal Bina Marga, 2023)



Gambar 2.2 Hubungan V_{MP} dengan D_J dan V_B pada jalan 4/2 – T, 6/2 – T,
dan 8/2-T
Sumber: (Direktorat Jenderal Bina Marga, 2023)

2.7.3 Waktu Tempuh

Waktu tempuh (W_T) dapat diketahui berdasarkan nilai V_{MP} dalam menempuh segmen jalan yang dianalisis sepanjang P , persamaan (2.5) menggambarkan hubungan antara W_T , P dan V_{MP} .

$$W_T = \frac{P}{V_T} \quad (2.5)$$

Keterangan :

W_T = Waktu tempuh rata – rata mobil penumpang (jam)

P = Panjang segmen (km)

V_T = Kecepatan tempuh mobil penumpang atau kecepatan rata – rata ruang (*space mean speed* (sms)) mobil penumpang (km/jam).

2.7.4 Level of Service

LOS merupakan kondisi dimana operasional lalu lintas dan persepsi pengendara dalam terminologi kecepatan, waktu tempuh, kenyamanan, kebebasan bergerak, keamanan dan keselamatan (Adha et al., 2023). Antara kecepatan dan volume merupakan aspek dalam menentukan Tingkat pelayanan. Hal ini dapat dihitung dengan persamaan (2.4).

Tabel 2.17 Kriteria Tingkat Pelayanan Jalan

Tingkat Pelayanan	Karakteristik	Batas Lingkup
A	Kondisi arus lalu lintas bebas dengan kecepatan tinggi dan volume lalu lintas rendah	0 – 0,19
B	Arus stabil, tetapi kecepatan mulai dibatasi oleh kondisi lalu lintas	0,20 – 0,44
C	Arus stabil, tetapi kecepatan dan gerak kendaraan dikendalikan	0,45 – 0,74
D	Arus mendekati stabil, kecepatan masih dapat dikendalikan, q/C masih bisa ditolerir	0,75 – 0,84
E	Arus tidak stabil, kecepatan terkadang terhenti, permintaan sudah mendekati kapasitas	0,85 – 1,00

Tingkat Pelayanan	Karakteristik	Batas Lingkup
F	Arus dipaksakan, kecepatan rendah, volume diatas kapasitas, antrian panjang (macet)	> 1,00

Sumber: (Direktorat Jenderal Bina Marga, 2023)

Dari Tabel 2.17 tingkat pelayanan ruas jalan dapat di deskripsikan sebagai berikut:

1. Tingkat Pelayanan A

Keadaan arus bebas, volume rendah, kecepatan tinggi, kepadatan rendah, kecepatan ditentukan oleh kemauan pengemudi pembatasan kecepatan dan kondisi fisik jalan.

2. Tingkat Pelayanan B

Keadaan arus stabil, kecepatan perjalanan mulai dipengaruhi oleh keadaan lalu lintas dalam batas dimana pengemudi masih mendapatkan kebebasan yang cukup untuk memilih kecepatannya. Batas terbawah dari tingkat pelayanan ini (kecepatan terendah dengan volume tertinggi) digunakan untuk ketentuan – ketentuan perencanaan jalan di luar kota.

3. Tingkat Pelayanan C

Keadaan arus mulai stabil, kecepatan dan pergerakan lebih ditentukan oleh volume yang tinggi sehingga pemilihan kecepatan sudah terbatas dalam batas-batas kecepatan jalan yang masih cukup memuaskan. Biasanya ini digunakan untuk ketentuan – ketentuan perencanaan jalan dalam kota.

4. Tingkat Pelayanan D

Keadaan arus mendekati tidak stabil, dimana kecepatan yang dikehendaki secara terbatas masih bisa dipertahankan, meskipun sangat dipengaruhi oleh perubahan dalam keadaan perjalanan yang sangat menurunkan kecepatan yang cukup besar.

5. Tingkat Pelayanan E

Keadaan arus tidak stabil, tidak dapat ditentukan hanya dari kecepatan saja, sering terjadi kemacetan (berhenti) untuk beberapa saat. Volume hampir sama dengan kapasitas jalan sedang.

6. Tingkat Pelayanan F

Keadaan arus bertahan atau arus terpaksa (*Force Flow*), kecepatan rendah sedang volume ada di bawah kapasitas dan membentuk rentetan kendaraan, sering terjadi kemacetan dalam waktu cukup lama serta kecepatan dan volume dapat turun mencapai nol.

2.8 Penelitian Terdahulu

Dalam melakukan penelitian ini penulis mencantumkan beberapa peneliti terdahulu yang berkaitan dengan Analisis Dampak Aktivitas Sekolah terhadap Kinerja Ruas Jalan (Studi Kasus: Depan SD Al Muttaqin Kota Tasikmalaya), sebagai berikut:

1. Penelitian yang dilakukan oleh (Adha et al., 2023) ini mengevaluasi kinerja lalu lintas pada simpang tak bersinyal menggunakan metode PKJI 2023. Hasilnya menunjukkan bahwa tingginya volume kendaraan menyebabkan meningkatnya derajat kejenuhan dan tundaan. Kondisi ini relevan dengan aktivitas sekolah, dimana lonjakan kendaraan pada jam tertentu dapat menurunkan kinerja ruas jalan maupun simpang di sekitarnya.
2. Penelitian (Dinata & Erwan, 2017) ini menganalisis kinerja simpang tiga di Kota Pontianak. Hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan arus lalu lintas berdampak pada meningkatnya tundaan dan panjang antrian, sehingga menurunkan tingkat pelayanan. Hal ini menggambarkan kondisi yang serupa dengan kawasan sekolah yang mengalami lonjakan lalu lintas pada jam sibuk.
3. Penelitian (Haryati & Najid, 2021) ini membahas kapasitas dan kinerja lalu lintas pada ruas jalan perkotaan di Jakarta. Hasilnya menunjukkan bahwa hambatan samping seperti parkir di badan jalan dan aktivitas keluar-masuk kendaraan sangat mempengaruhi kapasitas jalan. Aktivitas sekolah termasuk dalam kategori hambatan samping tinggi yang dapat menurunkan kinerja ruas jalan secara signifikan.
4. Penelitian (Herianto & Putra, 2020) ini mengkaji hubungan antara volume, kecepatan, dan kepadatan lalu lintas. Hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan volume kendaraan akan menurunkan kecepatan dan meningkatkan kepadatan. Dalam konteks aktivitas sekolah, peningkatan

volume kendaraan pada jam masuk dan pulang sekolah berpotensi menyebabkan kemacetan dan penurunan kinerja jalan.

5. Penelitian (Herlina et al., 2023) ini mengkaji kinerja simpang serta upaya peningkatan keselamatan lalu lintas. Hasilnya menunjukkan bahwa kinerja lalu lintas yang rendah tidak hanya menyebabkan kemacetan tetapi juga meningkatkan risiko kecelakaan. Oleh karena itu, diperlukan penanganan seperti pengaturan lalu lintas, fasilitas penyeberangan, dan manajemen parkir, yang juga relevan untuk mengatasi dampak aktivitas sekolah terhadap ruas jalan.