

BAB III

LANDASAN TEORI

3.1 Pengertian Jalan

Menurut Undang-Undang No. 38 Tahun 2004 dan Peraturan Pemerintah No. 34 Tahun 2006, jalan merupakan prasarana transportasi darat yang mencakup seluruh bagian jalan, termasuk bangunan pelengkap dan perlengkapannya yang diperuntukkan bagi lalu lintas. Jalan dapat berada di atas permukaan tanah, di bawah permukaan tanah, maupun di atas permukaan air, kecuali jalan rel, jalan lori, dan jalan kabel. Jalan umum diklasifikasikan berdasarkan sistem, fungsi, status, dan kelas.

3.2 Klasifikasi Jalan

3.2.1 Klasifikasi menurut fungsi jalan

1. Jalan Arteri

Jalan yang melayani angkutan utama dengan ciri-ciri perjalanan jarak jauh, kecepatan rata-rata tinggi, dan jumlah jalan masuk dibatasi secara efisien.

2. Jalan Kolektor

Jalan yang melayani angkutan pengumpul/pembagi dengan ciri-ciri perjalanan jarak sedang, kecepatan rata-rata sedang dan jumlah jalan masuk dibatasi.

3. Jalan Lokal

Jalan yang melayani angkutan setempat dengan ciri-ciri perjalanan jarak dekat, kecepatan rata-rata rendah, dan jumlah jalan masuk tidak dibatasi.

3.2.2 Klasifikasi Jalan Berdasarkan Penggunaan Jalan

Jalan, berdasarkan fungsi dan intensitas lalu lintas guna kepentingan pengaturan penggunaan jalan dan kelancaran, diklasifikasikan menjadi 4 seperti diuraikan dalam Tabel 3.1.

Tabel 3. 1 Kelas jalan sesuai penggunaannya

Kelas Jalan	Fungsi Jalan	Dimensi Kendaraan, m			Muatan Sumbu Terberat (MST) ton
		Lebar	Panjang	Tinggi	
Kelas I	Arteri, Kolektor	$\leq 2,55$	$\leq 18,0$	$\leq 4,2$	10
Kelas II	Arteri, Kolektor, Lokal, dan Lingkungan	$\leq 2,55$	$\leq 12,0$	$\leq 4,2$	8
Kelas III		$\leq 2,2$	$\leq 9,0$	$\leq 3,5$	8 *)
Kelas Khusus	Arteri	$> 2,55$	$> 18,0$	$\leq 4,2$	> 10

Sumber : PDGJ (2021)

3.2.3 Klasifikasi Menurut Medan Jalan

Medan jalan diklasifikasikan berdasarkan kondisi sebagian besar kemiringan medan yang diukur tegak lurus garis kontur.

Tabel 3. 2 Klasifikasi Medan Jalan

No.	Jenis Medan	Notasi	Kemiringan Medan (%)
1.	Datar	D	< 10
2.	Bukit	B	10 - 25
3.	Gunung	G	> 25

Sumber : PDGJ 2021

3.3 Kinerja Ruas Jalan

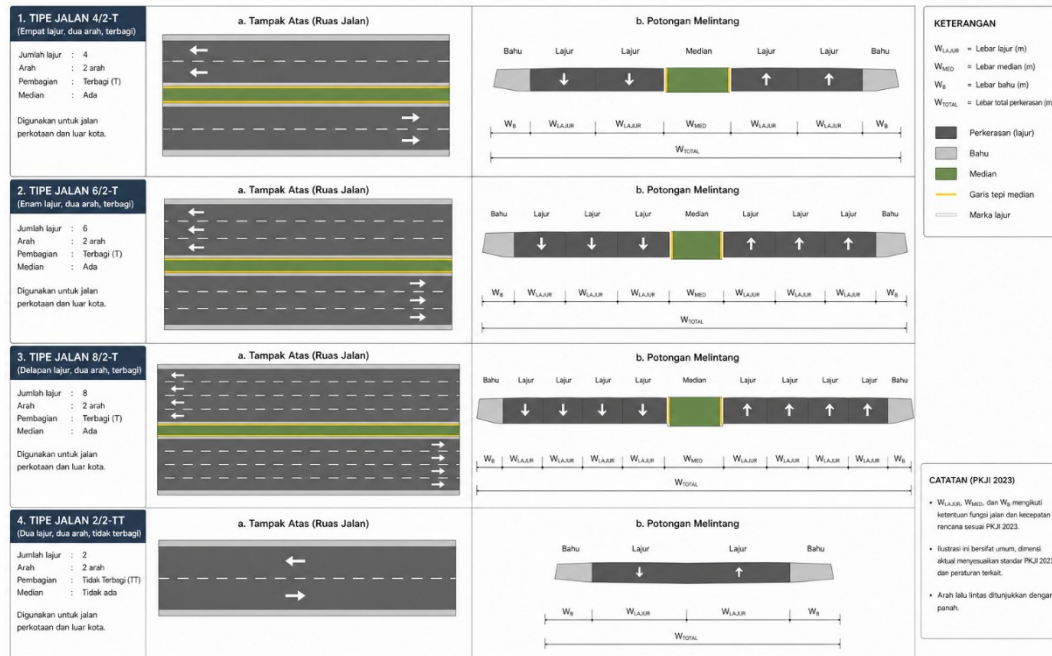
Kinerja lalu lintas menyatakan kualitas pelayanan suatu segmen jalan terhadap arus lalu lintas yang dilayaninya yang dinyatakan oleh nilai-nilai derajat kejenuhan (D_j) dan kecepatan tempuh (VT). Nilai D_j mencerminkan kuantitas pelayanan jalan berkaitan dengan kemampuan jalan mengalirkan arus lalu lintas, apakah segmen jalan yang ada memberikan pelayanan yang baik atau dimensi jalan yang ada mengalami masalah. Nilai VT merupakan ukuran kinerja kualitas pelayanan yang dapat dikonversi untuk menyatakan waktu tempuh (WT). Kualitas pelayanan jalan berkaitan dengan keinginan pengguna jalan untuk mencapai tujuan sehingga dapat digunakan untuk menilai kelayakan ekonomis dari segmen jalan yang bersangkutan. VT yang umumnya dipakai untuk penilaian kinerja adalah VMP, tetapi dapat juga dipakai untuk jenis kendaraan lain sesuai dengan kebutuhan

analisis, misalnya waktu tempuh truk besar (atau VTB) dalam kajian ekonomi angkutan barang. Nilai Dj dengan VT yang tinggi mencerminkan kualitas pelayanan jalan yang sangat baik, tetapi sebaliknya, nilai Dj yang kecil tetapi memiliki VT yang kecil menunjukkan kualitas pelayanan jalan yang rendah. (PKJI 2023)

Nilai Dj sebesar 0,85 sering digunakan sebagai batasan. Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 5 Tahun 2023 dan MKJI'97 menggunakan nilai ini sebagai batasan kinerja. Jika suatu segmen jalan memiliki nilai $Dj \leq 0,85$, maka segmen tersebut dianggap memiliki kinerja yang masih baik. Nilai $Dj > 0,85$ menunjukkan bahwa segmen jalan tersebut sudah menunjukkan kinerja yang perlu mempertimbangkan peningkatan kapasitas segmen, misalnya penambahan lajur atau menerapkan manajemen lalu lintas agar arus lalu lintas yang ada tidak menyebabkan nilai Dj yang lebih besar dari 0,85. Pada jalan luar kota, selain kedua parameter tersebut ditambahkan satu parameter lagi yaitu derajat iringan (D_i). Nilai D_i digunakan untuk menilai persentase kendaraan-kendaraan yang berjalan dalam peleton. Hal ini merupakan cerminan keterbatasan kebebasan bagi pengemudi untuk bermanuver dalam arus. Makin sedikit porsi peleton, makin besar kesempatan bagi kendaraan untuk bermanuver. Semakin besar porsi peleton, semakin besar keterbatasan pengemudi bermanuver dengan bebas yang berarti kenyamanan pengguna jalan semakin rendah. (PKJI 2023)

3.4 Karakteristik Geometrik

Karakteristik geometrik jalan menggambarkan kondisi fisik suatu ruas jalan yang berkaitan dengan bentuk dan ukurannya. Unsur ini meliputi penampang melintang, penampang memanjang, serta elemen fisik lainnya yang menyusun badan jalan. Geometri jalan menjadi faktor penting karena mempengaruhi tingkat kenyamanan, keselamatan, dan kelancaran pergerakan kendaraan di sepanjang ruas jalan.



Gambar 3. 1 Ilustrasi Geometrik Ruas Jalan

3.5 Arus Lalu Lintas

Data lalu lintas sebagai input analisis umumnya dibedakan menjadi dua jenis, yaitu data arus lalu lintas eksisting dan data arus lalu lintas rencana. Data lalu lintas eksisting digunakan untuk mengevaluasi kinerja lalu lintas saat ini, yang dinyatakan dalam arus kendaraan per jam pada waktu-waktu tertentu, seperti pada jam sibuk pagi maupun sore hari.

Sementara itu, data lalu lintas rencana dimanfaatkan sebagai dasar dalam perencanaan geometrik jalan, seperti penentuan jumlah lajur atau lebar jalur lalu lintas. Data ini dinyatakan dalam arus lalu lintas jam perencanaan (qjp), yang diperoleh berdasarkan nilai Lalu Lintas Harian Rata-rata Tahunan (LHRT), faktor K, serta faktor jam sibuk (FJS) yang mencerminkan variasi volume kendaraan pada jam puncak.

Secara ideal, nilai LHRT diperoleh dari hasil pengamatan lalu lintas secara kontinu selama satu tahun penuh. Namun, dalam praktiknya, LHRT juga dapat diperkirakan

melalui survei lalu lintas dalam periode terbatas, selama tetap mengikuti pedoman survei yang berlaku sehingga hasilnya tetap valid dan representatif.

Sebagai contoh, survei dapat dilakukan selama 7 (tujuh) hari berturut-turut atau selama 40 (empat puluh) jam pengamatan yang dilaksanakan beberapa kali dalam setahun. Metode ini harus mengacu pada ketentuan yang berlaku agar data yang diperoleh memiliki tingkat akurasi yang memadai.

Dalam menentukan nilai arus lalu lintas jam perencanaan (q_{jp}), digunakan hubungan antara arus lalu lintas pada jam puncak dengan nilai LHRT, sebagaimana dirumuskan dalam persamaan berikut:

$$Q_{JP} = \frac{LHRT \times K}{FJS} \dots\dots\dots (3.1)$$

Keterangan:

LHRT : Adalah volume lalu lintas rata-rata tahunan yang ditetapkan dari survei perhitungan lalu lintas selama 1 (satu) tahun penuh dibagi jumlah hari dalam tahun tersebut, dinyatakan dalam SMP/hari. LHRT dapat juga diperoleh dari data survei terbatas (misal 7 hari x 24 jam) dengan mengikuti tata cara perhitungan LHRT yang berlaku.

K : Faktor jam desain, ditetapkan dari kajian fluktuasi volume jam sibuk jam-jaman selama 1 (satu) tahun. Nilai K yang dapat digunakan untuk JBH berkisar antara 0,08–0,11; JLK berkisar antara 0,08–0,12 dan JK berkisar antara 0,07–0,12. Nilai lain dapat digunakan jika didasarkan pada kajian yang dapat dipertanggungjawabkan. Misalkan untuk daerah wisata dapat digunakan nilai 0,08–0,15.

FJS : Faktor jam sibuk, nilainya berkisar antara 0,80–0,95; nilai yang rendah untuk kondisi arus yang masih lengang dan yang tinggi untuk kondisi arus yang padat.

Tabel 3. 3 Klasifikasi kendaraan PJKI dan tipikalnya

Kode	Jenis Kendaraan	Contoh Kendaraan
SM	Kendaraan bermotor roda 2 dan roda 3 dengan panjang kurang dari 2,5 m	Sepeda motor, kendaraan roda tiga
MP	Kendaraan penumpang seperti mobil dengan kapasitas 4–7 tempat duduk, termasuk kendaraan angkutan barang ringan dengan panjang hingga 5,5 m	Sedan, jeep, minibus, mikrobis, pickup, truk kecil
KS	Kendaraan bus sedang dan kendaraan angkutan barang dengan 2 sumbu serta panjang maksimal 9,0 m	Bus sedang, bus metro mini, truk sedang
BB	Kendaraan bus besar dengan 2 atau 3 gandar serta panjang maksimal 12,0 m	Bus antar kota, bus tingkat (double decker)
TB	Kendaraan berat dengan 3 sumbu atau lebih, termasuk truk gandeng dan truk tempel dengan panjang lebih dari 12,0 m	Truk tronton, truk semi trailer, truk gandeng

(sumber : PKJI 2023)

Keterangan : Sepeda Motor (SM). Mobil Penumpang (MP), Bus Besar (BB), Truk Berat (TB)

3.6 Perhitungan Kapasitas

C untuk tipe jalan tak terbagi 2/2-TT ditentukan untuk volume lalu lintas total dua arah. C untuk tipe jalan terbagi 4/2-T, 6/2-T, dan 8/2-T ditentukan secara terpisah per arah dan per lajur. Kapasitas segmen jalan secara umum dapat dihitung menggunakan persamaan:

$$C = C_0 \times FC_{LJ} \times FC_{PA} \times FC_{HS} \times FC_{UK} \dots\dots\dots (3.2)$$

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 (FCLJ), pemisahan arah (FCPA), KHS pada jalan berbahu atau tidak berbahu (FCHS), dan ukuran kota (FCUK).

- Co : Kapasitas dasar kondisi segmen jalan yang ideal, dengan satuan SMP/jam.
- FCLJ : Faktor koreksi kapasitas akibat perbedaan lebar lajur atau jalur lalu lintas dari kondisi idealnya.
- FCPA : Faktor koreksi kapasitas akibat pemisahan arah lalu lintas (PA) dan hanya berlaku untuk tipe jalan tak terbagi.
- FCHS : Faktor koreksi kapasitas akibat kondisi KHS pada jalan yang dilengkapi bahu atau dilengkapi kereb dan trotoar dengan ukuran yang tidak ideal.
- FCUK : Faktor koreksi kapasitas akibat ukuran kota yang berbeda dengan ukuran kota ideal.

3.6.1 Kapasitas Dasar

Kondisi kapasitas dasar adalah kondisi jalan dengan geometri lurus, memiliki panjang segmen minimum 300 m, lebar lajur efektif rata-rata 3,50 m, serta memiliki pemisahan arus lalu lintas sebesar 50% : 50%. Selain itu, jalan dilengkapi dengan kereb atau bahu penutup, berada pada wilayah dengan ukuran kota antara 1–3 juta jiwa, dan memiliki tingkat hambatan samping (KHS) rendah. Kondisi ini dapat dilihat pada Tabel 3.4, sedangkan nilai kapasitas dasar (C_0) disajikan pada Tabel 3.5.

Nilai kapasitas dasar (C_0) untuk tipe jalan tidak terbagi (2/2-TT) dihitung untuk dua arah lalu lintas sekaligus. Sementara itu, untuk tipe jalan terbagi (4/2-T, 6/2-T, dan 8/2-T) dihitung per arah lalu lintas. Analisis untuk jalan satu arah dilakukan dengan pendekatan yang sama seperti jalan terbagi, yaitu per satu arah atau per satu lajur. Untuk jalan dengan jumlah lajur lebih dari empat, analisis dilakukan dengan mengacu pada ketentuan tipe jalan 4/2-T.

Tabel 3. 4 Kapasitas Dasar (C_0)

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

(sumber : PKJI 2023)

Keterangan : Terbagi (T), Tidak Terbagi (TT)

Tabel 3. 5 Kondisi Segmen Jalan Ideal untuk Menetapkan Kecepatan Arus Bebas Dasar (VBD) dan Kapasitas Dasar (C_0)

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	4×3,5	6×3,5	2×3,5
2	Lebar Bahu efektif di kedua sisi, m	1,5	Tanpa bahu, tetapi dilengkapi kereb di kedua sisinya		2
3	Jarak terdekat kereb ke penghalang, m	-	2	2	2
4	Median	Tidak ada	Ada, tanpa bukaan	Ada, tanpa bukaan	-
5	Pemisahan arah, %	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 alinemen jalan	Datar	Datar	Datar	Datar
9	Komposisi MP: KS:SM	60%:8%:32%	60%:8%:32%	60%:8%:32%	60%:8%:32%

(sumber : PKJI 2023)

Keterangan : Terbagi (T), Tidak Terbagi (TT), Sepeda Motor (SM). Mobil Penumpang (MP), Bus Besar (BB), Kendaraan Sedang (KS)

3.6.2 Faktor Koreksi Kapasitas Akibat Perbedaan Lebar Jalur

Penentuan nilai FCLJ didasarkan pada Tabel 3.6 sebagai fungsi dari lebar efektif lajur lalu lintas (LLE).

Tabel 3. 6 Faktor koreksi kapasitas akibat perbedaan lebar jalur (FCLJ)

Tipe jalan	L_{LE} atau L_{JE} (m)	FC_{LJ}
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
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

(sumber : PKJI 2023)

Keterangan Terbagi (T), Tidak Terbagi (TT)

3.6.3 Faktor Koreksi Kapasitas Akibat PA pada Tipe Jalan Tak Terbagi

Penentuan nilai FC_{PA} didasarkan pada Tabel 3.7 sebagai fungsi dari pemisahan arah lalu lintas.

Tabel 3. 7 Faktor koreksi kapasitas akibat PA 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 : PJKI 2023)

Keterangan Pemisah Arah (PA)

3.6.4 Faktor Koreksi Kapasitas Akibat KHS Pada Jalan

Penentuan FC_{HS} didasarkan pada Tabel 3.8 (jalan dengan bahu) dan Tabel 3.9 (jalan berkerb). Nilai FC_{HS} untuk tipe jalan 6/2-T dan 8/2-T dapat ditentukan menggunakan nilai FC_{HS} untuk tipe jalan 4/2-T yang dihitung menggunakan persamaan:

$$F_{CHS} = 1 - \{0,8 \times (1 - FC_{4HS})\} \dots\dots\dots(3.3)$$

Keterangan :

FC_{6HS} adalah faktor koreksi kapasitas akibat hambatan samping untuk jalan 6/2-T atau 8/2-T.

FC_{4HS} adalah faktor koreksi kapasitas akibat hambatan samping untuk jalan 4/2-T.

Tabel 3. 8 FC_{HS} pada Jalan dengan Bahu

Tipe jalan	KHS	FC _{HS}			
		Lebar bahu efektif L _{BE} , m			
		≤0,5	1,0	1,5	≥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 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 : PKJI 2023)

Tabel 3. 9 FC_{HS} pada Jalan Berkerb

Tipe jalan	KHS	FC _{HS}			
		Jarak kereb ke penghalang terdekat sejauh L _{KP} , m			
		≤0,5	1,0	1,5	≥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 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 : PKJI 2023)

Keterangan Terbagi (T), Tidak Terbagi (TT)

3.6.5 Faktor Koreksi Terhadap Ukuran Kota

Penentuan nilai FCUK didasarkan pada Tabel 3.10 sebagai fungsi dari ukuran kota.

Tabel 3. 10 Faktor koreksi kapasitas terhadap ukuran kota, FCuk

Ukuran kota (Juta jiwa)	Kelas kota/kategori kota		Faktor koreksi ukuran kota, (FCUK)
<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 : PKJI 2023)

3.7 Hambatan Samping

Aktivitas di samping jalan sering menimbulkan konflik yang mempengaruhi arus lalu lintas. Aktivitas tersebut, dalam sudut pandang analisis kapasitas jalan disebut dengan hambatan samping (Insani Simanjuntak dkk., 2022)HS ditetapkan dari jumlah perkalian antara frekuensi kejadian setiap jenis hambatan samping dikalikan dan bobotnya. 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 3.11. Kriteria KHS berdasarkan frekuensi kejadian ditetapkan dalam Tabel 3.12. Nilai koreksi kapasitas akibat KHS dapat dilihat dalam Tabel 3.9 atau Tabel 3.10.

Tabel 3. 11 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 : PKJI 2023)

Tabel 3. 12 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 : PKJI 2023)

3.8 Kinerja Lalu Lintas

3.8.1 Derajat Kejenuhan dan EMP

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 dimana 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. D_j dihitung menggunakan Persamaan 3.4.

$$D_j = \frac{q}{c} \dots\dots\dots (3.4)$$

Keterangan:

- D_j : Adalah derajat kejenuhan.
- C : Adalah kapasitas segmen jalan, dalam SMP/jam.
- q : Adalah volume lalu lintas, dalam SMP/jam, yang dalam analisis kapasitas terdiri dari 2 (dua) jenis, yaitu qeksisting hasil perhitungan lalu lintas dan q_{JP} hasil prediksi atau hasil perancangan.

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 3.13 untuk tipe jalan tak terbagi dan Tabel 3.14 untuk tipe jalan terbagi.

Tabel 3. 13 EMP untuk tipe jalan tak terbagi

Tipe jalan	Volume lalu-lintas total dua arah (kend/jam)	EMP _{KS}	EMP _{SM}	
			LJalur ≤ 6 m	LJalur > 6 m
2/2-TT	< 1800	1,3	0,5	0,40
	≥ 1800	1,2	0,35	0,25

(sumber : PKJI 2023)

Tabel 3. 14 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 8/2-T atau 4/1	< 1100	1,3	0,40
	≥ 1100	1,2	0,25

(sumber : PKJI 2023)

Keterangan Terbagi (T), Tidak Terbagi (TT)

3.8.2 Kecepatan Arus Bebas

Kecepatan arus bebas adalah kecepatan rata-rata kendaraan saat kondisi lalu lintas sangat rendah, sehingga pengemudi bisa melaju tanpa terpengaruh kendaraan lain. VB untuk jenis MP ditetapkan sebagai kriteria untuk menetapkan kinerja segmen jalan. VB untuk KS dan SM ditetapkan hanya sebagai referensi atau untuk tujuan lain. VB untuk MP biasanya 10–15% lebih tinggi dari tipe kendaraan lainnya. VB dihitung menggunakan Persamaan 3.5

$$v_B = (v_{BD} + v_{BL}) \times F_{VBHS} \times F_{VBUK} \dots\dots\dots(3.5)$$

Keterangan:

v_B : Adalah kecepatan arus bebas untuk MP pada kondisi lapangan, dalam km/jam.

vBD : Adalah kecepatan arus bebas dasar untuk MP, yaitu kecepatan yang diukur dalam kondisi lalu lintas, geometri, dan lingkungan yang ideal (lihat Tabel 3.5), nilainya dapat dilihat dalam Tabel 3.15, termasuk untuk jenis kendaraan yang lain.

vBL : Adalah 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 3.16.

FVBHS : Adalah faktor koreksi kecepatan bebas akibat hambatan samping pada jalan yang memiliki bahu atau jalan yang dilengkapi kerib/trotoar dengan jarak kerib ke penghalang terdekat, nilainya dapat dilihat dalam Tabel 3.17 untuk jalan yang memiliki bahu dan Tabel 3.18 untuk jalan yang memiliki trotoar/kerib.

FV6HS : Untuk tipe jalan enam lajur dapat ditentukan dengan menggunakan nilai FVBHS untuk jalan 4/2-T yang disesuaikan menggunakan Persamaan 3.6.

$$F_{V6HS} = 1 - \{0,8 \times (1 - F_{V4HS})\} \dots\dots\dots (3.6)$$

Keterangan:

FV6HS adalah faktor koreksi kecepatan arus bebas untuk jalan 6/2-T.

FV4HS adalah faktor koreksi kecepatan arus bebas untuk jalan 4/2-T.

FVBUK adalah faktor koreksi kecepatan bebas untuk beberapa ukuran kota, nilainya dapat dilihat dalam Tabel 3.19.

Tabel 3. 15 Kecepatan arus bebas dasar, vBD

Tipe jalan		vBD, 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 : PKJI 2023)

Keterangan : Terbagi (T), Tidak Terbagi (TT), Sepeda Motor (SM). Mobil Penumpang (MP), Bus Besar (BB), Kendaraan Sedang (KS)

Tabel 3. 16 Nilai koreksi kecepatan arus bebas dasar akibat lebar lajur atau jalur lalu lintas efektif (vBL)

Tipe jalan		L _{JE} atau L _{LE} (m)	VBL (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 : PKJI 2023)

Keterangan : Terbagi (T), Tidak Terbagi (TT).

Tabel 3. 17 Faktor koreksi kecepatan arus bebas akibat hambatan samping untuk jalan berbahu dengan lebar bahu efektif LBE (FVBHS)

Tipe jalan		KHS	FVBHS			
			L _{BE} (m)			
			≤0,5 m	1,0 m	1,5 m	≥2 m
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-TT	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 : PKJI 2023)

Tabel 3. 18 Faktor koreksi arus bebas akibat hambatan samping untuk jalan berkereb dan trotoar dengan jarak kereb ke penghalang terdekat LKP (FVBHS)

Tipe jalan		KHS	FVBHS			
			L _{KP} (m)			
			≤0,5 m	1,0 m	1,5 m	≥2 m
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-TT	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 : PKJI 2023)

Keterangan : Terbagi (T), Tidak Terbagi (TT), Sangat Rendah (SR), Rendah (R), Sedang (S), Tinggi (T), Sangat Tinggi (ST)

Tabel 3. 19 Faktor koreksi kecepatan arus bebas akibat ukuran kota (FVBUK) untuk jenis kendaraan MP

Ukuran kota (Juta jiwa)	FVBUK
<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 : PKJI 2023)

Jika kondisi eksisting sama dengan kondisi ideal, maka V_B menjadi sama dengan V_{BD} .

3.8.3 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 3.1 untuk tipe jalan 2/2-TT dan Gambar 4.2 untuk tipe jalan 4/2-T, 6/2-T, atau jalan 1 (satu) arah.

3.8.4 Waktu Tempuh

Waktu tempuh (w_T) dapat diketahui berdasarkan nilai v_{MP} dalam menempuh segmen jalan yang dianalisis sepanjang P , Persamaan 3.7 menggambarkan hubungan antara w_T , P dan v_{MP} .

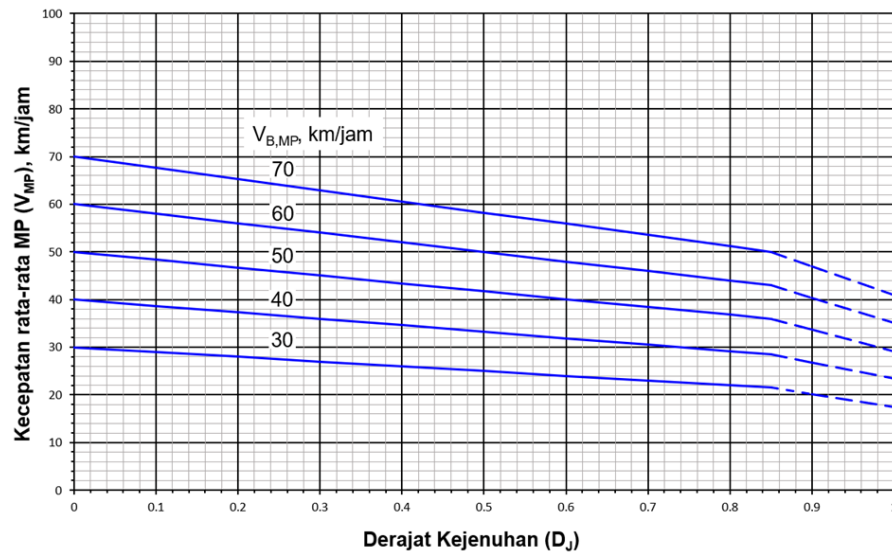
$$w_T = \frac{P}{v_t} \dots\dots\dots (3.7)$$

Keterangan:

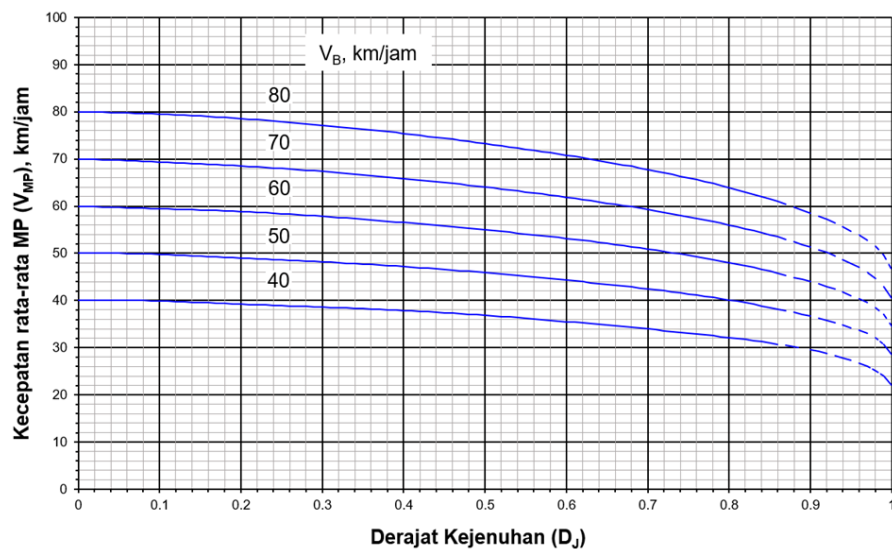
w_T Adalah waktu tempuh rata-rata mobil penumpang, dalam jam.

P Adalah panjang segmen, dalam km.

v_{MP} Adalah kecepatan tempuh mobil penumpang atau kecepatan rata-rata ruang (space mean speed, sms) mobil penumpang, dalam km/jam.



Gambar 3. 2 Hubungan v_{MP} dengan D_J dan v_B pada tipe jalan 2/2-TT



Gambar 3. 3 Hubungan v_{MP} dengan D_J dan v_B pada jalan 4/2-T, 6/2-T, dan 8/2-T

3.9 Tingkat Pelayanan Jalan

Tingkat pelayanan jalan merupakan ukuran yang menunjukkan sejauh mana suatu ruas jalan mampu menjalankan fungsinya dalam melayani arus lalu lintas. Konsep ini digunakan sebagai indikator kinerja jalan yang dikenal dengan istilah *level of service* (LOS).

Level of service adalah ukuran kualitatif yang menggambarkan kondisi operasional lalu lintas pada suatu segmen jalan tertentu. Dengan kata lain, tingkat pelayanan

mencerminkan kualitas pelayanan yang diberikan oleh jalan berdasarkan kondisi lalu lintas yang terjadi.

Penilaian tingkat pelayanan jalan umumnya didasarkan pada rasio antara volume lalu lintas terhadap kapasitas jalan (V/C ratio), yang kemudian diklasifikasikan ke dalam beberapa tingkat pelayanan, mulai dari kondisi sangat baik hingga kondisi sangat buruk.

Tabel 3. 20 Karakteristik Tingkat Pelayanan

Tingkat Pelayanan	Karakteristik	V/C Ratio (Derajat Kejenuhan)
A	- Kondisi arus bebas - Kecepatan tinggi ≥ 100 km/jam - Volume lalu lintas sekitar 30% dari kapasitas (600 smp/jam/lajur)	0,00 – 0,20
B	- Arus stabil - Kecepatan lalu lintas sekitar 90 km/jam - Volume lalu lintas sekitar 50% dari kapasitas (1000 smp/jam/lajur)	0,21 – 0,44
C	- Arus masih stabil - Kecepatan lalu lintas sekitar ≥ 75 km/jam - Volume lalu lintas sekitar 75% dari kapasitas (1500 smp/jam/lajur)	0,45 – 0,75
D	- Arus mulai tidak stabil - Kecepatan lalu lintas sekitar 60 km/jam - Volume lalu lintas sekitar 90% dari kapasitas (1800 smp/jam/lajur)	0,76 – 0,84
E	- Arus tidak stabil - Kecepatan lalu lintas sekitar 50 km/jam - Volume lalu lintas mendekati kapasitas (2000 smp/jam/lajur)	0,85 – 1,00
F	- Arus tertahan / macet - Kecepatan ≤ 50 km/jam	$\geq 1,00$

(sumber : PKJI 2023)

3.10 Regresi linear Berganda

Analisis regresi linear berganda merupakan metode statistik yang digunakan untuk mengetahui hubungan dan pengaruh beberapa variabel bebas terhadap satu variabel terikat. Dalam penelitian ini, regresi linear berganda digunakan untuk menganalisis pengaruh perilaku pengemudi terhadap derajat kejenuhan (DJ) pada ruas Jalan Kadungora Kabupaten Garut. Variabel bebas yang digunakan terdiri atas perilaku pengemudi berupa menyerobot lajur (X_1), berhenti mendadak (X_2), kecepatan rendah (X_3), dan putar balik (X_4), sedangkan variabel terikat yang digunakan adalah derajat kejenuhan jalan (Y). Analisis dilakukan menggunakan bantuan perangkat lunak Microsoft Excel melalui fitur *Data Analysis Regression*.

Hasil analisis regresi linear berganda menghasilkan persamaan regresi, koefisien determinasi (R^2), serta nilai signifikansi. Koefisien regresi digunakan untuk mengetahui arah dan besar pengaruh masing-masing variabel bebas terhadap variabel terikat. Koefisien determinasi (R^2) digunakan untuk mengetahui seberapa besar kemampuan variabel bebas dalam menjelaskan perubahan variabel terikat. Adapun nilai signifikansi digunakan untuk menentukan apakah pengaruh yang terjadi bersifat signifikan atau tidak signifikan secara statistik.

Melalui analisis regresi linear berganda, penelitian ini tidak hanya dapat mengetahui tingkat pelayanan jalan berdasarkan metode PKJI 2023, tetapi juga dapat mengidentifikasi faktor perilaku pengemudi yang memiliki pengaruh terhadap derajat kejenuhan pada ruas jalan yang diteliti.