

## **BAB II**

### **TINJUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Landasan Teori Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI)**

Manual Kapasitas Jalan Indonesia memuat fasilitas jalan perkotaan, semi perkotaan, luar kota dan jalan bebas hambatan. Manual ini menggantikan manual sementara untuk fasilitas lalu lintas perkotaan (Januari 1993) dan jalan luar kota (Agustus 1994) yang telah diterbitkan lebih dahulu dalam proyek MKJI. Tipe fasilitas yang tercakup dan ukuran penampilan lalulintas selanjutnya disebut perilaku lalu-lintas atau kualitas lalu lintas. Tujuan analisa MKJI adalah untuk dapat melaksanakan Perancangan (planning), Perencanaan (design), dan Pengoperasionalan lalu-lintas (traffic operation) simpang bersinyal, simpang tak bersinyal dan bagian jalinan dan bundaran, ruas jalan (jalan perkotaan, jalan luar kota dan jalan bebas hambatan). Manual ini direncanakan terutama agar pengguna dapat memperkirakan perilaku lalulintas dari suatu fasilitas pada kondisi lalu lintas, geometrik dan keadaan lingkungan tertentu. Nilai-nilai perkiraan dapat diusulkan apabila data yang diperlukan tidak tersedia. Terdapat tiga macam analisis, yaitu :

1. Analisis Perancangan (planning), yaitu : Analisis terhadap penentuan denah dan rencana awal yang sesuai dari suatu fasilitas jalan yang baru berdasarkan ramalan arus lalu lintas.
2. Analisis Perencanaan (design), yaitu : Analisis terhadap penentuan rencana geometrik detail dan parameter pengontrol lalu lintas dari suatu fasilitas jalan baru atau yang ditingkatkan berdasarkan kebutuhan arus lalu lintas yang diketahui.
3. Analisis Operasional, yaitu : Analisis terhadap penentuan perilaku lalu lintas suatu jalan pada kebutuhan lalu lintas tertentu. Analisis terhadap penentuan waktu sinyal untuk tundaan terkecil. Analisis peramalan yang akan terjadi akibat adanya perubahan kecil pada geometrik, arus lalu lintas dan kontrol sinyal yang digunakan.

Dengan melakukan perhitungan bersambung yang menggunakan data yang disesuaikan, untuk keadaan lalu lintas dan lingkungan tertentu dapat ditentukan suatu rencana geometrik yang menghasilkan perilaku lalu lintas yang dapat diterima. Dengan cara yang sama, penurunan kinerja dari suatu fasilitas lalu lintas sebagai akibat dari pertumbuhan lalu lintas dapat dianalisa, sehingga waktu yang diperlukan untuk tindakan turun tangan seperti peningkatan kapasitas dapat juga ditentukan.

## **2.2 Sistem Transportasi, Perencanaan Transportasi, Permasalahan Transportasi**

### **2.2.1. Sistem Transportasi**

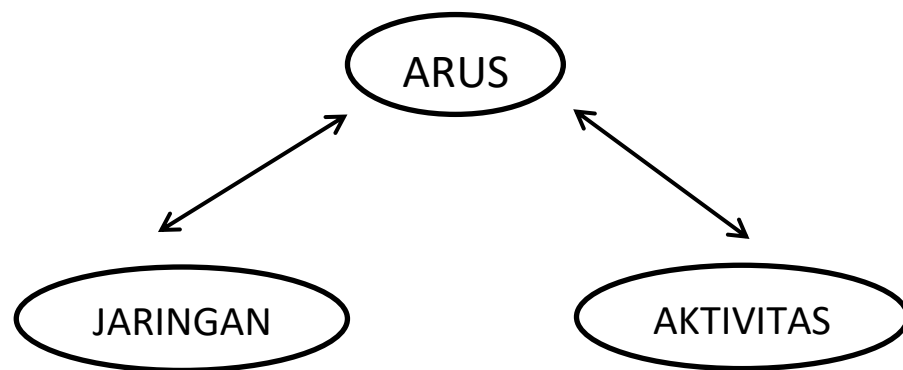
Sistem dapat diartikan sebagai suatu kesatuan, unit, atau integritas yang bersifat komprehensif yang terdiri dari komponen-komponen yang saling mendukung dan bekerjasama mengintegritaskan sistem tersebut.

Transportasi adalah penerapan dari ilmu pengetahuan yang bertujuan untuk mengangkut atau memindahkan barang dan manusia dari suatu tempat ketempat lainnya dengan suatu cara yang berguna bagi manusia. (Morlok, 1995). Dalam definisinya terdapat 3 komponen utama transportasi, yaitu :

1. Sarana Transportasi yaitu kendaraan yang digunakan untuk berpindah atau mengangkut.
2. Prasarana Transportasi seperti jalan raya, jalan rel, bandar udara, pelabuhan dan lain sebagainya.
3. Sistem operasional berupa kebijakan-kebijakan pemerintah yang menjamin sarana dan prasarana transportasi dapat berfungsi dengan baik.

Sistem Transportasi adalah suatu interaksi yang terjadi antara 3 komponen sistem yang saling berkaitan aktivitas, jaringan transportasi dan arus (flow). Hubungan ketiganya saling berinteraksi dan berbanding lurus. Jika salah satu komponen mengalami perubahan maka komponen lain akan mengikuti. Sebagai contoh apabila aktivitas meningkat maka arus juga meningkat, karena jaringan harus ditingkatkan. Begitu juga, bila jaringan ditingkatkan maka akan memicu

peningkatan arus dan akibatnya aktivitas akan bertambah, karena guna lahan merupakan representasi jenis aktivitas manusia. Dapat dikatakan bahwa antara guna lahan akan selalu terjadi hubungan yang merupakan wujud keterhubungan aktivitas manusia yang satu dengan yang lainnya. Dalam yang satu lahan ke lahan yang lainnya (Tamin, O.Z, 2000).



Gambar 2.1 Sistem Transportasi

### 2.2.2 Perencanaan Transportasi

Setiap proyek yang akan dilakukan memerlukan perencanaan yang akan dilaksanakan memerlukan perencanaan yang matang agar hasil yang didapatkan maksimal dan sesuai target, perencanaan juga mengatasi permasalahan jangka pendek atau jangka panjang, dalam mengatasi permasalahan transportasi yang kompleks maka dibutuhkan solusi perencanaan yang tepat untuk meminimumkan resiko dan kerugian. permasalahan transportasi adalah kemacetan, polusi udara, suara dan masih banyak permasalahan transportasi lainnya. Mengingat ketiga komponen sistem yang saling berkaitan dan mempengaruhi bila diatasi akan bertambah lebih baik lagi dari segi kuantitas maupun kualitas maka dari itu perencanaan haruslah menjadi solusi.

Proses perencanaan transportasi bertujuan untuk memberikan solusi terbaik dari beberapa solusi yang ada dengan sumber daya yang tersedia (Black, 1981). Proses perencanaan transportasi merupakan bagian dari proses

pengambilan keputusan atau kebijakan transportasi (Tamin, 2000). Dalam proses perencanaan transportasi tiga hal utama yang akan mempengaruhi antara lain :

1. Penggunaan lahan (land use). Dalam hal ini penggunaan lahan berarti :
  - a. Penggunaan lahan secara legal pada suatu daerah tertentu, misalnya daerah pemukiman, daerah industri dan lain sebagainya.
  - b. Tipe struktur yang dibangun pada lahan tersebut, misalnya rumah, pabrik, sekolah, dan lain sebagainya.
  - c. Pengukuran besarnya intensitas aktivitas sosial dan ekonomi yang ada pada lahan tersebut, misalnya populasi, pekerja dan lain sebagainya.
2. Penyediaan transportasi (Transport Supply) yang merupakan bentuk fisik dari jaringan penghubung antara lahan (land use) dan penyediaan transportasi (Transportasi Supply). diantaranya termasuk :
  - a. Variasi dan jaringan transportasi, seperti jalan untuk pejalan kaki, jalan raya, jalan tram, jalan rute bus dan jalan kereta api.
  - b. Karakteristik operasional dari jaringan transportasi tersebut seperti waktu perjalanan, biaya atau tingkat pelayanan.
3. Lalu lintas (traffis) merupakan akibat dari adanya penggunaan lahan (land use) dan pemenuhan transportasi. Pergerakan pejalan kaki dan kendaraan merupakan representasi dari pergerakan horizontal dari orang dan barang pada jaringan transportasi (Black, 1981).

### **2.2.3 Permasalahan Transportasi**

Permasalahan transportasi secara makro atau sistem terjadi karena tidak sejalannya antara perencanaan dan pengembangan kota berupa tata guna lahan dengan perencanaan dan pengembangan transportasi berupa pengadaan sistem transportasi yang sesuai dengan arahan perkembangan kota tersebut. Dengan kata lain, permasalahan tersebut adalah tidak berimbangnya antara kebutuhan akan transportasi dengan penyediaan prasarana dan sarana transportasi (Miro, 1997). Kondisi tersebut akan mengakibatkan permasalahan transportasi yang sangat kritis seperti kemacetan lalu lintas yang disebabkan oleh tingginya tingkat urbanisasi, pertumbuhan ekonomi dan kepemilikan kendaraan, serta berbaurnya peranan fungsi

jalan arteri, kolektor, dan lokal sehingga jaringan jalan tidak dapat berfungsi secara efisien. Ketidاكلancaran arus lalu lintas ini menimbulkan biaya tambahan, tundaan, kemacetan, dan bertambahnya polusi udara dan suara. Pemerintah telah banyak melakukan usaha penanggulangan, di antaranya membangun jalan bebas hambatan, jalan tol, dan jalan lingkar. Setiap pemakai jalan diharuskan memilih rute yang tepat dalam perjalanan ke tempat tujuannya sehingga waktu tempuhnya minimum dan biayanya termurah (Tamin, 2000).

Selain itu menurut Tamin (2000), Permasalahan yang sama juga berlaku untuk pergerakan intrazona internal. Permasalahan timbul karena definisi pusat zona, yang menyebabkan pergerakan intrazona internal tidak akan pernah terbebani ke sistem jaringan, sehingga pergerakan jenis ini selalu diabaikan dalam pemodelan transportasi. Penyebabnya karena pusat zona didefinisikan sebagai lokasi pergerakan dari zona awal dan lokasi pergerakan ke zona akhir. Jadi, pergerakan intrazona internal merupakan pergerakan yang (berdasarkan definisi) berasal dan berakhir pada lokasi yang sama. Hal inilah yang menyebabkan permasalahan transportasi khususnya di daerah perkotaan. Dengan kata lain, permasalahan transportasi yang terjadi bukan disebabkan oleh pergerakan antarzona internal, tetapi oleh pergerakan intrazonal internal yang membebani sistem jaringan jalan. Semakin besar luas suatu zona, semakin besar pula persentase volume pergerakan intrazona internal yang sudah barang tentu akan semakin besar peluang kemacetan yang dapat ditimbulkannya.

### **2.3 Komponen Lalulintas**

Komponen lalulintas adalah memegang peranan yang sangat penting dalam sistem lalu lintas. Komponen itu adalah :

- a. Penggunaan Jalan : Baik sebagai pengemudi, penumpang, ataupun sebagai pejalan kaki.
- b. Kendaraan : Kendaraan pribadi, umum, niaga atau yang spesifikasi khusus.
- c. Prasarana : Jalan dengan segala fasilitas pendukungnya.
- d. Alat kontrol : dapat berupa rambu-rambu, marka ataupun lampu lalu lintas (traffic light).

### **2.3.1 Karakteristik Pengguna Jalan**

Bagi pengemudi ada beberapa hal pokok yang sangat diutamakan bagi keberlangsungan berlalu lintas di jalan yaitu pengetahuan dan pengindraan. Dari kedua hal ini akan memberikan isyarat pandang dengar dan tanggapan terhadap suatu kejadian. Rentetan pandang dengar dengan secara rinci meliputi :

- a. Daya tanggap (perception)
- b. Rangsangan untuk mengenal isyarat (intelecction)
- c. Menemukan tindakan yang tepat pada rangsangan (emotion)
- d. Reaksi fisik terhadap suatu keputusan (reaction).

### **2.3.2 Karakteristik Kendaraan**

Karakteristik yang penting bagi kendaraan adalah menyangkut :

- a. Kendaraan rencana yang berhubungan dengan :
  - Dimensi (lebar, tinggi, panjang, berat maksimum kendaraan)
  - Biasa digunakan untuk perencanaan geometris yang antara lain sistem rem, jenis dan kondisi ban radius minimum, tinggi ruang bebas.
- b. Daya rem kendaraan : sistem rem, jenis dan kondisi ban, jenis dan kondisi permukaan jalan.

### **2.3.3 Karakteristik Jalan**

Berkenaan dengan fungsi jalan tersebut :

1. Bebas Hambatan (Free Way), menampung arus menerus atau terpisah
2. Jalan Arteri
3. Jalan Kolektor
4. Jalan Lokal (peruntukan suatu kawasan)
5. Geometrik Jalan
  - a. Alinyemen horizontal dan vertikal yang dipengaruhi kriteria dasar, kecepatan rencana, jarak pandang.

- b. Kanalisasi, pemisahan gerakan lalu lintas

### **2.3.4 Alat Pengatur Lalulintas**

Merupakan media komunikasi antara aturan dengan si pemakai permukaan jalan. Jenis-jenis pengatur lalu lintas ini diletakan pada permukaan jalan berupa marka dan diatas permukaan jalan berupa rambu-rambu atau lampu lalu lintas. Pemasangan alat pengontrol ini harus memenuhi syarat yaitu mudah dimengerti, menarik perhatian dan bentuknya cukup jelas.

## **2.4 Arus Lalulintas Jalan**

### **2.4.1 Variabel Lalulintas**

Ada tiga variabel dasar lalu lintas yaitu Volume Lalu lintas (Traffic flow) atau biasanya sering disebut sebagai volume saja, Kecepatan (Speed) dan Kerapatan (density).

#### **a. Volume Lalu Lintas**

Menurut US HCM (1994) Volume lalu lintas didefinisikan sebagai jumlah kendaraan yang melewati suatu titik tertentu pada pada ruas jalan dalam suatu waktu tertentu. Volume ini dapat dinyatakan dalam kerangka tahunan, harian, jaman ataupun dalam satuan waktu yang lebih kecil. Satu definisi penting lain yang berkaitan dengan variabel lalu lintas ini adalah tingkat arus (rate of flow) yang didefinisikan sebagai tingkat lalu lintas kendaraan ekivalen jam yang melewati satu titik pada suatu ruas jalan dalam suatu waktu tertentu yang lebih kecil dari 1 jam, biasanya 15 menit. Pada suatu ruas jalan volume lalu lintas ini tidak selalu tetap, bervariasi dari jam ke jam berikutnya, dari hari ke hari berikutnya dan juga dari musim ke musim berikutnya.

#### **b. Kecepatan**

Pada volume lalu lintas (LL) yang sangat rendah atau kosong dan jalan yang sangat baik (ideal) maka pengendara dapat menjalankan kendaraannya sesuai dengan keinginannya dalam batas yang dia rasakan tanpa merasa dipengaruhi oleh keberadaan kendaraan lainnya. Dengan bertambahnya arus

LL, pengendara akan merasa terganggu dengan keberadaan kendaraan lain di jalan tersebut.

### c. Kerapatan

Kerapatan atau konsentrasi LL pada suatu ruas jalan tergantung pada volume LL dan kecepatannya. Kerapatan adalah jumlah kendaraan yang menempati suatu panjang ruas jalan pada suatu waktu yang tertentu. Kerapatan biasanya dinyatakan dalam kendaraan per kilometer (kend/km).

### d. Headway

Headway dapat dinyatakan dalam waktu atau dalam jarak, bila dinyatakan dalam waktu disebut time headway, sedangkan dinyatakan dalam jarak disebut distance headway. Time headway adalah waktu antar kedatangan dua kendaraan yang berurutan di satu titik pada ruas jalan. Waktu ini diukur untuk bagian yang sama dari kendaraan, apakah bagian bumper depan kendaraan atau bagian bumper belakang kendaraan yang berurutan.

Distribusi dari time headway membantu mengetahui dan mengukur adanya platoning dalam arus lalu lintas dan dapat digunakan untuk mendapatkan tundaan karena berbagai pengaturan lalu lintas.

## 2.5 Komposisi Lalulintas

Dalam Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (2014), Jenis kendaraan dapat diklasifikasikan ke dalam 5 tipe dan faktor satuan mobil penumpang (smp). Dapat dilihat seperti pada Tabel 2.1 dan 2.2 berikut ini :

Tabel 2.1 Klasifikasi Jenis Kendaraan Kode Jenis kendaraan Tipikal kendaraan

Kode	Jenis Kendaraan	Tipikal Kendaraan
SM	Kendaraan bermotor roda 2 dengan panjang tidak lebih dari 2,5 m	Sepeda motor, scooter, motor gede
KR	Mobil penumpang, termasuk	Sedan, jeep, station wagon,



	kendaraan roda 3, dengan panjang tidak lebih dari atau sama dengan 5,5 m	opelet, minibus, mikrobus, pickup, truck kecil
KS	Bus dan truk 2 sumbu, dengan panjang tidak lebih dari atau sama dengan 12 m	Bus kota dan truk sedang
KB	Truk dengan jumlah sumbu sama dengan panjang lebih 12 m	Bus kota dan truk kombinasi (truk gandengan dan truk tempelan)
KTB	Kendaraan tak bermotor	Sepeda, beca, dokar, andong

(Sumber: PKJI-2014)

Tabel 2.2 Faktor Satuan Mobil Penumpang ( smp)

No	Jenis Kendaraan	Kelas	SMP
			Ruas
1	Kendaraan Ringan <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sedan/Jeep</li> <li>• Oplet</li> <li>• Mikrobus</li> <li>• Pick – up</li> </ul>	LV	1.00
2	Kendaraan Berat <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bus standar</li> <li>• Truk sedang</li> <li>• Truk berat</li> </ul>	HV	1.20 – 1.30
3	Sepeda Motor	MC	0.25 – 0.40
4	Kendaraan Tak Bermotor <ul style="list-style-type: none"> <li>• Becak</li> <li>• Sepeda</li> <li>• Gerobak, dll</li> </ul>	UM	0.80 – 1.00

(Sumber :MKJI,1997)

## 2.6 Kapasitas Jalan

Kapasitas jalan merupakan suatu ukuran kuantitas dan kualitas yang memungkinkan evaluasi kecukupan dan kualitas pelayanan kendaraan dengan fasilitas jalan yang ada. Tujuan utama dari analisa kapasitas suatu jalan adalah untuk memperkirakan jumlah lalu lintas maksimum yang mampu dilayani oleh ruas jalan tersebut. Hal ini seperti yang telah diketahui bahwa kapasitas suatu jalan terbatas daya tampungnya. Apabila suatu arus lalu lintas yang dioperasikan mendekati atau menyamai kapasitas yang ada, maka hal ini akan menimbulkan rasa sangat tidak nyaman bagi pengguna. Analisa kapasitas sendiri merupakan suatu rangkaian prosedur yang dipakai untuk memperkirakan kemampuan daya tampung suatu ruas jalan terhadap arus lalu lintas dalam suatu batasan kondisi operasional tertentu. Kapasitas merupakan masukan bagi evaluasi selanjutnya dari analisa rekayasa lalu lintas :

- a. Menurunnya sistem jalan yang ada mungkin dievaluasi dengan membandingkan volume ( $V$ ) dengan kapasitas ( $C$ ), ( $V/C$ ).
- b. Usulan perubahan sistem kerangka jalan yang ada seperti perubahan geometri jalan, simpang berlampu, peraturan perparkiran, merubah menjadi jalan satu arah, dan merubah larangan dijalan, semuanya dievaluasi untuk efeknya pada lalu lintas.
- c. Perancangan fasilitas baru harus selalu didasarkan pada analisis kapasitas dengan kebutuhan (demand).
- d. Perbandingan efektifitas relatif dari berbagai alternatif mod transportasi dalam melayani suatu kebutuhan sering didasarkan pada analisis kapasitas.

Kapasitas adalah suatu ukuran efektivitas fasilitas lalu lintas (jalan) untuk megakomodasi lalu lintas. Kapasitas dinyatakan sebagai arus maksimum perjam dimana orang atau kendaraan diharapkan melintasi satu titik atau suatu ruas jalan yang uniform pada satu waktu tertentu pada kondisi jalan, lalu lintas dan pengaturan yang ada.

Kapasitas suatu ruas jalan didefinisikan sebagai jumlah maksimum kendaraan yang dapat melintasi suatu ruas jalan yang uniform perjam, dalam satu arah untuk jalan dua jalur dua arah dengan median atau total dau arah untuk jalan

dua lajur tanpa median, selama satuan waktu tertentu pada kondisi jalan dan lalu lintas yang tertentu. Kondisi jalan adalah kondisi fisik jalan, sedang kondisi lalu lintas adalah sifat lalu lintas.

Faktor-faktor yang mempengaruhi kapasitas jalan. Jika jalan dalam kondisi ideal, jalan tersebut dapat menampung volume maksimumnya. Yang dimaksud dengan kondisi ideal adalah :

- a. Arus lalu lintas tidak terganggu. (tidak ada pengaruh dari kendaraan dan pejalan kaki)
- b. Pada umumnya lalu lintas terdiri dari kendaraan penumpang saja.
- c. Jalan mempunyai lebar lajur yang mengikuti lebar standar (3,75 m) dengan bahu jalan yang cukup dan tidak ada gangguan lateral diantara ujung perkerasan
- d. Untuk jalan antarkota, alinyemen horizontal dan alinyemen vertikalnya memadai untuk kecepatan rencananya (atau kecepatan yang lebih besar), tidak ada jarak pandang yang dibawah standar perencanaan.

Apabila kondisi dan lalu lintasnya suatu jalan kurang ideal, kapasitas jalan harus disesuaikan, yaitu lebih rendah dari kapasitas jalan tersebut dikondisi idealnya, disesuaikan dengan berbagai faktor yang berpengaruh. Faktor yang berpengaruh kepada kapasitas antara lain :

- a. Faktor jalan, lebar lajur, kebebasan lateral, bahu jalan, ada median atau tidak, kondisi permukaan jalan, lebar lajur, kelandaian jalan, dan trotoar.
- b. Faktor lalu lintas, komposisi lalu lintas, volume, distribusi lajur dan gangguan lalu lintas, adanya kendaraan tidak bermotor, gangguan samping dan lain-lain.
- c. Faktor lingkungan, seperti misalnya pejalan kaki, pengendara sepeda, binatang yang menyebrang, dan lain-lain.

Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997 (MKJI) memberikan metoda untuk memperkirakan kapasitas jalan di Indonesia. Formula dibawah ini sebagai contoh untuk menghitung kapasitas jalan antar kota :

$$C = C_0 \times FCw \times FCsp \times FCsf \times FCcs$$

Dimana :

C : Kapasitas (smp/jam)

$C_0$  : Kapasitas dasar (smp/jam)

FCw : Faktor penyesuaian lebar jalan

FCsp : Faktor penyesuaian pembagian arah

FCsf : Faktor penyesuaian gangguan samping

FCsc : Faktor koreksi kapasitas akibat ukuran kota

Tabel 2.3 Kapasitas Dasar ( $C_0$ )

<b>Tipe Jalan</b>	<b>Kapasitas Dasar (smp/jam)</b>	<b>Keterangan</b>
Jalan 4 lajur pembatas median atau jalan satu arah	1650	Per lajur
Jalan 4 lajur tanpa pembatas median atau jalan satu arah	1500	Per lajur
Jalan 2 lajur tanpa pembatas median	2900	Total dua arah

(Sumber : MKJI 1997)

Kapasitas dasar untuk jalan lebih dari 4 lajur dapat diperkirakan dengan menggunakan kapasitas per lajur diatas meskipun mempunyai lebar jalan yang tidak baku.

Tabel 2.4 Faktor koreksi kapasitas akibat pembagian arah (FCsp)

Pembagian Arah (% - %)		50-50	55-45	60-40	65-35	70-30
FCsp	2 lajur 2 arah tanpa pembatas	1,00	0,97	0,94	0,91	0,88

	median (2/2 UD)					
	4 lajur 2 arah tanpa pembatas median (4/2 UD)	1,00	0,985	0,97	0,955	0,944

(Sumber : MKJI 1997)

Penentuan faktor koreksi untuk pembagian arah didasarkan pada kondisi arus lalu lintas dari kedua arah atau untuk jalan tanpa pembatas median. Untuk jalan satu arah dan atau jalan dengan pembatas median, faktor koreksi kapasitas akibat pembagian arah adalah 1,00.

Tabel 2.5 Faktor koreksi kapasitas akibat lebar jalan (FCw)

<b>Tipe Jalan</b>	<b>Lebar jalan efektif (We) (m)</b>	<b>FCw</b>
4 lajur berpembatas median atau jalan satu arah	Per lajur	
	3,00	0,92
	3,25	0,96
	3,50	1,00
	3,75	1,04
	4,00	1,08
4 lajur tanpa pembatas median	Per lajur	
	3,00	0,91
	3,25	0,95
	3,50	1,00
	3,75	1,05
	4,00	1,09
2 lajur tanpa pembatas median	Per lajur	

	5	0,56
	6	0,87
	7	1,00
	8	1,14
	9	1,25
	10	1,29
	11	1,34

(Sumber : MKJI 1997)

Tabel 2.6 Klasifikasi gangguan samping

<b>Kelas gangguan samping</b>	<b>Jumlah gangguan per 200 meter per jam (dua arah)</b>	<b>Kondisi tipikal</b>
Sangat rendah	< 100	Daerah pemukiman, jalan dengan jalan samping
Rendah	100 – 299	Daerah pemukiman, beberapa kendaraan umum
Sedang	300 – 499	Daerah industri, beberapa toko disisi jalan
Tinggi	500– 899	Daerah komersial, dengan aktivitas sisi jalan tinggi
Sangat tinggi	>900	Daerah komersial, dengan aktivitas perbelanjaan pinggir jalan

(Sumber : MKJI 1997)

Tabel 2.7 Faktor koreksi kapasitas akibat gangguan samping (FCsf) untuk jalan

yang mempunyai bahu jalan

Tipe jalan	Kelas gangguan samping	Faktor penyesuaian untuk hambatan samping dan lebar bahu (FCsf)			
		Lebar bahu jalan efektif $W_s$ (m)			
		$\leq 0,5$ m	1,0 m	1,5 m	$\geq 2$ m
4 lajur 2 arah berpembatas median (4/2 D)	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
4 lajur 2 arah tanpa pembatas median (4/2 UD)	Sangat rendah	0,96	0,99	1,01	1,03
	Rendah	0,94	0,97	1,00	1,02
	Sedang	0,92	0,95	0,98	1,00
	Tinggi	0,87	0,91	0,94	0,98
	Sangat tinggi	0,80	0,86	0,90	0,95
2 lajur 2 arah tanpa pembatas median (2/2 UD) 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 : MKJI 1997)

Tabel 2.8 Faktor koreksi kapasitas akibat gangguan samping (FCsf) untuk jalan yang mempunyai kereb

Tipe jalan	Kelas gangguan samping	Faktor penyesuaian untuk hambatan samping dan lebar bahu (FCsf)			
		Lebar bahu jalan efektif $W_s$ (m)			
		$\leq 0,5$ m	1,0 m	1,5 m	$\geq 2$ m
4 lajur 2 arah berpembatas median (4/2 D)	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	0,89	0,89	0,92	0,95
	Sangat tinggi	0,81	0,85	0,88	0,92
4 lajur 2 arah tanpa pembatas median (4/2 UD)	Sangat rendah	0,95	0,97	0,99	1,01
	Rendah	0,93	0,95	0,97	1,00
	Sedang	0,90	0,92	0,95	0,97
	Tinggi	0,84	0,87	0,90	0,93
	Sangat tinggi	0,77	0,81	0,85	0,90
2 lajur 2 arah tanpa pembatas median (2/2 UD) 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 : MKJI 1997)



Faktor koreksi kapasitas untuk jalan 6 lajur dapat diperkirakan dengan menggunakan faktor koreksi kapasitas untuk jalan 4 lajur dengan menggunakan persamaan sebagai berikut :

$$FC_{6,SF} = 1 - 0,8 (1 - FC_{4,SF})$$

Dimana :

$FC_{6,SF}$  = faktor koreksi kapasitas untuk jalan 6 lajur

$FC_{4,SF}$  = faktor koreksi kapasitas untuk jalan 4 lajur

(MKJI 1997, Jalan perkotaan)

Tabel 2.9 Faktor koreksi kapasitas akibat ukuran kota (FCcs)

Ukuran kota (Juta penduduk)	Faktor penyesuaian untuk ukuran kota
< 0,1	0,86
0,1 – 0,5	0,90
0,5 – 1,0	0,94
1,0 – 3,0	1,00
> 3,0	1,04

(Sumber : MKJI 1997)

## 2.7 Derajat Kejenuhan

Kemacetan berhubungan dengan derajat kejenuhan (DS), dimana derajat kejenuhan dapat didefinisikan sebagai rasio arus terhadap kapasitas, digunakan sebagai faktor utama dalam penentuan tingkat kinerja simpang dan segmen jalan. Nilai derajat kejenuhan ini menunjukkan apakah segmen jalan tersebut mempunyai masalah kapasitas atau tidak. Derajat kejenuhan menurut MKJI (Manual Kapasitas Jalan Indonesia) 1997 dapat dicari dengan menggunakan rumus:

$$DS = Q/C$$

$$(DS \leq 0,75)$$

Keterangan :

$Q$  = Arus rata-rata kendaraan (smp/jam) =  $V$

$C$  = Kapasitas (smp/jam)

## 2.8 Tingkat Pelayanan

Konsep tingkat pelayanan digunakan untuk menentukan kualitas kerja pelayanan lalu lintas. Tingkat pelayanan menggambarkan kondisi operasional arus lalu lintas dan persepsi pengendara dalam terminologi kecepatan, waktu tempuh, kenyamanan berkendara, kebebasan bergerak, gangguan arus lalu lintasnya, keamanan dan keselamatan.

Secara kuantitatif pengendara biasanya tidak tahu seberapa baik tingkat pelayanan jalan yang dilaluinya, tetapi mereka menaruh perhatian adanya beberapa faktor, antara lain :

- a. Kecepatan perjalanan atau operasional jalan dan waktu tempuh sepanjang ruas jalan
- b. Gangguan lalu lintas, termasuk berbagai gangguan dan lama tundaan
- c. Kebebasan untuk bergerak dan kecepatan yang diinginkan tidak tercapai
- d. Keselamatan termasuk kecelakaan dan potensi gangguan
- e. Kenyamanan dalam berkendara
- f. Biaya operasi kendaraan sepanjang ruas tertentu jalan

Faktor yang berpengaruh pada tingkat pelayanan dikelompokkan menjadi 2, yaitu :

- a. Faktor jalan, lebar lajur, kebebasan lateral, bahu jalan, ada median atau tidak, kondisi permukaan jalan, lebar lajur, kelandaian jalan, alinyemen, trotoar dan lain-lain
- b. Faktor lalu lintas, komposisi lalu lintas, volume, distribusi lajur dan gangguan lalu lintas, adanya kendaraan tidak bermotor, gangguan samping dan lain-lain

Tabel 2.10 Karakteristik Tingkat Pelayanan (LOS)

<b>Tingkat Pelayanan</b>	<b>Karakteristik-karakteristik</b>	<b>Batas Lingkup V/C</b>
A	Arus bebas ; volume rendah dan kecepatan tinggi, pengemudi dapat memilih kecepatan yang dikehendaki	0,00 – 0,20
B	Arus stabil ; kecepatan sedikit terbatas oleh lalulintas, volume yang dipakai oleh lalulintas, volume pelayanan yang dipakai untuk desain jalan luar kota	0,20 – 0,44
C	Arus stabil ; tetapi kecepatan dikontrol oleh lalulintas, volume pelayanan yang dipakai untuk desain jalan perkotaan	0,45 – 0,74
D	Arus mendekati tidak stabil ; kecepatan operasi menurun relatif cepat akibat hambatan yang timbul dan kebebasan bergerak relatif kecil	0,75 – 0,84
E	Arus tidak stabil ; kecepatan yang rendah dan berbeda-beda terkadang berhenti, volume mendekati kapasitas	0,85 – 1,00
F	Arus yang dipaksakan atau macet ; kecepatan rendah, volume diatas kapasitas, antrian panjang, dan terjadi hambatan-hambatan yang besar	>1,00

(Sumber : HCM 2000)

## 2.9 Persimpangan

Persimpangan merupakan bagian yang tak terpisahkan dari jalan, hampir dalam setiap kita berkendara sepanjang jalan pasti kita akan menemui yang namanya persimpangan. Persimpangan adalah simpul pada bagian jalan dimana dua atau lebih ruas jalan (link) bertemu atau berpotongan yang mencakup fasilitas jalur jalan (road way) dan tepi jalan (road side), dimana lalu lintas dapat bergerak didalamnya. Persimpangan ini merupakan bagian yang terpenting dari jalan raya sebab sebagian besar akan tergantung dari efisiensi, kapasitas lalu lintas, kecepatan, biaya operasi, waktu perjalanan, keamanan dan kenyamanan akan tergantung pada perencanaan persimpangan tersebut. Setiap persimpangan mencakup pergerakan lalu lintas menerus dan lalu lintas yang saling memotong pada satu atau lebih dari kaki persimpangan dan mencakup juga pergerakan perputaran(MKJI : 1997).

Lalu lintas pada masing-masing kaki persimpangan menggunakan ruang jalan yang ada pada persimpangan secara bersama-sama dengan lalu lintas lainnya. Persimpangan juga merupakan faktor yang penting dalam menentukan kapasitas dan waktu perjalanan pada suatu jaringan jalan, khususnya di daerah-daerah perkotaan yang memiliki tingkat kepadatan lalu lintas yang tinggi. Persimpangan merupakan aspek yang penting dalam pengendalian lalu lintas.

Masalah utama pada persimpangan adalah :

- a. Volume dan kapasitas yang secara langsung mempengaruhi hambatan.
- b. Desain geometrik dan kebebasan pandang.
- c. Parkir dan pembangunan yang sifatnya umum.
- d. Pejalan kaki.
- e. Jarak antara persimpangan

## **2.10 Simpang Tak Bersinyal**

### **2.10.1 Prinsip Umum**

Metode dan prosedur yang diuraikan dalam manual ini mempunyai dasar empiris. Alasannya adalah bahwa perilaku lalu lintas pada simpang tak bersinyal dalam hal aturan memberi jalan, disiplin lajur dan aturan antri sangat sulit digambarkan dalam suatu model perilaku seperti model berhenti/beri jalan yang

berdasarkan pada pengambilan celah. Perilaku pengemudi berbeda sama sekali dengan yang ditemukan di kebanyakan negara Barat, yang menjadikan penggunaan metode manual kapasitas dari negara Barat menjadi tidak mungkin. Hasil yang paling menentukan dari perilaku lalu lintas adalah bahwa rata-rata hampir dua pertiga dari seluruh kendaraan yang datang dari jalan minor melintasi simpang dengan perilaku "tidak menunggu celah", dan celah kritis yang kendaraan tidak memaksa lewat adalah sangat rendah yaitu sekitar 2 detik. Metode ini memperkirakan pengaruh terhadap kapasitas dan ukuran-ukuran terkait lainnya akibat kondisi geometri, lingkungan dan kebutuhan lalu lintas.

### 2.10.2 Kapasitas Simpang

Kapasitas total untuk seluruh lengan simpang adalah hasil perkalian antara kapasitas dasar ( $C_0$ ) yaitu kapasitas pada kondisi tertentu (ideal) dan faktor-faktor penyesuaian ( $F$ ), dengan memperhitungkan pengaruh kondisi lapangan terhadap kapasitas. Bentuk model kapasitas menjadi sebagai berikut:

$$C = C_0 \times F_w \times F_M \times F_{CS} \times F_{RSU} \times F_{LT} \times F_{RT} \times F_{MI}$$

Variabel-variabel masukan untuk perkiraan kapasitas (smp/jam) dengan menggunakan model tersebut adalah sebagai berikut:

Tabel 2.11 Ringkasan Variabel-Variabel Masukan Model Kapasitas

Tipe Variabel	Uraian Variabel dan Nama Masukan	Faktor Model	
Geometri	Tipe Simpang	IT	
	Lebar Rata-rata pendekat	$W_I$	$F_w$
	Tipe Median Jalan Utama	M	$F_M$
Lingkungan	Kelas Ukuran Kota	CS	$F_{CS}$
	Tipe lingkungan Jalan	RE	
	Hambatan Samping	SF	

Lalu Lintas	Rasio Kendaraan tak Bermotor	$P_{UM}$	$F_{RSU}$
	Rasio Belok-Kiri	$P$	$FLT$
	Rasio Belok-Kanan	$P$	$FRT$
	Rasio Arus Jalan Minor	$Q_{MI}/Q_{TOT}$	$FMI$

(Sumber MKJI 1997)

Dalam beberapa manual dari Barat sudut pada simpang miring mempunyai pengaruh pada kapasitas. Manual Indonesia tidak berdasarkan metode "pengambilan celah", dan tidak ada perbedaan yang jelas antara jalan utama dan jalan minor. Karena manual juga tidak memungkinkan perhitungan kapasitas pendekat melainkan kapasitas simpang, maka sudut belok pendekat tidak dipergunakan.

#### A. Kapasitas Dasar ( $C_0$ )

Nilai kapasitas dasar diambil dari Tabel 2.12. Variabel masukan adalah tipe simpang IT. Lihat juga catatan di atas tentang tipe simpang 344 dan 444.

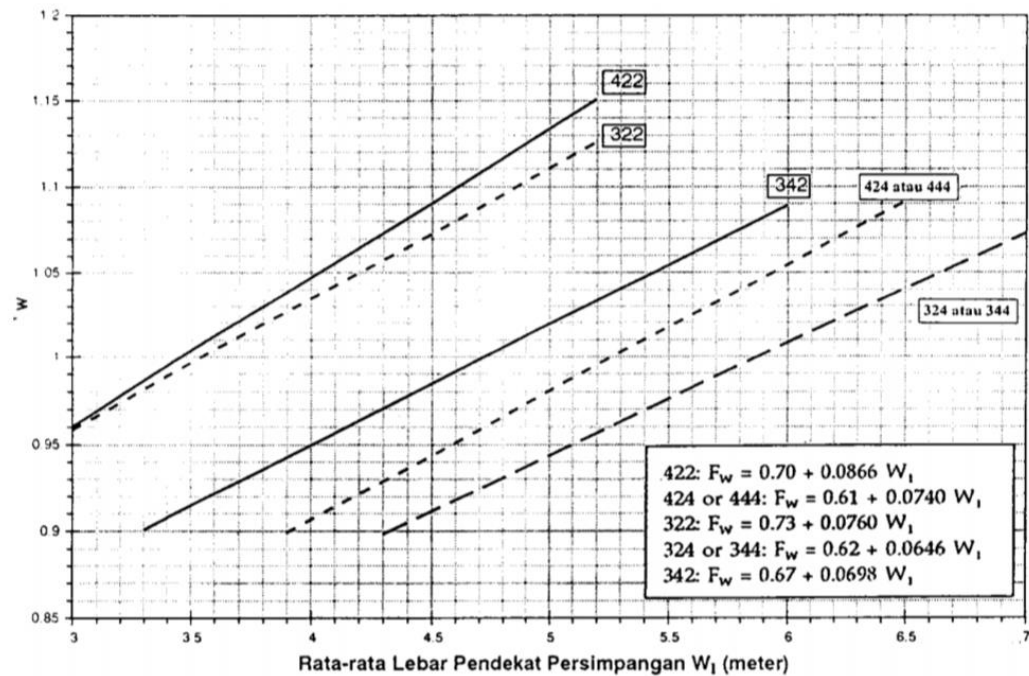
Tabel 2.12 Kapasitas dasar menurut tipe simpang

Tipe Simpang IT	Kapasitas Dasar smp/jam
322	2700
342	2900
324 atau 344	3200
422	2900
424 atau 444	3400

(Sumber MKJI 1997)

### B. Faktor Penyesuaian Lebar Pendekat ( $F_w$ )

Penyesuaian lebar pendekat ( $F_w$ ), diperoleh dari Gambar 2.2, Variabel masukan adalah lebar rata-rata semua pendekat  $W$ , dan tipe simpang IT. Batas-nilai yang diberikan dalam gambar adalah rentang dasar empiris dari manual.



Gambar 2.2 Faktor penyesuaian lebar pendekat ( $F_w$ )

### C. Faktor Penyesuaian Median Jalan Utama ( $F_M$ )

Faktor penyesuaian median jalan utama diperoleh dengan menggunakan Tabel 2.13. Penyesuaian hanya digunakan untuk jalan utama dengan 4 lajur. Variabel masukan adalah tipe median jalan utama.

Tabel 2.13 Faktor penyesuaian median jalan utama ( $F_M$ )

Uraian	Tipe M	Faktor Penyesuaian Median, ( $F_M$ )
Tidak ada median Jalan utama	Tidak ada	1,00
Ada median jalan utama, lebar < 3 m	Sempit	1,05

Ada median jalan utama, lebar $\geq 3$ m	Lebar	1,20
------------------------------------------	-------	------

(Sumber : MKJI 1997)

#### D. Faktor Penyesuaian Ukuran Kota (Fcs)

Faktor penyesuaian ukuran kota ditentukan dari Tabel 2.14 Variabel masukan adalah ukuran kota, CS

Tabel 2.14 Faktor penyesuaian ukuran kota (Fcs)

Ukuran Kota CS	Penduduk Juta	Faktor penyesuaian ukuran kota Fcs
Sangat Kecil	<0,1	0,82
Kecil	0,1-0,5	0,88
Sedang	0,5-1,0	0,94
Besar	1,0-3,0	1,00
Sangat Besar	>3,0	1,05

(Sumber : MKJI 1997)

#### E. Faktor Penyesuaian Tipe Lingkungan Jalan Hambatan Samping dan Kendaraan tak Bermotor (FRSU)

Faktor penyesuaian tipe lingkungan jalan hambatan samping dan kendaraan tak bermotor, FRSU dihitung dengan menggunakan Tabel 2.15 di Bawah, Variabel masukan adalah tipe lingkungan jalan RE, kelas hambatan samping SF dan rasio kendaraan tak bermotor UM/MV.



Tabel 2.15 Faktor penyesuaian tipe lingkungan jalan hambatan samping dan kendaraan tak bermotor (FRSU)

Kelas tipe lingkungan jalan RE	Kelas hambatan samping SF	Rasio kendaraan tak bermotor P <sub>UM</sub>					
		0,00	0,05	0,10	0,15	0,20	≥0,25
Komersial	Tinggi	0,93	0,88	0,84	0,79	0,74	0,70
	Sedang	0,94	0,89	0,85	0,80	0,75	0,70
	Rendah	0,95	0,90	0,86	0,81	0,76	0,71
Permukiman	Tinggi	0,96	0,91	0,86	0,82	0,77	0,72
	Sedang	0,97	0,92	0,87	0,82	0,77	0,73
	Rendah	0,98	0,93	0,88	0,83	0,78	0,74
Akses terbatas	Tinggi/sedang/rendah	1,00	0,95	0,90	0,85	0,80	0,75

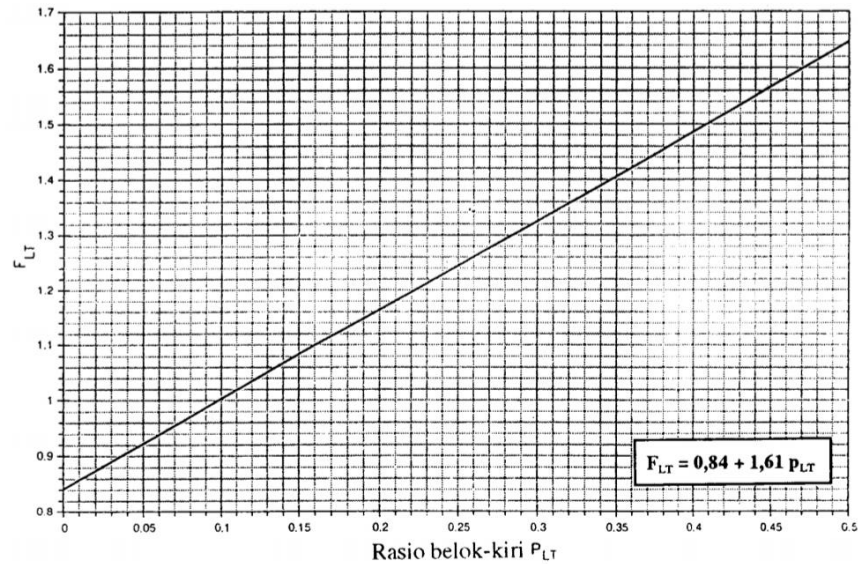
(Sumber : MKJI 1997)

Tabel berdasarkan anggapan bahwa pengaruh kendaraan tak bermotor terhadap kapasitas adalah sama seperti kendaraan ringan, yaitu  $emp_{UM} = 1,0$ . Persamaan berikut dapat digunakan jika pemakai mempunyai bukti bahwa  $emp_{UM} = 1,0$ , yang mungkin merupakan keadaan jika kendaraan tak bermotor tersebut terutama berupa sepeda.

$$FRSU(P_{UM} \text{ sesungguhnya}) = FRSU(P_{UM} = 0) \times (1 - P_{UM} \times emp_{UM})$$

#### F. Faktor Penyesuaian Belok-Kiri (FLT)

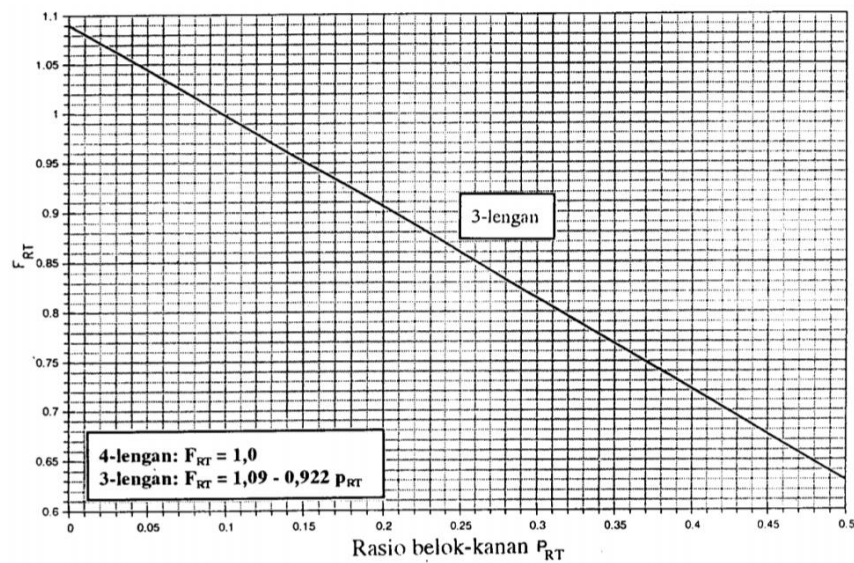
Faktor penyesuaian belok-kiri ditentukan dari Gambar 2.3 di bawah. Variabel masukan adalah belok-kiri,  $P_{LT}$  dari Formulir USIG-I Baris 20, Batas-nilai yang diberikan untuk  $P_{LT}$  adalah rentang dasar empiris dari manual.



Gambar 2.3 Faktor penyesuaian belok-kiri ( $F_{LT}$ )

#### G. Faktor Penyesuaian Belok-Kanan ( $F_{RT}$ )

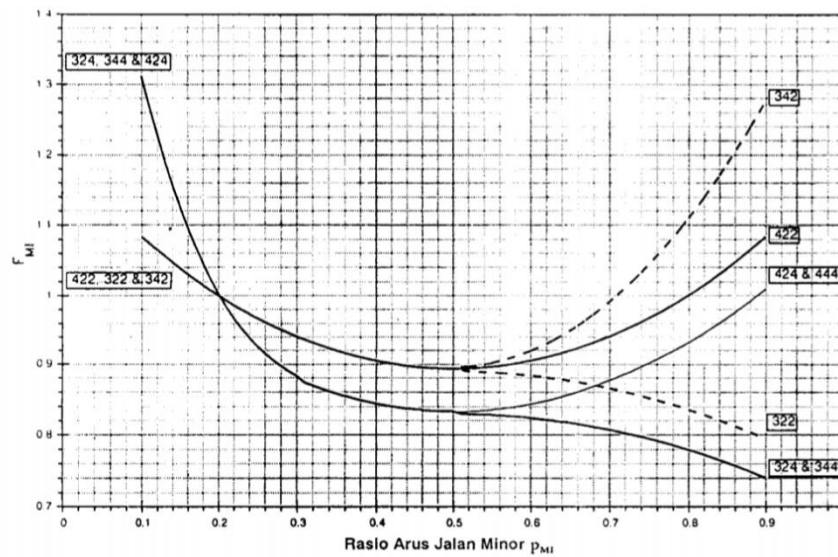
Faktor penyesuaian belok-kanan ditentukan dari Gambar 2.4 di bawah untuk simpang 3 lengan. Batas nilai yang diberikan untuk  $P_{RT}$  pada gambar adalah rentang dasar empiris dari manual. Untuk simpang 4 lengan  $F_{RT} = 1,0$ .



Gambar 2.4 Faktor penyesuaian belok-kanan ( $F_{RT}$ )

#### H. Faktor Penyesuaian Rasio Arus Jalan Minor ( $F_{MI}$ )

Faktor penyesuaian rasio arus jalan minor ditentukan dari Gambar 2.5 di bawah ini:



Gambar 2.5 Faktor penyesuaian arus jalan minor (FMI)

### 2.10.3 Derajat Kejenuhan

Derajat kejenuhan untuk seluruh simpang, (DS), dihitung sebagai berikut:

$$DS = Q_{\text{smp}} / C$$

$$(DS \leq 0,75)$$

dimana:

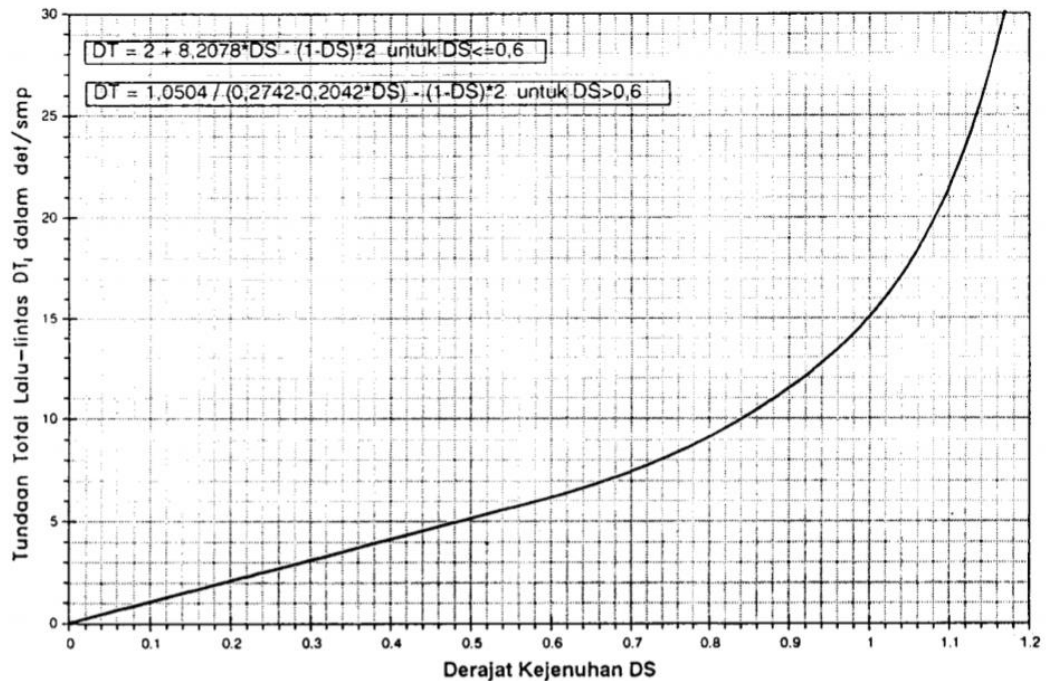
$Q_{\text{smp}}$  = Arus total (smp/jam)

$C$  = Kapasitas (smp/jam)

### 2.10.4 Tundaan

1. Tundaan Lalu Lintas simpang (DT<sub>i</sub>)

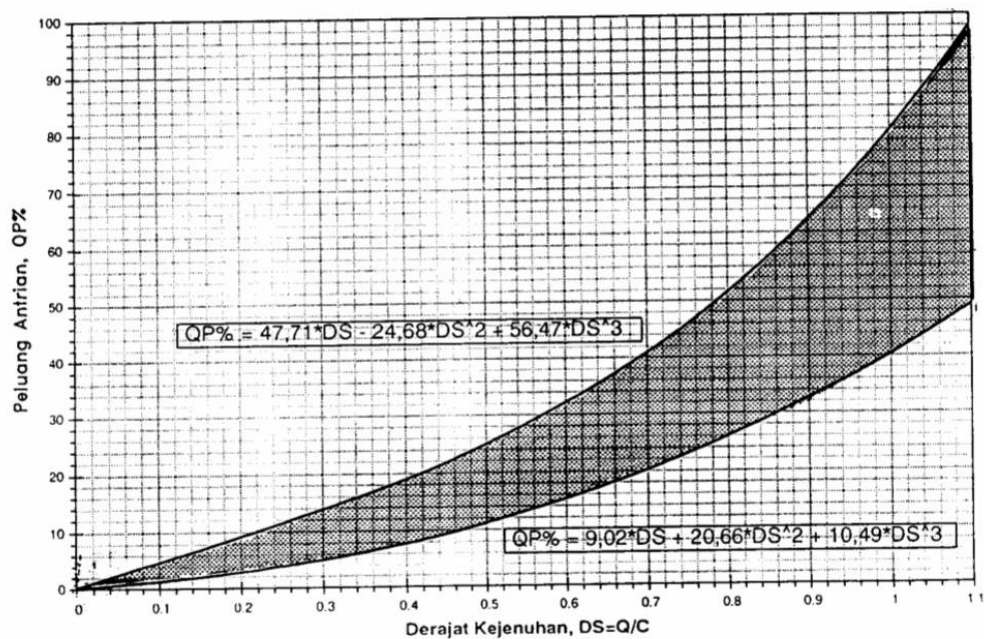
Tundaan lalu lintas simpang adalah tundaan lalu lintas, rata-rata untuk semua kendaraan bermotor yang masuk simpang DT, ditentukan dari kurva empiris antara DT, dan DS, lihat Gambar 2.6.



Gambar 2.6 Tundaan lalu-lintas simpang VS Derajat kejenuhan

## 2. Tundaan lalu lintas jalan utama (DT<sub>MA</sub>)

Tundaan lalu lintas jalan utama adalah tundaan lalu lintas rata-rata semua kendaraan bermotor yang masuk persimpangan dari jalan utama. DT<sub>MA</sub> ditentukan dari kurva empiris antara DT<sub>MA</sub> dan DS, lihat Gambar 2.7 dibawah ini :



Gambar 2.7 Tundaan lalu lintas jalan utama VS derajat kejenuhan

### 3. Penentuan tundaan lalu lintas jalan minor (DT.)

Tundaan lalu lintas jalan minor rata-rata, ditentukan berdasarkan tundaan simpang rata-rata dan tundaan jalan utama rata-rata:

$$DT_{MI} = (Q_{TOT} \times DT_I - Q_{MA} \times DT_{MA}) / Q_{MI}$$

### 4. Tundaan geometrik simpang (DG)

Tundaan geometrik simpang adalah tundaan geometrik rata-rata seluruh kendaraan bermotor yang masuk simpang. DG dihitung dari rumus berikut:

Untuk  $DS < 1,0$

$$DG = (1 - DS) \times (P_T \times 6 + (1 - P_T) \times 3) + DS \times 4 \text{ (det/smp)}$$

Untuk  $DS \geq 1,0$ :  $DG = 4$

Dimana:

DG = Tundaan geometrik simpang

DS = Derajat kejenuhan

$P_T$  = Rasio belok total.

### 5. Tundaan Simpang (D)

Tundaan simpang dihitung sebagai berikut:

$$D = DG + DT_i \text{ (det/smp)}$$

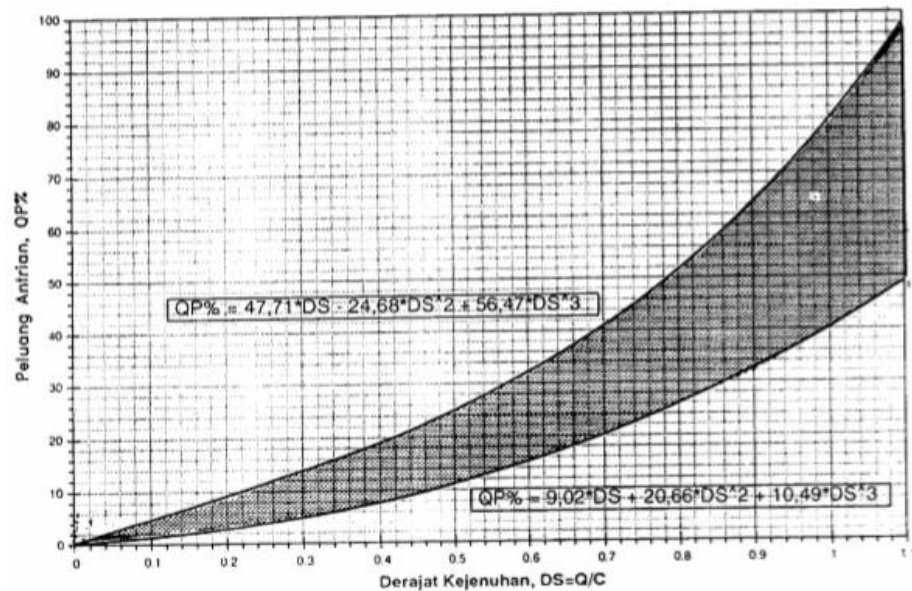
Dimana:

DG = Tundaan geometrik simpang

$DT_i$  = Tundaan lalu-lintas simpang

### 2.10.5 Peluang Antrian

Rentang nilai peluang antrian ditentukan dari hubungan empiris antara peluang antrian dan derajat kejenuhan, lihat Gambar 2.8 Variabel masukan adalah derajat kejenuhan.



Gambar 2.8 Rentang peluang antrian (QP%) terhadap derajat kejenuhan (DS).

### 2.11 Referensi Penelitian Sebelumnya :

1. Judul Laporan Akhir : Bangkitan Lalu lintas yang diakibatkan dari operasional Rumah Sakit Muhammadiyah Palembang

Kesimpulan : Berdasarkan keseluruhan analisa dan pembahasan yang telah dilakukan dan telah diuraikan secara lengkap pada bab sebelumnya, maka dapat ditarik kesimpulan :

1. Total kendaraan yang melakukan pergerakan masuk dan keluar rumah sakit selama periode waktu survey adalah sebanyak 7661,6 smp/jam. Dengan hari sibuk terjadi pada hari senin dan kamis yaitu sebesar 15,86% dan 15,7% dari total distribusi kendaraan.
2. Nilai bangkitan pergerakan terbesar terjadi pada hari kamis siang senilai 236,55 kend/smp. Sedangkan berdasarkan analisa tarikan pergerakan yang dihasilkan rumah sakit tersebut, puncak tarikan terjadi pada hari sabtu pagi, sebesar 268,2 kend/jam. Sedangkan pengaruh volume rumah sakit terhadap lalulintas adalah sebesar 2,48%.
3. Dari hasil analisa diatas, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa operasional rumah sakit tersebut tidak memberikan kontribusi yang besar terhadap bangkitan lalu lintas di jalan Jendral Ahmad Yani Palembang.
4. Tingkat bangkitan akibat luas lahan adalah sebesar 2.42 kend/jam/ha, bangkitan akibat luas bangunan utama besar 16,50 kend/jam/ha, bangkitan akibat jumlah tempat tidur sebesar 0.43 kend/jam/buah, serta bangkitan akibat jumlah pegawai rumah sakit Muhammadiyah Palembang adalah sebesar 0,11 kend/jam/orang.

2. Judul Laporan Akhir :Evaluasi Kinerja Persimpangan Patal Pusri Pasca Beroperasinya Underpass.

Kesimpulan : Dari analisa yang dilakukan terhadap persimpangan Patal-Pusri Palembang pada bulan April 2019, maka diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Karakteristik lalu lintas persimpangan Patal-Pusri Palembang terdiri dari

fase, yaitu fase 1 Jl. R. Soekamto, fase 2 Jl. MP.

2. Mangkunegara, fase 3 Jl. R. Abdul Rozak dan fase 4 Jl. AKBP. Cek Agus. Berdasarkan hasil analisis data, didapatkan kapasitas persimpangan Patal-Pusri Palembang setiap fase yaitu: fase 1 Jl. R. Soekamto = 390 smp/jam, fase 2 Jl. MP. Mangkunegara = 1701 smp/jam, fase 3 Jl. R. Abdul Rozak = 189 smp/jam, fase 4 Jl. AKBP. Cek Agus = 1131 smp/jam. Dan volume arus lalu lintas yang terjadi pada setiap fase yaitu: fase 1 Jl. R. Soekamto = 332 smp/jam, fase 2 Jl. MP. Mangkunegara = 1605 smp/jam, fase 3 Jl. R. Abdul Rozak = 167 smp/jam, fase 4 Jl. AKBP. Cek Agus = 1038 smp/jam.
  3. Tingkat pelayanan yang didapat pada setiap fase persimpangan tersebut adalah fase 1 Jl. R. Soekamto = 0,899 berada pada level E, fase 2 Jl. MP. Mangkunegara = 0,943 berada pada level E, fase 3 Jl. R. Abdul Rozak = 0,883 berada pada level E, fase 4 Jl. AKBP. Cek Agus = 0,914 berada pada level E yang dapat dikarakteristikan bahwa persimpangan tersebut memiliki kecepatan arus berbeda-beda terkadang berhenti dan volume mendekati kapasitas serta tundaan simpangan rata-rata sebesar 86,36 det/smp yang artinya tingkat pelayanannya berada pada level F (buruk sekali).
  4. Hasil evaluasi kinerja persimpangan menunjukkan seluruh kondisi fase simpang memiliki tingkat pelayanan E dibandingkan dengan penelitian sebelumnya pada tahun 2015 yang kinerja persimpangan berada pada level A.
3. Judul Jurnal : Analisa kinerja jalan pendekatan pada beberapa jembatan dikota Palu
- Kesimpulan : Kesimpulan yang dapat ditarik dari hasil pembahasan adalah:
1. Pergerakan volume lalu lintas pada jam puncak yang terjadi pada Jalan Pendekat Jembatan Palu I, II, III dan IV berturut turut adalah 2514 smp/jam, 1373 smp/jam, 1596 smp/jam dan 507 smp/jam.



2. Kinerja Jalan Pendekat terburuk pada saat ini terjadi pada Jalan Pendekat Jembatan Palu I yaitu pada Tingkat pelayanan F. Dan kinerja terbaik terdapat pada Jalan Pendekat Jembatan Palu IV dengan Tingkat pelayanan B. Sementara Kinerja Jalan Pendekat Lainnya sudah mencapai Tingkat Pelayanan C.
3. Untuk 5 tahun ke depan, Kinerja jalan pendekat jembatan sudah semakin buruk ( $DS > 0,75$ ) kecuali Jalan Pendekat Jembatan Palu IV yang Derajat Kejenuhannya di bawah 0,75.