

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Studi Terdahulu**

*Fitria Pangestika, (2019, hal 62) “Analisa Kinerja Jalan Ruas Jalan Lingkar Kota Salatiga”* Berdasarkan analisis dengan menggunakan MKJI 1997, faktor hambatan samping yang paling berpengaruh adalah kendaraan parkir/berhenti yang bila dihilangkan memberikan kontribusi dengan menaikkan kecepatan tempuh kendaraan ringan sebesar 5 km/jam, sedangkan, kendaraan tidak bermotor (kendaraan lambat) tidak mempengaruhi kinerja jalan.

*Gilang Maulana (2020, hal 101) “Analisa Pengaruh Terhadap Efektivitas Pengguna Jalan Kota Tegal (Studi Kasus Ruas Jalan Letjen Suprpto Kota Tegal)”* Berdasarkan pengamatan yang telah dilakukan didapat bahwa volume maksimal pada hari Sabtu siang pukul 12.00-13.00 sebesar 1835 smp/jam, hal ini disebabkan karena pada hari sabtu merupakan kegiatan akhir pekan dan juga banyak pengendara yang melakukan kegiatan ekonomi untuk kebutuhan sehari-hari, sehingga pada jalan tersebut cukup padat dan mempengaruhi kinerja lalu lintas pada jalan dan kapasitas jalan dengan adanya hambatan samping.

*Saiful Efendi (2020, hal 22) “Analisis Kinerja Ruas Jalan Akibat Aktivitas Pasar”* yang mngevaluasi kinerja volume lalu lintas dan kecepatan dengan hasil pengaruh tingkat hambatan samping. Survey pengumpulan data lalu lintas dilakukan pada jam-jam sibuk yaitu pukul 07.00-08.00 WIB (jam sibuk pagi), Pukul 11.00-13.00 WIB (jam sibuk siang). Data yang diperlukan dalam penelitian ini dikelompokkan menjadi dua macam data yaitu Data primer dan Data sekunder. Data primer merupakan data yang diperoleh langsung melalui survey lapangan, sedangkan data sekunder diperoleh dari instansi-instansi terkait yang berwenang memberikan data dan informasi.

*Olivia Nissa Baby Ashar (2020, hal 12) “Analisa Kinerja Ruas Jalan Udayana Akibat Keberadaan Perkantoran”* yang melakukan kinerja kepadatan lalu lintas Q/C ratio adalah jumlah kendaraan pada satu segmen jalan dalam satu waktu dibandingkan dengan kapasitas jalan raya. Nilai Q/C ratio ditentukan dalam desimal missal 0.75 atau 1 jika nilai Q/C ratio kurang dari 1 berarti jalan tersebut lalu lintasnya dikatakan lancar, jika sama dengan 1 berarti lalu lintas pada jalan tersebut sesuai dengan kapasitasnya, dan

jika lebih dari 1 lalu lintasnya dikatakan padat dan macet. Nilai Q/C ratio juga menentukan Level Of Service (LOS) atau tingkat layanan jalan tersebut yang dinotasikan dengan huruf A s/d F dimana A = kendaraan lancar dan F = sangat macet. Hal ini sangat penting untuk dapat merancang dan mengoperasikan sistem transportasi dengan tingkat efisiensi dan keselamatan yang baik

*Nadhira Dyasti (2020, hal 17), “Analisis Kinerja Ruas Jalan Pada Kawasan Karanglo, Malang, Jawa Timur”* Berdasarkan hasil didapat saat tidak terlalu besar dapat menyebabkan kecepatan menjadi meningkat sebab arus lalu lintas menjadi bebas gangguan, pengguna jalan menjadi bebas arus lalu lintas menjadi bebas gangguan, pengguna jalan menjadi bebas tanpa hambatan dan gangguan dari pengguna jalan lain. Semakin banyak volume pengguna jalan atau kendaraan yang melewati suatu ruas jalan, maka kecepatan menjadi menurun bahkan bisa berhenti total, hal ini disebabkan oleh volume arus kendaraan yang meningkat.

#### 2.1.1 Perbandingan Terhadap Studi Terdahulu

**Tabel 2.1** Perbandingan Terhadap Studi Terdahulu

No	Judul Studi	Kesamaan Dengan Studi Terdahulu	Perbedaan dengan Studi Tedahulu
1.	Analisa Kinerja Jalan Ruas Lingkar Kota Salatiga Fitria Pangestika Jurusan Teknik Sipil Universitas Semarang (2019)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Menganalisa Kinerja Kelancaran Lalu Lintas</li> <li>▪ Menggunakan Perhitungan Highway Capacity Manual</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Lokasi Studi di Ruas Jalan Nasional Kota Malang</li> <li>▪ Studi dilakukan pada tahun 2022</li> <li>▪ Mengkaji Kelancaran Lalu Lintas Pada Jam puncak</li> </ul>
2.	Analisis Pengaruh Hambatan Samping Terhadap Efektivitas Pengguna Jalan Kota Tegal (Studi Kasus Ruas Jalan Letjen Suprpto Kota Tegal) Jurusan Teknik Sipil Universitas Pancasakti Tegal (2020)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Menganalisa Kinerja Kelancaran Lalu Lintas</li> <li>▪ Menganalisis hambatan di Ruas jalan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Menggunakan Metode PKJI</li> <li>▪ Melakukan uji terhadap volume kendaraan, serta uji terhadap panjang antrian kendaraan.</li> <li>▪ Lokasi studi di Jalan Nasional Kota Malang Panji Suroso – Gadang</li> <li>▪ Studi dilakukan pada</li> </ul>

			tahun 2022
3.	Analisis Kinerja Ruas Jalan Akibat Aktivitas Pasar (Studi Kasus : Pasar Keru-Narmada Lombok Barat) Saiful Efendi Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Mataram (2020)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Metode yang digunakan adalah PKJI</li> <li>▪ Menganalisa Kinerja Kelancaran Lalu Lintas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Lokasi Studi di Jalan Nasional Kota Malang</li> <li>▪ Studi dilakukan pada tahun 2022</li> </ul>
4.	Analisa Kinerja Ruas Jalan Udayana Akibat Keberadaan Perkantoran Olivia Nissa Baby Ashar Jurusan Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Mataram (2020)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Melakukan uji GEH terhadap volume kendaraan, serta uji chi-square terhadap panjang antrian kendaraan.</li> <li>▪ Analisa Kinerja Kelancaran Lalu Lintas Di jalan Nasional</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Menggunakan metode PKJI</li> <li>▪ Menggunakan Perhitungan Highway Capacity Manual (HCM)</li> <li>▪ Studi dilakukan pada tahun 2022</li> </ul>
5.	Analisis Kinerja Ruas Jalan Pada Kawasan Karanglo, Malang, Jawa Timur Jurusan Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Malang (2020)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Menganalisa Kinerja Kelancaran Lalu Lintas</li> <li>▪ Menganalisa Kinerja Kelancaran Lalu Lintas Di Ruas Jalan Kota Malang</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Menganalisis Ruas Jalan Nasional Kota Malang</li> <li>▪ Metode analisis yang digunakan adalah PKJI 2014</li> <li>▪ Mengkaji Kelancaran Lalu Lintas Pada Jam puncak</li> <li>▪ Studi dilakukan pada tahun 2022</li> </ul>

Berdasarkan studi terdahulu sebelumnya, dari analisis yang menimbulkan permasalahan kepadatan lalu lintas dipersimpangan yakni volume, tundaan dan panjangnya antrian. Melihat masalah-masalah yang terjadi dipersimpangan maka studi ini akan membahas bagaimana cara mengoptimalkan kinerja di ruas jalan nasional kota Malang, dengan harapan dapat meminimalisir kemacetan dan kepadatan Lalu lintas yang terjadi akibat kurangnya kinerja pada persimpangan Panji Suroso – Gadang, Kota

Malang. Olivia peneliti terdahulu hanya berfokus menggunakan satu metode, jadi penelitian ini akan mencoba menggunakan 2 (Dua) metode, yaitu :

1. Dengan melakukan survei langsung ke Lapangan atau Lokasi
2. Menggunakan metode PKJI 2014

## 2.2 Klasifikasi Jalan

Jalan raya pada umumnya dapat digolongkan dalam 3 klasifikasi yaitu : klasifikasi menurut fungsi jalan, klasifikasi menurut kelas jalan dan klasifikasi menurut wewenang pembinaan jalan.

### 2.2.1 Klasifikasi Menurut Fungsi Jalan

Menurut Undang-Undang Nomor 38 Pasal 8 tahun 2004 halaman 5 klasifikasi menurut fungsi jalan terdiri dari 3 golongan yaitu :

- 1) Jalan arteri adalah jalan yang melayani angkutan utama dengan ciri- cirinya seperti perjalanan jarak jauh, kecepatan rata-rata tinggi, dan jumlah jalan masuk dibatasi secara efisien.
- 2) Jalan kolektor merupakan jalan yang melayani angkutan pengumpul/pembagi dengan ciri-ciri perjalanan jarak dekat, kecepatan rata-rata sedang dan jumlah jalan masuk dibatasi.
- 3) Jalan lokal adalah jalan yang melayani angkutan setempat dengan ciri- ciri perjalanan jarak dekat, kecepatan rata-rata dan jumlah jalan masuk tidak dibatasi.

### 2.2.2 Klasifikasi Menurut Kelas Jalan

Klasifikasi menurut kelas jalan berkaitan dengan kemampuan jalan untuk menerima beban lalu lintas, dinyatakan dalam muatan sumbu terberat (MST) dalam satuan ton.

**Tabel 2. 2** Klasifikasi menurut kelas jalan

Klasifikasi fungsi	Kelas	Muatan sumbu terberat MST (ton)
Arteri	I	> 10
	II	10
	III A	8
Kolektor	III A	8
	III B	

*Sumber : Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan Antara Kota. Ditjen Bina Marga, 1997 halaman 4*

### **2.2.3 Klasifikasi Menurut Wewenang Pembinaan Jalan**

Berdasarkan Undang-Undang Nomor 38 Pasal 9 tahun 2004 halaman 5-6 tentang jalan pengelompokan jalan menurut statusnya adalah :

- 1) Jalan Nasional, merupakan jalan arteri dan jalan kolektor dalam sistem jaringan jalan primer yang menghubungkan antar ibu kota provinsi, dan jalan strategis nasional, serta jalan tol.
- 2) Jalan Provinsi, merupakan jalan kolektor dalam sistem jaringan jalan primer yang menghubungkan ibukota provinsi dengan Ibu kota Kabupaten/Kota, atau antar Ibu Kota Kabupaten/Kota, dan jalan strategis lain.
- 3) Jalan Kabupaten, merupakan jalan lokal dalam sistem jaringan jalan primer yang tidak termaksud dan yang menghubungkan Ibu Kota Kabupaten dengan Ibu Kota Kecamatan, antar Ibu Kota Kecamatan, Ibu Kota Kabupaten dengan pusat kegiatan lokal, antar pusat kegiatan lokal, serta jalan umum dalam sistem jaringan jalan sekunder.
- 4) Jalan Kota, merupakan jalan umum dalam sistem jaringan jalan sekunder yang menghubungkan antar pusat pelayanan dalam kota, menghubungkan pusat pelayanan dengan persil, menghubungkan antar persil, serta menghubungkan antar pusat permukiman yang berada di dalam kota.
- 5) Jalan Desa, merupakan jalan umum yang menghubungkan kawasan dan/atau antar permukiman di dalam desa, serta jalan lingkungan.

### **2.3 Karakteristik Arus Lalu Lintas**

Ada beberapa cara yang dipakai beberapa ahli lalu lintas untuk mendefinisikan arus lalu lintas, tetapi ukuran dasar yang sering digunakan adalah konsentrasi aliran dan kecepatan. Aliran dan volume sering dianggap sama, meskipun istilah aliran lebih tepat untuk menyatakan arus lalu lintas dan mengandung pengertian jumlah kendaraan yang terdapat dalam ruang yang diukur dalam satu interval waktu tertentu. Konsentrasi dianggap sebagai jumlah kendaraan pada suatu pandang jalan tertentu, tetapi konsentrasi ini kadang-kadang menunjukkan kerapatan (kepadatan).

Arus lalu lintas terbentuk dari pergerakan individu pengendara dan kendaraan yang melakukan interaksi antara yang satu dengan yang lainnya pada suatu ruas jalan

dan lingkungannya. Karena persepsi dan kemampuan individu pengemudi mempunyai sifat yang berbeda maka perilaku kendaraan arus lalu lintas tidak dapat diseragamkan, lebih lanjut arus lalu lintas akan mengalami perbedaan karakteristik akibat dari perilaku pengemudi yang berbeda yang dikarenakan oleh karakteristik lokal dan kebiasaan pengemudi. Arus lalu lintas pada suatu ruas jalan karakteristiknya akan bervariasi baik berdasar lokasi maupun waktunya. Oleh karena itu perilaku pengemudi akan berpengaruh terhadap perilaku arus lalu lintas. Terdapat beberapa variabel atau ukuran dasar yang digunakan untuk menjelaskan arus lalu lintas. Tiga variabel utama adalah volume ( $v$ ), kecepatan( $s$ ), dan kepadatan ( $k$ ).

### **2.3.1 Volume Lalu Lintas (V)**

Volume adalah jumlah kendaraan yang melewati suatu titik tertentu dalam suatu ruas jalan tertentu dalam suatu satuan waktu tertentu, biasa dinyatakan dalam satuan kend/jam. Volume merupakan sebuah perubahan (variabel) yang paling penting pada teknik lalu lintas dan pada dasarnya merupakan proses perhitungan yang berhubungan dengan jumlah gerakan per satuan waktu pada lokasi tertentu. Jumlah pergerakan yang dihitung dapat meliputi hanya tiap macam moda lalu lintas saja, seperti pejalan kaki, mobil, bis atau mobil barang atau kelompok- kelompok campuran moda. Periode- periode waktu yang dipilih tergantung pada tujuan studi dan konsekuensinya, tingkatan ketepatan yang dipersyaratkan akan menentukan frekuensi, lama dan pembagian arus tertentu.

Data-data volume yang diperlukan berupa :

- a. Mobil penumpang atau kendaraan ringan
- b. Kendaraan berat menengah
- c. Bus besar
- d. Truk besar
- e. Sepeda motor

Pada umumnya kendaraan pada suatu ruas jalan terdiri dari berbagai komposisi kendaraan, sehingga volume lalu lintas menjadi lebih praktis jika dinyatakan dalam jenis kendaraan standar, yaitu mobil penumpang, sehingga dikenal istilah satuan kendaraan ringan (skr). Untuk mendapatkan volume dalam smp, maka diperlukan faktor konversi dari berbagai macam kendaraan menjadi mobil penumpang, yaitu faktor ekivelensi kendaraan ringan (Ekr).

**Tabel 2. 3 Ekr Untuk Jalan 2/2TT**

Tipe jalan:	Arus lalu-lintas total dua arah (kend/jam)	Ekr		
		KB	SM	
			Lebar jalur lalu-lintas, L <sub>Jalur</sub>	
		≤ 6 m	> 6 m	
2/2TT	< 3700	1,3	0,5	0,40
	≥ 1800	1,2	0,35	0,25

Sumber : (PKJI 2014, Jalan Dalam Kota : 28 dari 63)

### 2.3.2 Kecepatan (s)

Kecepatan adalah jarak yang dapat ditempuh dalam satuan waktu tertentu, biasa dinyatakan dalam satuan km/jam. Pemakai jalan dapat menaikkan kecepatan untuk memperpendek waktu perjalanan, atau memperpanjang jarak perjalanan. Nilai perubahan kecepatan adalah mendasar tidak hanya untuk berangkat dan berhenti tetapi untuk seluruh arus lalu lintas yang dilalui. Kecepatan didefinisikan sebagai suatu laju pergerakan, seperti jarak per satuan waktu, umumnya adalah mil/jam atau kilometer/jam. Karena begitu beragamnya kecepatan individual dalam aliran lalu lintas, maka kita biasanya menggunakan kecepatan rata-rata. Sehingga jika waktu tempuh  $t_1, t_2, t_3, \dots, t_n$  diamati untuk  $n$  kendaraan yang melalui suatu ruas jalan sepanjang  $I$ , maka kecepatan tempuh rata-ratanya adalah :

$$V = \frac{D}{T} = V^- = \frac{\sum V}{n}$$

Keterangan :

$V$  = kecepatan sesaat (km/jam)

$D$  = jarak pengamatan (m)

$T$  = waktu tempuh (dtk)

$N$  = jumlah sampel

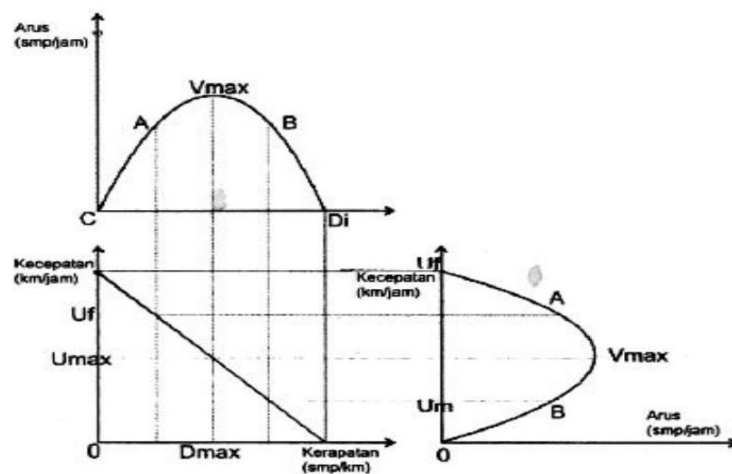
Kecepatan tempuh rata-rata yang telah dihitung disebut kecepatan rata-rata ruang (*space mean speed*). Disebut kecepatan rata-rata ruang karena penggunaan waktu tempuh rata-rata pada dasarnya memperhitungkan rata-rata berdasarkan panjang waktu yang digunakan setiap kendaraan di dalam ruang.

### 2.3.3 Kepadatan (k)

Kepadatan (*density*) adalah jumlah kendaraan yang menempati panjang ruas jalan tertentu atau lajur, yang umumnya dinyatakan sebagai jumlah kendaraan per kilometer atau satuan mobil penumpang per kilometer (smp/km). (Eko Nugroho Julianto, Jurnal Hubungan Antara Kecepatan Volume dan Kerapatan Lalu Lintas Ruas Jalan Siliwangi Semarang, Vo. 12, No. 2, Juli 2010, halaman 153). Panjang ruas yang diamati adalah  $l$ , dan terdapat  $n$  kendaraan, maka kerapatan  $k$  dapat dihitung sebagai berikut :

$$K = \frac{Q}{V}$$

### 2.3.4 Hubungan Antara Volume, Kecepatan dan Kepadatan



**Gambar 2. 1** Hubungan antara Volume, Kecepatan, Kepadatan

Pada gambar diatas dapat dilihat hubungan antara kecepatan dan kerapatan adalah linier. Kecepatan akan menurun apabila kerapatan bertambah. Kecepatan arus bebas akan terjadi apabila kerapatan = 0. Ketika angka kecepatan = 0 maka terjadilah kemacetan. Apabila angka kerapatan naik maka volume juga naik. Jika kondisi kerapatan angka maksimum, kecepatan kendaraan akan mendekati angka nol, demikian pula arus lalu lintas akan mendekati harga nol karena tidak memungkinkan kendaraan untuk dapat bergerak lagi.



## 2.4 Hambatan Samping

Hambatan samping dapat ditentukan dengan melakukan pengamatan frekuensi kejadian hambatan samping perjam per 200 m pada kedua sisi segmen. Jika data rinci kejadian hambatan samping tidak tersedia, kelas hambatan samping dapat ditentukan melihat kelas pandangan rata-rata dari masing-masing kelas hambatan samping, dan dipilih salah satu yang paling sesuai dengan kondisi sesungguhnya.

**Tabel 2. 4** Kelas Hambatan Samping

Kelas Hambatan Samping	Nilai frekuensi kejadian (dikedua sisi) 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 (angkot).
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 2014, Jalan Dalam Kota: 28 Dari 63)*

Jika data rinci kegiatan tidak tersedia, kelas hambatan samping dapat ditentukan sebagai berikut :

1. Periksa uraian tentang 'kondisi khas' dari tabel A-4:1 dan pilih salah satu yang terbaik untuk menggambarkan keadaan dari segmen jalan yang dianalisis.
2. Pelajari foto pada Gambar yang mewakili kekhasan, kesan pandangan rata-rata dari masing-masing kelas hambatan samping, dan pilih salah satu yang paling sesuai dengan kondisi sesungguhnya, kondisi rata-rata lokasi untuk periode yang dipelajari.
3. Pilih kelas hambatan samping berdasarkan gabungan pertimbangan pada langkah 1) dan 2) di atas.

## 2.5 Kapasitas Jalan

Kapasitas jalan adalah kemampuan maksimum jalan untuk dapat melewatkan kendaraan yang akan melintas pada suatu jalan raya, baik itu untuk satu arah maupun

dua arah pada jalan raya satu jalur maupun banyak jalur pada satuan waktu tertentu, dibawah kondisi jalan dan lalu lintas yang umum. Dimana kapasitas jalan tersebut sangat dipengaruhi oleh kondisi jalan yang mencakup geometrik dan tipe fasilitas lalu lintas (karakteristik dan komponen arus lalu lintas), kontrol keadaan (kontrol desain perlengkapan, peraturan lalu lintas) dan tingkat pelayanan.

Dalam teknik lalu lintas dikenal tiga macam kapasitas :

1. Kapasitas dasar adalah jumlah kendaraan maksimum yang dapat melewati suatu ruas jalan selama satu jam pada kondisi jalan dan lalu lintas yang dianggap ideal.
2. Kapasitas rencana adalah jumlah kendaraan maksimum yang direncanakan yang dapat melewati suatu ruas jalan yang direncanakan selama satu jam pada kondisi lalu lintas yang dapat dipertahankan sesuai dengan tingkat pelayanan jalan tertentu, artinya kepadatan dan gangguan lalu lintas yang terjadi pada arus lalu lintas dalam batas-batas yang ditetapkan. Besaran kapasitas ini merupakan suatu besaran yang ditetapkan sedemikian, sehingga lebih rendah dari kapasitas aktual. Kapasitas ini ditetapkan untuk keperluan perencanaan suatu jalan untuk menampung volume rencana jalan.
3. Kapasitas mungkin adalah jalan yang sebenarnya diartikan sebagai jumlah kendaraan maksimum yang masih mungkin untuk melewati suatu ruas jalan dalam periode waktu tertentu pada kondisi jalan raya dan lalu lintas yang umum.

Ada beberapa faktor yang mempengaruhi kapasitas jalan antara lain :

1. Faktor jalan, seperti lebar lajur, kebebasan internal, bahu jalan, dan median atau tidak, kondisi permukaan jalan, alinyemen, kelandaian jalan, trotoar dan lain-lain.
2. Faktor lalu lintas, seperti komposisi lalu lintas, volume, distribusi lajur dan gangguan lalu lintas, adanya kendaraan tidak bermotor, gangguan samping dan lain-lain.

Kapasitas dinyatakan dalam satuan kendaraan ringan (skr). Persamaan dasar untuk menentukan kapasitas adalah :

$$C = C_0 \times FC_{LI} \times FC_{PA} \times FC_{HS}$$

Dimana :

C = Kapasitas

$C_0$  = Kapasitas dasar (skr/jam)

$FC_{LI}$  = Faktor penyesuaian jalur lalu lintas  $FC_{PA}$

= Faktor penyesuaian pemisah arah  $FC_{HS}$

= Faktor penyesuaian hambatan samping

Nilai  $C_0$ ,  $FC_{LI}$ ,  $FC_{PA}$ ,  $FC_{HS}$  ditentukan berdasarkan tipe jalan sesuai dengan nilai yang tertera pada tabel-tabel berikut :

**Tabel 2. 5** Kapasitas Dasar ( $C_0$ ) tipe jalan 2/2T

Tipe jalan	$C_0$ (skr/jam)	Catatan
4/2Tatau Jalan satu-arah	1650	Per lajur (satu arah)
2/2 TT	2900	Per Jalur (dua arah)

*Sumber : (PKJI 2014, Jalan Dalam Kota : 30 dari 63)*

Kapasitas dasar untuk jalan yang lebih dari empat lajur dapat diperkirakan dengan menggunakan kapasitas per lajur pada tabel diatas meskipun mempunyai lebar jalan yang tidak standar.

### 2.5.1 Derajat Kejenuhan

Menurut PKJI 2014, Derajat Kejenuhan adalah perbandingan rasio arus lalu lintas (Ekr/jam) terhadap kapasitas dan digunakan sebagai faktor menentukan tingkat kinerja suatu segmen jalan. Derajat Kejenuhan yang terjadi harus dibawah 0,75 dan perencanaan harus dibawah 0,75 (PKJI 2014) derajat kejenuhan digunakan untuk analisa perilaku lalu lintas.

**Tabel 2. 6** Faktor Penyesuaian Kapasitas Untuk Lebar Jalan Lalu Lintas ( $FC_{LJ}$ )

Tipe jalan	Lebar jalur lalu lintas efektif ( $W_c$ ) (m)	$FC_{LJ}$
4/2T atau Jalan satu-arah	Lebar per lajur; 3,00	0,92
	3,25	0,96
	3,50	1,00
	3,75	1,04
	4,00	1,08
2/2TT	Lebar jalur 2 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 2014, Jalan Dalam Kota : 31 dari 63)

Faktor penyesuaian kapasitas untuk jalan yang mempunyai lebih dari enam lajur dapat ditentukan dengan menggunakan nilai per lajur yang diberikan untuk jalan empat dan enam lajur.

**Tabel 2. 7** Faktor Penyesuaian Kapasitas Untuk Pemisah Arah ( $FC_{PA}$ )

Pemisahan arah PA %-%	50-50	55-45	60-40	65-35	70-30
$FC_{PA}$ 2/2TT	1,00	0,97	0,94	0,91	0,88

Sumber : (PKJI 2014, Jalan Dalam Kota : 31 dari 63)

Penentuan faktor koreksi pada pemisahan arah didasarkan pada kondisi arus lalu lintas dari kedua arah atau jalan tanpa pembatas median. Untuk jalan satu arah dan atau jalan dengan pembatas median, faktor koreksi kapasitas akibat pembagian arah adalah 1.0.

**Tabel 2. 8** faktor Penyesuaian Hambatan Samping ( $FC_{HS}$ )

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

Sumber : (PKJI 2014, Jalan Dalam Kota : 31 dari 63)

## 2.6 Kecepatan Arus Bebas Lalu Lintas

Kecepatan arus bebas ( $V_{BD}$ ) didefinisikan sebagai kecepatan pada tingkat arus nol, yaitu kecepatan yang akan dipilih pengemudi jika mengendarai kendaraan bermotor tanpa dipengaruhi oleh kendaraan lain di jalan.

Persamaan untuk Penentuan kecepatan arus bebas mempunyai bentuk umum sebagai berikut:

$$V_B = (V_{BD} + FV_{B-W}) \times FV_{B-HS} \times FV_{B-FJ}$$

Dimana:

$V_B$  = Kecepatan arus bebas KR pada kondisi lapangan (km/jam)

$V_{BD}$  = Kecepatan arus bebas dasar kendaraan ringan (km/jam)

$FV_{B-W}$  = Penyesuaian kecepatan untuk lebar efektif jalur lalu lintas (km/jam) penambahan

$FV_{B-HS}$  = Faktor penyesuaian kondisi hambatan samping (perkalian)

$FV_{B-FJ}$  = Faktor penyesuaian untuk kelas fungsi jalan (perkalian)

Nilai  $V_{BD}$ ,  $FV_{B-W}$ ,  $FV_{B-HS}$ , dan  $FV_{B-FJ}$  ditentukan berdasarkan tipe jalan yang ditunjukkan pada tabel-tabel berikut :

**Tabel 2. 9** Kecepatan Arus Bebas Dasar ( $V_{BD}$ ) Untuk Jalan Dalam Kota

Tipe jalan	$V_{B0}$ , km/jam			
	KR	KB	SM	Rata-rata semua kendaraan
6/2 T atau 3/1	61	52	48	57
4/2T atau 2/1	57	50	47	55
2/2TT	44	40	40	42

Sumber : (PKJI 2014, Jalan Dalam Kota : 29 dari 63)

**Tabel 2. 10** Faktor Penyesuaian Akibat Perbedaan Lebar Efektif Jalur Lalu Lintas

( $V_{BL}$ )

Tipe jalan		Lebar jalur efektif, $L_e$ (m)	$V_{B,L}$ (km/jam)
4/2T atau Jalan Satu Arah	Per Lajur:	3,00	-4
		3,25	-2
		3,50	0
		3,75	2
		4,00	4
2/2TT	Per Jalur:	5,00	-9,50
		6,00	-3
		7,00	0
		8,00	3
		9,00	4
		10,00	6
		11,00	7

Sumber : (PKJI 2014, Jalan Dalam Kota : 29 dari 63)

**Tabel 2. 11** Faktor Penyesuaian Hambatan Samping dan Lebar Bahu Terhadap Kecepatan Arus Bebas ( $FV_{B-HS}$ )

Tipe jalan	KHS	$FV_{BHS}$			
		$L_{Be}$ (m)			
		$\leq 0,5$ m	1,0 m	1,5 m	$\geq 2$ m
4/2T	Sangat rendah	1,02	1,03	1,03	1,04
	Rendah	0,98	1,00	1,02	1,03
	Sedang	0,94	0,97	1,00	1,02
	Tinggi	0,89	0,93	0,96	0,99
	Sangat tinggi	0,84	0,88	0,92	0,96
2/2TT Atau Jalan satu-arah	Sangat rendah	1,00	1,01	1,01	1,01
	Rendah	0,96	0,98	0,99	1,00
	Sedang	0,90	0,93	0,96	0,99
	Tinggi	0,82	0,86	0,90	0,95
	Sangat tinggi	0,73	0,79	0,85	0,91

Sumber : (PKJI 2014, Jalan Dalam Kota : 29 dari 63)

**Tabel 2. 12** Faktor Penyesuaian Kecepatan Arus Bebas Kendaraan Ringan Akibat Kelas Fungsional Jalan ( $FV_{UK}$ )

Ukuran kota (Juta penduduk)	Faktor penyesuaian untuk ukuran kota, $FV_{UK}$
< 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 2014, Jalan Dalam Kota : 30 dari 63)

**Tabel 2. 13** Ekvivalen Kendaraan Ringan untuk Tipe Jalan 2/2TT

Tipe jalan:	Arus lalu-lintas total dua arah (kend/jam)	KB	ekr	
			SM	
			Lebar jalur lalu-lintas, $L_{Jalur}$	
			$\leq 6 m$	$> 6 m$
2/2TT	< 3700	1,3	0,5	0,40
	$\geq 1800$	1,2	0,35	0,25

Sumber : (PKJI 2014, Jalan Dalam Kota : 28 dari 63)

**Tabel 2. 14** Ekvivalen Kendaraan Ringan untuk Jalan Terbagi dan Satu Arah

Tipe jalan:	Arus lalu-lintas per lajur(kend/jam)	ekr	
		KB	SM
2/1, dan 4/2T	< 1050	1,3	0,40
	$\geq 1050$	1,2	0,25
3/1, dan 6/2D	< 1100	1,3	0,40
	$\geq 1100$	1,2	0,25

Sumber : (PKJI 2014, Jalan Dalam Kota : 28 dari 63)

## 2.7 Tingkat Pelayanan Jalan

Tingkat pelayanan pada ruas jalan berdasarkan peraturan Menteri Perhubungan Nomor 96 Tahun 2015 halaman 16 Diklasifikasikan atas :

1. Tingkat pelayanan A, dengan kondisi :
  - a. Arus bebas dengan volume lalu lintas rendah dan kecepatan

- sekurang-kurangnya 80 (delapan puluh) kilometer per jam;
- b. Kepadatan lalu lintas sangat rendah;
  - c. Pengemudi dapat mempertahankan kecepatan yang diinginkan tanpa atau dengan sedikit tundaan.
2. Tingkat pelayanan B, dengan kondisi :
- a. Arus stabil dengan volume lalu lintas sedang dan kecepatan sekurang-kurangnya 70 (tujuh puluh) kilometer per jam;
  - b. Kepadatan lalu lintas rendah hambatan internal lalu lintas belum mempengaruhi kecepatan;
  - c. Pengemudi masih punya cukup kebebasan untuk memilih kecepatannya dan lajur jalan yang digunakan.
3. Tingkat pelayanan C, dengan kondisi :
- a. Arus stabil tetapi kecepatan dan pergerakan kendaraan dikendalikan oleh volume lalu lintas yang lebih tinggi, dengan kecepatan sekurang-kurangnya 60 (enam puluh) kilometer per jam;
  - b. Kepadatan lalu lintas sedang karena hambatan internal lalu lintas meningkat;
  - c. Pengemudi memiliki keterbatasan untuk memilih kecepatan, pindah lajur dan mendahului.
4. Tingkat pelayanan D, dengan kondisi :
- a. Arus mendekati tidak stabil dengan volume lalu lintas tinggi dan kecepatan sekurang-kurangnya 50 (lima puluh) kilometer per jam;
  - b. Masih ditolerir namun sangat terpengaruh oleh perubahan kondisi arus;
  - c. Kepadatan lalu lintas sedang namun fluktuasi volume lalu lintas dan hambatan temporer dapat menyebabkan penurunan kecepatan yang besar;
  - d. Pengemudi memiliki kebebasan yang sangat terbatas dalam



menjalankan kendaraan, kenyamanan rendah, tetapi kondisi ini masih dapat ditolerir untuk waktu yang singkat.

5. Tingkat pelayanan E, dengan kondisi :
  - a. Arus lebih rendah dari pada tingkat pelayanan D dengan volume lalu lintas mendekati kapasitas jalan dan kecepatan sekurang-kurangnya 30 (tiga puluh) kilometer per jam pada jalan perkotaan;
  - b. Kepadatan lalu lintas tinggi karena hambatan internal lalu lintas tinggi;
  - c. Pengemudi mulai merasakan kemacetan-kemacetan durasi pendek.
6. Tingkat pelayanan F, dengan kondisi :
  - a. Arus tertahan dan terjadi antrian kendaraan yang panjang dengan kecepatan kurang dari 30 (tiga puluh) kilometer per jam;
  - b. Kecepatan lalu lintas sangat tinggi dan volume rendah serta terjadikemacetan untuk durasi yang cukup lama;
  - c. Dalam kendaraan antrian, kecepatan maupun volume turun sampai 0.

Tingkat pelayanan yang diinginkan pada ruas jalan pada sistem jaringan jalan primer sesuai fungsinya meliputi :

1. Jalan arteri primer, tingkat pelayanan sekurang-kurangnya B
2. Jalan kolektor primer, tingkat pelayanan sekurang-kurangnya B
3. Jalan lokal primer, tingkat pelayanan sekurang-kurangnya C
4. Jalan tol, tingkat pelayanan sekurang-kurangnya B

Tingkat pelayanan yang diinginkan pada ruas jalan pada sistem jaringan jalan sekunder sesuai fungsinya meliputi :

1. Jalan arteri sekunder, tingkat pelayanan sekurang-kurangnya C
2. Jalan kolektor sekunder, tingkat pelayanan sekurang-kurangnya D
3. Jalan lokal sekunder, tingkat pelayanan sekurang-kurangnya D
4. Jalan lingkungan, tingkat pelayanan sekurang-kurangnya D

b) Tingkat pelayanan pada persimpangan

Tingkat pelayanan pada simpang diklasifikasikan pada tabel berikut :

**Tabel 2. 15** *Tingkat pelayanan pada persimpangan*

Tingkat Pelayanan	Tundaan (det/smp)	Keterangan
A	< 5	Baik Sekali
B	5 – 15	Baik
C	15 – 25	Sedang
D	25 – 40	Kurang
E	40 – 60	Buruk
F	>60	Sangat Buruk

*(Sumber : Peraturan Menteri Perhubungan No. 96 Tahun 2015 hal17)*