

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Pengertian Ruas Jalan

Menurut MKJI 1997 mendefinisikan suatu ruas jalan sebagai berikut :

- a. Diantara dan tidak dipengaruhi oleh simpang bersinyal dan simpang tidak bersinyal
- b. Mempunyai karakteristik yang hampir sama sepanjang jalan.

Sehubungan dengan analisa kapasitas ruas jalan, jenis jalan dapat dibedakan, berdasarkan jumlah jalur (*carriage way*), jumlah lajur (*line*) dan jumlah arah. Suatu jalan memiliki satu jalur nilai tak bermedian (tak terbagi/*undevided*) dan dikatakan memiliki 2 dua jalur bila bermedian tunggal (terbagi/*devided*)

2.2. Hal-hal yang Berhubungan dengan Ruas Jalan

Faktor-faktor yang berhubungan dengan ruas jalan yang mempengaruhi kapasitas dan kinerja jika dibebani lalulintas adalah sebagai berikut :

2.2.1. Klasifikasi Jalan

Klasifikasi jalan umumnya dibagi 3 yaitu :

1. Berdasarkan Fungsi Jalan

Fungsi jalan yang digunakan sebagai dasar pengklarifikasi jalan dalam Undang – Undang Jalan Raya Republik Indonesia Nomor 13 Tahun 1980 jalan terbagi dalam 3 kelas yaitu :

- a. Jalan Arteri, jalan yang melayani angkutan umum dengan ciri-ciri perjalanan agak jauh, kecepatan rata-rata tinggi dan jumlah jalan masuk dibatasi.
- b. Jalan Kolektor, jalan yang melayani arus dan beberapa jalan lainnya dan membagikannya untuk berbagai jurusan. Ciri-ciri jalan ini adalah perjalanan jarak sedang dan jumlah jalan masuk dibatasi.
- c. Jalan Lokal, jalan yang melayani angkutan setempat dengan ciri-ciri perjalanan jarak dekat, kecepatan rata-rata rendah dan jumlah jalan masuk dibatasi

Tabel 2.1. Klasifikasi Fungsional & Kelas Teknis Jumlah Kota

Tipe I

Fungsi	CHR (smp/jam)	Kelas Teknis	Kecepatan Km/Jam	Keterangan
Primer	Arteri	-	I 80 – 100	standar tertinggi antar wilayah kota
	Kolektor	-	II 60 – 80	standar tertinggi antar wilayah dalam metropolitan
Skunder	Arteri	-	II 60 – 80	idem untuk kelas II

Sumber : Departemen Perhubungan, Menuju Lalu-Lintas Angkutan Jalan Yang Tertib, 1995

Tipe II

Fungsi		CHR simp/jam	Kelas Teknis	Kecepatan Km/jam	Keterangan
Primer	Arteri	-	II	60	Standar tertinggi antar wilayah kota
	Kolektor	>10.000	II	60	Idem untuk kelas 1
<10.000		II	50-60	Standar tertinggi, 2 lajur antar/ dalam/kota (distrik)	
Sekunder	Arteri	>20.000	I	60	Idem untuk kelas 1
		<20.000	II	60	Idem untuk kelas 1
	Kolektor	>6.000	I	50-60	Idem untuk kelas 111
		<8.000	III	30-40	Standar sedang 2 lajur antar distrik
		>500	III	30-40	Idem untuk kelas 111
		<500	IV	20-30	Standar rendah, lajur akses kepemilikan tanah disisi jalan

Sumber : Departemen Perhubungan, Menuju Lalu-Lintas Angkutan Jalan Yang Tertib, 1995

2. Berdasarkan Sistem Jaringan Jalan

Jalan mempunyai suatu sistem jaringan jalan yang mengikat dan menghubungkan pusat-pusat pertumbuhan dengan wilayah yang berbeda dalam pengaruh pelayanannya.

Macam sistem jaringan jalan menurut peranan pelayanan jasa distribusi dapat dibagi atas :

- a. sistem jaringan jalan primer
- b. sistem jaringan jalan sekunder

Sistem jaringan jalan primer adalah sistem jaringan jalan yang berperan sebagai pelayanan jasa distribusi untuk pengembangan semua wilayah di tingkat nasional dengan simpul jasa distribusi yang kemudian berwujud kota.

Sistem jaringan jalan sekunder adalah sistem jaringan jalan yang berperan sebagai pelayanan jasa distribusi untuk masyarakat didalam kota.

3. Berdasarkan Wewenang Pembinaan

Klasifikasi jalan yang lain adalah berdasarkan wewenang pembinaan dimana dalam klasifikasi ini terbagi lagi menurut wilayahnya :

a. Jalan Nasional

Yang termasuk kelompok ini adalah jalan arteri primer yang menghubungkan antar ibukota propinsi dan jalan yang mempunyai nilai strategis terhadap kepentingan nasional. Penetapan status suatu jalan sebagai jalan nasional ditetapkan dengan keputusan menteri.

b. Jalan Propinsi

Yang termasuk kelompok jalan propinsi adalah jalan kolektor primer yang menghubungkan ibukota propinsi dengan ibukota kabupaten /kotamadya, penetapan status suatu jalan sebagai jalan propinsi

dilakukan dengan keputusan menteri dalam negeri atas usulan pemda tingkat I yang bersangkutan dengan memperhatikan pendapat menteri.

c. Jalan Kabupaten

Yang termasuk jalan kabupaten adalah jalan kolektor primer yang tidak termasuk jalan nasional dan jalan propinsi, jalan lokal primer, jalan sekunder dan jalan lain yang tidak termasuk jalan kotamadya.

Penetapan status suatu jalan sebagai jalan kabupaten dilakukan dengan keputusan Gubernur KDH Tk. I atas usulan Pemda Tk. II

d. Jalan Kotamadya

Yang termasuk jalan kotamadya adalah jalan sekunder kotamadya.

Penetapan status ruas jalan arteri sekunder dan ruas jalan kolektor sekunder sebagai jalan kotamadya dilakukan dengan keputusan Gubernur KDH Tk. I atas usulan Pemda Kotamadya yang bersangkutan.

e. Jalan Khusus

Yang termasuk kelompok jalan khusus adalah jalan yang dibangun, dipelihara oleh instansi, badan hukum dan atau perorangan untuk melayani kepentingan masing-masing.

Penetapan status ruas jalan khusus dilakukan oleh instansi, badan hukum dan atau perorangan yang memiliki ruas jalan tersebut dengan memperhatikan pedoman yang telah ditetapkan menteri pekerjaan umum.

f. Jalan Tol

Jalan tol adalah jalan yang dibangun dimana pemilikan dan hak penyelenggaraannya ada pada pemerintah atas usulan menteri. Presiden menetapkan ruas jalan tol, dan haruslah merupakan alternatif ruas jalan lalulintas yang ada.

2.2.2. Lebar Lajur Lalulintas

Lajur lalu-lintas adalah bagian kekerasan jalan yang diperuntukkan untuk lalu-lintas kendaraan. Lebar lajur lalulintas merupakan bagian yang paling menentukan lebar melintang jalan secara keseluruhan. Besarnya lebar lajur lalulintas hanya dapat ditentukan dengan pengamatan langsung dilapangan, karena :

- a. Lintasan kendaraan yang satu tidak mungkin akan dapat diikuti oleh lintasan kendaraan lain dengan tepat
- b. Lajur lalulintas tidak mungkin tepat sama dengan lebar kendaraan maksimum. Untuk keamanan dan kenyamanan pengemudi membutuhkan ruang gerak antara kendaraan.
- c. Lintasan kendaraan tak mungkin dibuat tetap sejajar sumbu lajur lalulintas, karena kendaraan selama bergerak akan mengalami gaya-gaya samping, seperti tidak rata permukaan jalan, gaya sentrifugal ditikungan dan gaya angin akibat kendaraan lain yang menyalip.

Lebar kendaraan penumpang pada umumnya bervariasi antara 1,5 – 1,75 meter. Bina Marga mengambil lebar kendaraan rencana untuk mobil penumpang adalah 1,7m dan 2,5m untuk kendaraan rencana truk, bus, semi trailer. Lebar lajur

lalulintas adalah lebar kendaraan ditambah dengan ruang bebas antara kendaraan yang besarnya sangat ditentukan oleh keamanan dan kenyamanan yang diharapkan. Jalan yang dipergunakan untuk lalulintas dengan kecepatan tinggi membutuhkan ruang bebas untuk menyalip dan bergerak lebih besar dibandingkan dengan jalan untuk kecepatan rendah.

2.2.3. Bahu Jalan

Bahu jalan adalah lajur yang terletak berdampingan jalur lalulintas yang berfungsi sebagai :

1. Ruang untuk tempat untuk berhenti sementara kendaraan yang mogok atau sekedar berhenti karena pengemudi ingin mengetahui jurusan yang akan ditempuh atau beristirahat
2. Memberi kelegaan pada pengemudi, dengan demikian dapat meningkatkan kapasitas jalan yang bersangkutan
3. Ruang pembantu pada waktu mengadakan pekerjaan perbaikan atau kendaraan jalan (untuk penempatan alat-alat dan penimbunan bahan-bahan material)
4. Ruang untuk lintasan kendaraan patroli, pemadam kebakaran, ambulans yang sangat dibutuhkan pada waktu terjadi keadaan darurat.

2.2.4. Median

Pada arus lalulintas yang tinggi sering kali dibutuhkan median guna memisahkan arus lalu-lintas yang berlawanan arah. Jadi median adalah jalur yang

terletak ditengah untuk membagi jalan dalam masing-masing arah. Secara garis besarnya median berfungsi sebagai :

1. Menyediakan daerah netral yang cukup lebar dimana pengemudi dapat mengontrol kendaraannya pada saat-saat darurat
2. Menyediakan jarak yang cukup untuk membatasi atau mengurangi kesilauan terhadap lampu besar dari kendaraan yang berlawanan arah
3. Menambah rasa kenyamanan dan keindahan bagi setiap pengemudi
4. Mengamankan kebebasan samping dari masing-masing arah lalu lintas.

Untuk memenuhi keperluan di atas, maka median beserta batas-batasnya harus nyata oleh setiap mata pengemudi baik itu pada siang hari maupun pada malam hari. Lebar median bervariasi antara 1,0m – 12m.

2.2.5. Kerb

Yang dimaksud dengan kerb adalah penonjolan atau peninggian tepi perkerasan atau bahu jalan, terutama dimaksudkan untuk keperluan drainase (saluran air) dan mencegah kendaraan dari tepi kekerasan.

Pada umumnya kerb dilakukan pada jalan-jalan di daerah perkotaan, sedangkan untuk jalan-jalan antar kota kerb hanya dipergunakan jika jalan tersebut direncanakan untuk lalu lintas dengan kecepatan tinggi.

Berdasarkan fungsi kerb, maka kerb dapat dibedakan atas :

- a. Kerb Peninggi (Moutabel Curb), adalah kerb yang direncanakan agar dapat didaki kendaraan, biasanya terdapat di tempat parkir di pinggir jalan atau jalur lalu lintas. Untuk kemudian didaki oleh kendaraan

maka kerb harus mempunyai bentuk permukaan yang baik, tingginya berkisar antara 10cm – 15cm.

- b. Kerb Penghalang (*Barrier Curb*), adalah kerb yang direncanakan untuk membentuk suatu sistem drainase perkerasan jalan. Kerb ini mengalami atau mencegah kendaraan meninggalkan jalur lalu-lintas, terutama di median, trotoar, pada jalan-jalan tanpa pagar pengaman, tingginya berkisar antara 25cm – 30cm.
- c. Kerb Berparit (*Gutter Curb*), adalah kerb yang direncanakan untuk membentuk sistem drainase perkerasan jalan. Kerb ini ditujukan pada jalan yang memerlukan sisten drainase lebih baik. Pada jalan lurus diletakkan ditepi luar dari perkerasan, sedang pada tikungan diletakkan pada tepi dalam, tingginya berkisar antara 10cm - 20cm.
- d. Kerb Penghalang Berparit (*Barrier Gutter Curb*), adalah kerb penghalang yang direncanakan untuk membentuk sistem drainase perkerasan jalan yang tingginya berkisar antara 20cm – 30cm.

2.2.6. Alinemen Jalan

Alinemen jalan adalah faktor utama untuk menentukan tingkat aman dan efisien di dalam memenuhi kebutuhan berlalu-lintas. Alinemen dipengaruhi oleh karakteristik lalulintas dan fungsi jalan. Alinemen jalan terbagi 2 yaitu :

1. Alinemen Horizontal, adalah proyek sumbu jalan pada bidang horizontal. Alinemen horizontal juga dikenal dengan nama situasi jalan atau trase jalan. Alinemen horizontal terdiri dari garis-garis lurus yang dihubungkan dengan garis-garis lengkung.

2. Alinemen Vertikal adalah perpotongan bidang vertikal dengan bidang permukaan perkerasan jalan melalui sumbu jalan, untuk jalan dua lajur dua atau melalui tepi dalam masing-masing perkerasan jalan dengan median.

2.2.7. Pengaturan Lalulintas

Untuk mencapai tujuan lalulintas yang aman dan nyaman perlu dilakukan pengaturan lalulintas agar perilaku pemakai jalan tidak merugikan atau membahayakan pemakai jalan yang lain. Pengaturan lalulintas tidak semata-mata dilakukan untuk perangkat seperti rambu dan mata jalan, tetapi perlu disiapkan juga perangkat lunak.

Secara umum pengaturan lalu-lintas dilakukan dengan perangkat berikut :

- a. Undang-Undang

Undang-undang mengatur seluruh pemakai jalan berperilaku sedemikian rupa sehingga tercapai ketertiban dan kelancaran arus lalu-lintas

- b. Peraturan Pemerintah

Peraturan pemerintah dibuat untuk melengkapi ketentuan-ketentuan yang belum tercapai dalam undang-undang atau lebih menjelaskan aturan dalam undang-undang.

- c. Alat-Alat Kontrol

Alat-alat kontrol lalulintas meliputi seperti rambu jalan, marka jalan dan perlengkapan jalan seperti lampu lalulintas dan lain-lain. Khusus untuk rambu dan marka jalan, informasi yang diberikan bagi pemakai jalan berupa :

1. memenuhi suatu kebutuhan tertentu
2. terlihat dengan jelas
3. menarik perhatian
4. memberikan arti yang jelas dan sederhana
5. memberikan respek kepada pemakai jalan
6. ditempatkan pada lokasi yang memberikan kesempatan untuk mengenali dan bertindak.

Lampu lalu lintas mengatur pergerakan melalui pergantian warna. Prinsip dasar pengaturan lalu lintas adalah mengatur arus yang dapat menghasilkan konflik untuk tidak memasuki daerah pertemuan secara bersamaan.

2.3. Kapasitas Jalan Perkotaan

Berdasarkan Manual Kapasitas Jalan Indonesia , kapasitas adalah jumlah maksimum kendaraan bermotor yang melintasi suatu penampang tertentu pada suatu ruas jalan dalam satuan waktu tertentu..

Kapasitas dasar adalah jumlah kendaraan maksimum yang dapat melintasi suatu penampang pada suatu jalur atau jalan selama 1 (satu) jam, dalam keadaan jalan dan lalu lintas yang mendekati ideal dapat dicapai. Besarnya kapasitas dapat dirumuskan sebagai berikut :

$$C = C_o \times FC_w \times FC_{sp} \times FC_{sf} \times FC_{cs}$$

Dimana :

C_o : Kapasitas Dasar

FC_w : Faktor penyesuaian kapasitas untuk jalur lalu lintas

FCsp : Faktor penyesuaian kapasitas untuk pemisah arah

FCsf : Faktor penyesuaian kapasitas untuk hambatan samping

FCcs : Faktor penyesuaian kapasitas untuk ukuran kota

a. Faktor Dasar (Co)

Kapasitas dasar ditentukan berdasarkan jenis jalan. Nilai kapasitas menurut MKJI 1997 adalah :

Tabel 2.2 Nilai Kapasitas Dasar (Co)

Tipe Jalan	2/2	4/2	1-3/1
Co (smp/jam)	2900	5700	3200

Sumber : MKJI 1997

b. Faktor Penyesuaian Pemisah Arah (FCsp)

Faktor penyesuaian pemisah arah hanya untuk jalan tak terbagi, secara umum kapasitas akan meningkat bila pemisah arah makin menjauh dari 50% - 50%. Pada jalur empat lajur kapasitas lebih kecil dari pada jalan dua arah untuk pemisah arah yang sama.

Tabel 2.3 Penyesuaian Pemisah Arah (FCsp) dalam Kota

Pemisah arah sp %-%		50 – 50	55 – 45	60 – 40	65 – 35	70 – 30
FCsp	2 Lajur	1.00	0.97	0.94	0.91	0.88
	4 Lajur	1.00	0.985	0.97	0.955	0.94

Sumber : MKJI 1997

c. Faktor Penyesuaian Hambatan Samping dan Lebar Bahu (FCsf)

Hambatan samping ditentukan berdasarkan jenis jalan kelas hambatan samping efektif untuk jalan dan lajur dua arah.

Tabel 2.4 Penyesuaian Hambatan Samping Jalan Perkotaan (FCsf)

Kelas Hambatan Samping	VL	L	M	H	VH
FCsf	0.96	0.94	0.92	0.86	0.79

Sumber : MKJI 1997

d. Faktor Penyesuaian Ukuran Kota (FCcs)

Berdasarkan jumlah penduduk kota tempat ruas jalan yang bersangkutan berada, pada MKJI 1997 menyarankan terhadap kapasitas dasar bagi kota berpenduduk dibawah satu juta jiwa dan kenaikan terhadap kapasitas dasar bagi kota berpenduduk diatas tiga juta jiwa.

Tabel 2.5 Penyesuaian Ukuran Kota (FCcs)

Ukuran Kota (Juta Jiwa)	< 0.1	0.1 – 0.5	0.5 – 1.0	1.0 – 3.0	> 3.0
FCcs	0.86	0.90	0.94	1.00	1.04

Sumber : MKJI 1997

e. Faktor Penyesuaian Lebar Jalan (FCw)

Menurut MKJI 1997 lebar jalan akan bernilai satu untuk lebar lajur standar (3,5m atau 7m). Lebar lajur yang kurang dari 3,5m akan berakibat pada berkurangnya pada kapasitas ($FCw < 1$). Besar kecil pengurangan kapasitas tersebut selain bergantung pada selisihnya dengan lebar lajur standar juga tergantung pada jenis jalan, dimana tabel FCw adalah :

Tabel 2.6 Penyesuaian Lebar Jalan (FCw)

Lebar Lajur (M)	5	6	7	8	9	10	11
FCw	0.56	0.87	1.00	1.14	1.24	1.29	1.34

Sumber : MKJI 1997

2.4. Hambatan Samping Jalan Perkotaan

Menurut “Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) 1997” hambatan samping dibagi menjadi empat jenis kejadian yang masing-masing mempunyai bobot yang berbeda terhadap kapasitas jalan, antara lain :

- a. Untuk pejalan kaki mempunyai bobot 0,5
- b. Kendaraan parkir atau berhenti mempunyai bobot 1,0
- c. Kendaraan keluar masuk sisi jalan mempunyai bobot 0,7
- d. Kendaraan bergerak lambat mempunyai bobot 0,4.

Di dalam tiap frekuensi kejadian hambatan samping di pisah dalam rentan 100m ke kiri dan ke kanan potongan yang melintang, yang di amati kapasitasnya lalu dikalikan dengan bobotnya masing-masing. Frekuensi kejadian bobot menentukan kelas hambatan samping yaitu :

- a. < 100 kelas amat rendah/VL, daerah pemukiman
- b. 100 – 199 kelas rendah/L, daerah pemukiman
- c. 300 – 499 kelas sedang/M, daerah industri dengan beberapa toko dijalan
- d. 500 – 899 kelas tinggi/H, daerah komersial dan aktifitas di sisi jalan
- e. > 900 kelas amat tinggi/VH, daerah komersial dengan aktifitas pasar

2.5. Tingkat Pelayanan Jalan

Yang dimaksud dengan tingkat pelayanan jalan adalah suatu bentuk pemikiran terhadap kondisi arus pergerakan kendaraan pada waktu melewati suatu ruas jalan. Pemikiran ini didasarkan atas ukuran kecepatan rata-rata kendaraan pada suatu ruas jalan tertentu. Tingkat pelayanan jalan merupakan kualitas

berdasarkan hasil ukuran yang penilaiannya tergantung pada faktor penggerak, diantaranya kecepatan dan waktu perjalanan, gangguan lalu lintas, kebebasan melakukan manuver, keamanan, kenyamanan dan biaya operasional kendaraan.

Di dalam istilah tingkat pelayanan hanya dikenal di Negara-negara yang memiliki karakteristik lalu lintas yang relatif seragam di seluruh wilayah negaranya, sama seperti di negara Australia dan Amerika.

Karena berkaitan dengan persepsi pemakai jalan, maka MKJI 1997 juga melakukan pendekatan seperti yang dilakukan di Amerika, persepsi mengenal kenyamanan bagi masyarakat Kota Medan misalnya, belum tentu sama dengan masyarakat di Kota Yogyakarta. Sebagai gantinya MKJI 1997 menggunakan beberapa kinerja sebagai berikut :

a. Derajat Kejenuhan (DS)

Di definisikan sebagai rasio volume (Q) terhadap kapasitas (C) digunakan sebagai faktor kunci dalam penentuan penilaian lalu lintas pada suatu ruas jalan. Nilai derajat kejenuhan menunjukkan apakah ruas jalan akan mempunyai masalah atau tidak dinyatakan dalam smp/jam.

$$DS = Q/C$$

Dimana :

DS = Derajat Kejenuhan

Q = Volume Lalu lintas

C = Kapasitas

Sumber MKJI 1997.

b. Kecepatan Arus Beban (Fv)

Kecepatan arus beban (Fv) didefinisikan sebagai kecepatan pada saat tingkat arus nol, sesuai dengan kecepatan yang dipilih oleh pengemudi

seandainya mengendarai kendaraan bermotor tanpa halangan kendaraan bermotor lainnya.

Kecepatan arus bebas mobil penumpang 10 – 15 % lebih tinggi dari jenis kendaraan lain, dengan menggunakan rumus kecepatan arus beban menurut MKJI 1997 :

$$FV = (FVo + FVw).FFVsf.FFVcs$$

Dimana :

FV = Kecepatan arus beban kendaraan ringan pada kondisi lapangan (km/jam)

FVo = Kecepatan arus beban dasar kendaraan ringan pada jalan dan alinemen yang diamati (km/jam)

FVw = Penyesuaian akbat lebar jalur lalu lintas (km/jam)

FFVsf = Faktor penyesuaian hambatan samping dan lebar bahu/jarak kendaraan ke penghalang

FFVcs = Faktor penyesuaian ukuran kota.

Sumber : MKJI 1997

- c. Kecepatan Arus Beban Dasar Kendaraan Ringan pada Jalan dan Alinemen (Fvo)

Secara umum kendaraan ringan memiliki kecepatan arus batas lebih tinggi dari kendaraan berat dan sepeda motor.

Jalan terbagi memiliki kecepatan arus bebas lebih tinggi dari jarak tak terbagi.

Tabel 2.7 Kecepatan Arus Beban (FVo) untuk Kendaraan Ringan Jalan Perkotaan

Jenis Jalan	FVo (km/jam)
Enam – lajur terbagi atau tiga lajur satu arah	61
Empat – lajur terbagi atau dua lajur satu arah	57
Empat – lajur tak terbagi	33
Dua – lajur tak terbagi	44

Sumber : MKJI 1997

d. Penyesuaian Kecepatan Akibat Lebar Lajur Lalulintas (FVw)

Ditentukan berdasarkan jenis jalan dan lebar lajur lalulintas efektif (W_c).

Pada jalan 2/2 VD pertambahan/pengurangan kecepatan bersifat sejalan dengan selisih luas jalan standar (3,5m). Hal yang berbeda terjadi pada jalan 2/2 UD terutama W (arah) kurang dari 6m.

Tabel 2.8 Penyesuaian Percepatan Akibat Lebar Jalur Lalulintas

W_c (M)	5	6	7	8	9	10	11
FVw (km/jam)	- 9.5	- 3.0	0.0	3.0	4.0	6.0	7.0

Sumber : MKJI 1997

e. Penyesuaian Hambatan Samping dan Lebar Bahu (FFVsf)

Ditentukan berdasarkan jenis jalan, kelas hambatan samping, lebar bahu (jarak kerb ke penghalang) efektif (w_s) = 1m, nilai FFVsf adalah

Tabel 2.9 Penyesuaian Hambatan Samping Perkotaan (FFVsf)

Kelas Hambatan Samping	VL	L	M	H	VH
FFVsf	1.01	0.98	0.93	0.86	0.79

Sumber : MKJI 1997

f. Penyesuaian Ukuran Kota (FFVcs)

Ditentukan berdasarkan jumlah penduduk di kota tempat ruas jalan yang bersangkutan berada. MKJI menyarankan reduksi terhadap kecepatan bebas dadar bagi kota berpenduduk kurang dari 7 juta jiwa dan kenaikan terhadap kecepatan arus kekal bagi kota berpenduduk di atas 3 juta jiwa.

Tabel 2.10 Penyesuaian Ukuran Kota (FFVcs)

Ukuran Kota (juta penduduk)	< 0.1	0.1 – 0.5	0.5 – 1.0	1.0 – 3.0	> 3.0
FFVcs	0.90	0.93	0.95	1.00	1.03

Sumber : MKJI 1997

g. Kecepatan Ruang Rata-rata (VCV)

Kecepatan ruang rata-rata adalah rata-rata kendaraan untuk menempuh ruas yang sedang di analisa. Nilai kecepatan ruang rata-rata yang dipengaruhi oleh derajat kejenuhan dan kecepatan arus bebas. Gambar di bawah ini menunjukkan hubungan tersebut. Dari gambar di bawah ini nilai kecepatan ruang rata-rata jalan dalam kota dapat ditentukan dengan menentukan letak nilai kecepatan arus bebas kemudian menarik garis vertikal yang mewakili nilai derajat kejenuhan, maka dengan menarik garis horizontal didapatkan nilai kecepatan ruang rata-rata.

h. Derajat Iringan (DB)

Dalam MKJI 1997 derajat iringan adalah perbandingan volume lalu lintas yang bergerak dalam pleton volume total. Pleton adalah sebagai suatu rangkaian kendaraan yang bergerak beriringan dengan waktu < 5 detik.

Menurut MKJI 1997, derajat iringan pada jalan tersebut adalah fungsi dari derajat kejenuhan dan dirumuskan :

$$DB = \frac{DS}{(0,814670.DS+0,283470)}$$

Sumber : MKJI 1997

Dimana :

DB = Derajat Iringan

DS = Derajat Kejenuhan

2.6. Kapasitas Jalan Luar Kota

Pada ruas jalan luar kota tidak ada pengembangan yang menerus pada sisi manapun, terdapat pengembangan permanen yang jarang terjadi seperti rumah makan, pabrik atau perkampungan.

Menurut Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997 membuat persamaan dasar untuk menentukan kapasitas jalan luar kota, yaitu :

$$C = Co.FCw.FCsp.FCsf$$

Dimana :

Co = Kapasitas Dasar

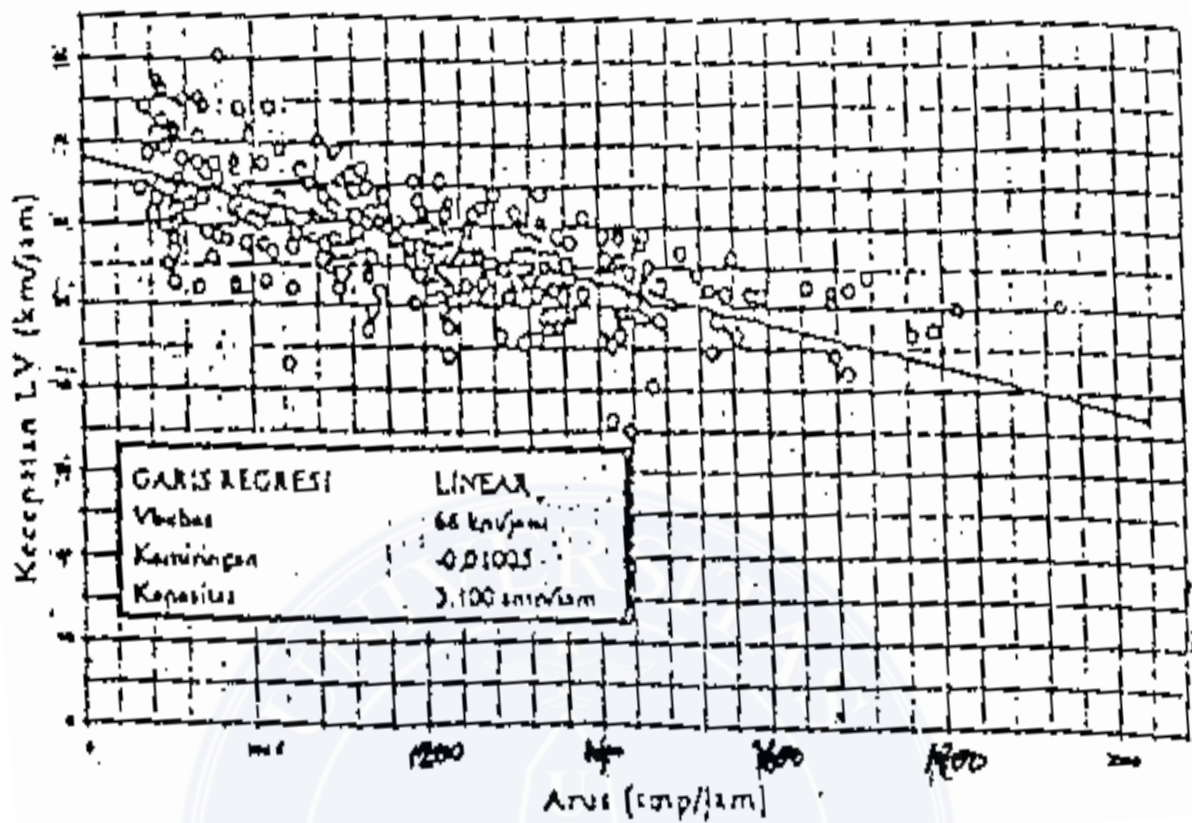
FCw = Faktor Penyesuaian Lebar Jalan

FCsp = Faktor Penyesuaian Pemisah Arah

FCsf = Faktor Penyesuaian Hambatan Samping dan Lebar Bahu

Sumber : MKJI 1997

Kapasitas dasar ditentukan berdasarkan jenis jalan dan jenis alinemen makin tinggi kelandaian memanjang jalan maka kapasitas dasar akan semakin rendah.



Sumber : MKJI 1997

Gambar 2.1 Hubungan Kecepatan Kerapatan untuk Jalan Luar Kota

Faktor penyesuaian lebar jalan ditentukan berdasarkan jenis jalan dan lebar efektif jalur lalulintas (W_e). MKJI menetapkan nilai FC_w seperti terlihat pada tabel 2.11

Tabel 2.11 Faktor Penyesuaian Lebar Lajur (FC_w) Jalan Perkotaan

Lebar Lajur (M)	5	6	7	8	9	10	11
FC_w	0.69	0.91	1.00	1.08	1.15	1.21	1.27

Sumber : MKJI 1997

Faktor penyesuaian pemisah arah hanya untuk jalan tak terbagi. Secara umum reduksi kapasitas akan meningkat bila pemisahan arah makin menjauh dari 50% - 50%, MKJI 1997 menetapkan nilai daripada faktor penyesuaian pemisah arah (FCsp) jalan luar kota seperti terlihat pada tabel 2.12

Tabel 2.12 Faktor Penyesuaian Pemisah Arah (FCsp) Jalan Luar Kota

Pemisah Arah SP %-%		50 – 50	55 – 45	60 – 40	65 – 35	70 – 30
FCsp	Dua Lajur	1.00	0.97	0.94	0.91	0.88
	Empat Lajur	1.00	0.975	0.95	0.925	0.90

Sumber : MKJI 1997

Faktor penyesuaian hambatan samping ditentukan berdasarkan jenis jalan, kelas hambatan samping, lebar bahan efektif. MKJI 1997 menetapkan nilai faktor penyesuaian hambatan samping (FCsf) seperti terlihat pada tabel 2.13

Tabel 2.13 Faktor Penyesuaian Hambatan Samping (FCsf) Jalan Luar Kota

Kelas Hambatan Samping	VL	L	M	H	VH
FCsf	0.99	0.95	0.91	0.87	0.83

Sumber : MKJI 1997

2.7. Hambatan Samping Jalan Luar Kota

Untuk jalan luar kota hambatan samping juga berpengaruh dalam mengevaluasi kapasitas dan tingkat kinerja ruas jalan. Manual Kapasitas Jalan Indonesia Tahun 1997 (MKJI 97) membedakan empat jenis hambatan samping :

- a. Pejalan kaki (bobot 0,6)
- b. Kendaraan berhenti (bobot 0,8)
- c. Kendaraan keluar/masuk dari atau kesisi jalan (bobot 1,0)
- d. Kendaraan bergerak lambat (bobot 0,4)

Frekuensi tiap kejadian hambatan samping dalam rentang 100m ke kiri dan ke kanan potongan melintang yang diamati kapasitasnya lalu dikalikan dengan bobotnya masing-masing. Frekuensi kejadian terbobot menentukan klasifikasi hambatan samping :

- a. < 50 (kelas amat rendah/VL, perkebunan/daerah belum berkembang)
- b. 50-149 (kelas rendah/L, beberapa pemukiman & kegiatan rendah)
- c. 250-249 (kelas sedang/M, pedesaan kegiatan pemukiman)
- d. 249-349 (kelas tinggi/H, pedesaan beberapa kegiatan pasar)
- e. > 350 (kelas amat tinggi/VH dekat perkotaan kegiatan pasar dan perniagaan aktif)

2.8. Tingkat Pelayanan Jalan Luar Kota

Tingkat pelayanan jalan merupakan ukuran kualitatif yang menerangkan kondisi operasional dalam arus lalu lintas dan penilaiannya oleh pemakai jalan (pada umumnya dinyatakan dalam kecepatan, waktu tempuh, kebebasan bergerak, interupsi lalu lintas, kenyamanan dan keselamatan). MKJI 1997 menggunakan beberapa ukuran kinerja sebagai berikut untuk mengganti peran tingkat pelayanan:

- a. Derajat kejenuhan
- b. Kecepatan arus bebas
- c. Kecepatan rata-rata ruang
- d. Derajat iringan

a. Derajat Kejenuhan (DS) Jalan Luar Kota

Derajat kejenuhan didefinisikan sebagai rasio volume (Q) terhadap kapasitas (C) yang digunakan sebagai faktor kunci dalam penentuan penilaian lalulintas pada suatu ruas jalan.

Derajat kejenuhan dapat ditentukan dengan persamaan :

$$DS = Q/C$$

Dimana :

DS = Derajat Kejenuhan

Q = Volume Lalu – lintas

C = Kapasitas

Sumber : MKJI 1997

b. Kecepatan Arus Bebas Jalan Luar Kota

Menentukan kecepatan arus bebas jalan luar kota digunakan persamaan sebagai berikut :

$$FV = (FVo + FVw) . FFVsf . FFVrc$$

Dimana :

FV = Kecepatan arus bebas kendaraan ringan pada kondisi lapangan

FVo = Kecepatan arus bebas dasar kendaraan ringan pada jalan dan alinemen yang diamati

FVw = Faktor penyesuaian hambatan akibat lebar jalan samping dan lebar bahu

FFVsf = Faktor penyesuaian hambatan samping dan lebar bahu

FFVrc = Faktor penyesuaian kelas fungsional dan guna lahan

Sumber : MKJI 1997

Kecepatan arus bebas dasar ditentukan berdasarkan jenis jalan, jenis alinemen, kelas jarak pandang dan jenis kendaraan. Secara umum kendaraan ringan memiliki kecepatan arus lebih tinggi daripada kendaraan berat menengah, bus besar, truk besar dan sepeda motor. Namun pada jalan datar bus cenderung memiliki kecepatan arus lebih tinggi daripada jalan tidak terbagi. Bertambahnya jumlah lajur cukup banyak menaikkan kecepatan arus bebas. Pada tabel di bawah ini menyajikan nilai kecepatan bebas (Fvo)

Tabel 2.14 Kecepatan Arus Bebas (Fvo) untuk Kendaraan pada Jalan Luar Kota

Jenis Alinemen/Kelas Jarak Pandang	Fvo (KM/Jam)
Datar / A	68
Datar / B	65
Datar / C	61
Bukit	61
Gunung	65

Sumber : MKJI 1997

Penyesuaian kecepatan akibat lebar jalan lalulintas ditentukan berdasarkan jenis jalan, lebar jalan lalulintas efektif (We), jenis alinemen dan kelas jarak pandang. Pada jalan selain 2/2 UD, penambahan atau pengurangan kecepatan cenderung bersifat linier sejalah dengan selisihnya lebar lajur standar (3,5m). Hal yang berbeda terjadi pada jalan 2/2 terutama untuk We (2 arah) kurang dari 6 meter.

Tabel 2.15 Penyesuaian Kecepatan Akibat Lebar Jalan Lalulintas (FVw) untuk Kelas Jarak Pandang A dan B pada Jalan Luar Kota

We (M)	5	6	7	8	9	10	11
FVw (Km/Jam)	- 9	2,0	0,0	1,0	2,0	3,0	3,0

Sumber : MKJI 1997

Faktor penyesuaian hambatan samping ditentukan berdasarkan jenis jalan, kelas hambatan samping, lebar bahu efektif. MKJI 1997 menetapkan nilai penyesuaian hambatan samping (FVsf) jalan luar kota untuk $W_s = 1$ pada tabel di bawah ini :

Tabel 2.16 Faktor Penyesuaian Hambatan Samping (FVsf) Jalan Luar Kota untuk $W_s = 1$ m

Kelas Hambatan Samping	V1	L	M	H	VH
FVsf	-09	-2,0	0,0	1,0	2,0

Sumber : MKJI 1997

Faktor penyesuaian kelas fungsional jalan dan guna lahan (FVrc) ditentukan berdasarkan jenis jalan, kelas fungsional jalan dan persentase pengembangan sisi jalan. Kota berpenduduk lebih dari 3 juta jiwa secara umum makin sedikit pengembangan sisi jalan, makin sedikit reduksinya terhadap kecepatan arus bebas dasar. Jalan arteri mengalami reduksi kecepatan arus bebas dasar lebih sedikit dibandingkan jalan kolektor atau label. Secara umum jenis jalan hanya berpengaruh cukup besar pada (FVrc) pada jalan kolektor.

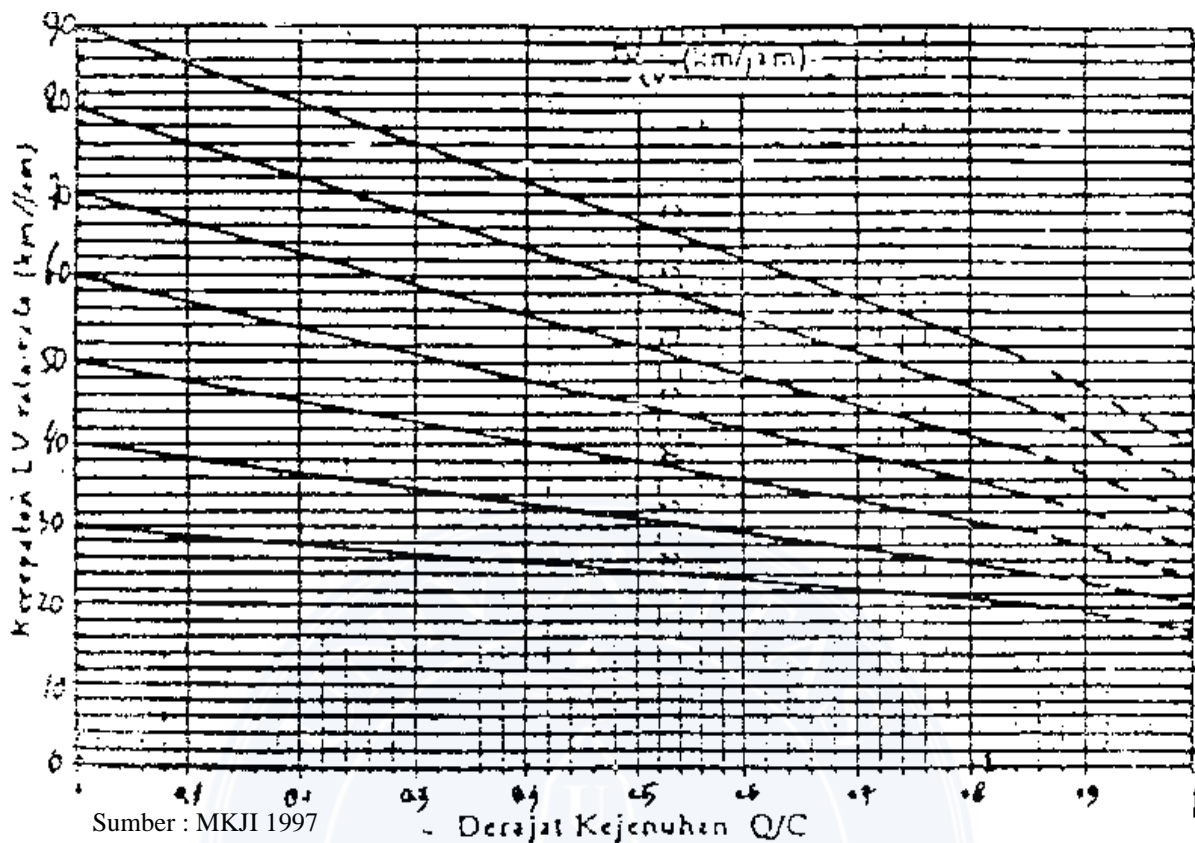
**Tabel 2.17 Faktor Penyesuaian Kelas Fungsional Jalan & Guna Lahan
(FCrc)**

% Pengembangan Sisi Jalan	FCrc
0	0,94
25	0,88
50	0,87
75	0,86
100	0,84

Sumber : MKJI 1997

c. Kecepatan Rata-Rata Ruang Jalan Luar Kota

Kecepatan rata –rata ruang jalan luar kota adalah kecepatan rata-rata kendaraan untuk menempuh ruas yang sedang di analisa. Nilai kecepatan rata-rata ruang dipengaruhi oleh derajat kejenuhan dan kecepatan arus bebas. Dari gambar ini nilai kecepatan ruang rata-rata jalan luar kota dapat ditentukan dengan menentukan letak nilai kecepatan arus bebas kemudian menarik garis vertikal yang mewakili nilai dari derajat kejenuhan, maka dengan menarik garis horizontal didapatkan nilai kecepatan ruang rata-rata.



Gambar 2.2 Kecepatan Kendaraan Ringan Sebagai Fungsi Q/C

d. Derajat Iringan Jalan Luar Kota

Derajat iringan pada jalan luar kota adalah fungsi dari derajat kejenuhan yang menurut MKJI 1997 dapat dirumuskan sebagai berikut :

$$DB = \frac{DS}{0,814670.DS + 0,283470}$$

Dimana :

DB = Derajat Iringan

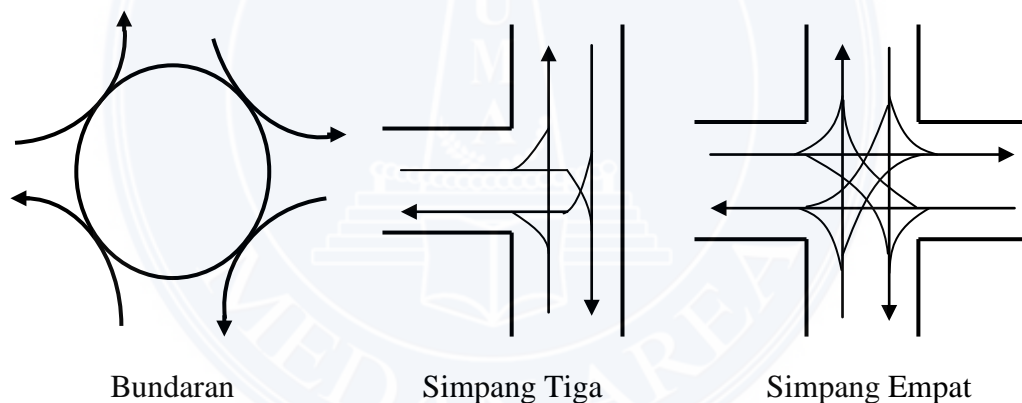
DS = Derajat Kejenuhan

Sumber : MKJI 1997

2.9. Titik Konflik Pada Simpang

Di daerah persimpangan jalan, terjadi pertemuan antara kendaraan dengan kendaraan lainnya. Pertemuan terjadi pada satu titik yang disebut titik konflik. Terjadinya konflik akan menghambat pergerakan dan juga merupakan lokasi potensial terjadinya tabrakan (kecelakaan).

Arus lalu lintas yang terkena konflik pada suatu persimpangan mempunyai tingkah laku yang kompleks, setiap gerakan baik berbelok ke kanan, ke kiri ataupun lurus masing-masing menghadapi konflik yang berbeda dan berhubungan langsung dengan tingkah laku gerakan tersebut. Adapun titik konflik dan jenis manuvernya dapat dilihat pada gambar 2.3.



Sumber : Rekayasa Lalu Lintas, *G.R. Wells*

Gambar 2.3 Potensi Titik Konflik Pada Simpang

2.10. Tujuan Pengaturan Simpang

Tujuan utama dari pengaturan simpang adalah untuk menjaga keselamatan arus lalu – lintas dengan memberikan petunjuk-petunjuk yang jelas dan terarah, tidak menimbulkan keraguan bagi si pengemudi untuk bergerak. Pengaturan lalu lintas di persimpangan dapat dicapai dengan menggunakan lampu lalu lintas

(traffic light), rambu-rambu yang mengatur, mengarahkan dan memperingatkan serta pulau-pulau lalulintas. Selanjutnya dari pemilihan pengaturan simpang dapat ditentukan tujuan yang ingin dicapai sebagai berikut :

1. Mengurangi maupun menghindari kemungkinan terjadinya kecelakaan yang berasal dari titik konflik
2. Dalam operasinya dari pengaturan simpang harus memberikan petunjuk yang jelas dan pasti serta sederhana, mengarahkan arus lalulintas pada tempat yang sesuai dan aman
3. Menjaga kapasitas dari simpang agar dalam operasinya dapat dicapai pemanfaatan yang sesuai rencana.

2.11. Jenis-jenis Pengaturan Simpang

Seperti dijelaskan sebelumnya makin tinggi tingkat kompleksitas suatu simpang, maka makin tinggi tingkat kebutuhan pengaturannya. Jenis pengaturan simpang dapat dibedakan :

1. Pengaturan simpang tanpa lampu lalulintas
2. Pengaturan simpang dengan lampu lalulintas

2.11.1. Pengaturan Simpang Tanpa Lampu Lalulintas

Secara rinci, pengaturan simpang sebidang dapat dibedakan sebagai berikut :

- a. Aturan Prioritas

Ketentuan dari aturan lalulintas pada simpang tanpa lampu lalulintas sangat mempengaruhi kelancaran pergerakan arus lalulintas yang saling berpotongan, terutama pada simpang yang merupakan perpotongan dari ruas-ruas jalan yang mempunyai kelas yang sama. Sampai saat ini Indonesia sebenarnya menganut

aturan-aturan dan prioritas bagi kendaraan yang datang dari sebelah kiri walaupun dalam kenyataannya ketentuan ini tidak berjalan. Sehingga ini menimbulkan kesulitan dalam analisa dari simpang tanpa sinyal lalu lintas. Analisa tersebut menyangkut parameter kapasitas simpang, waktu tundaan atau panjang antrian kendaraan pada kaki simpang.

b. Rambu Berhenti

Pengaturan simpang dengan stop sign digunakan bila pengendara pada kaki simpang harus berhenti secara penuh sebelum memasuki simpang.

Stop signing ditunjukkan pada gambar 2.4. pengaturan ini digunakan pada pertemuan.

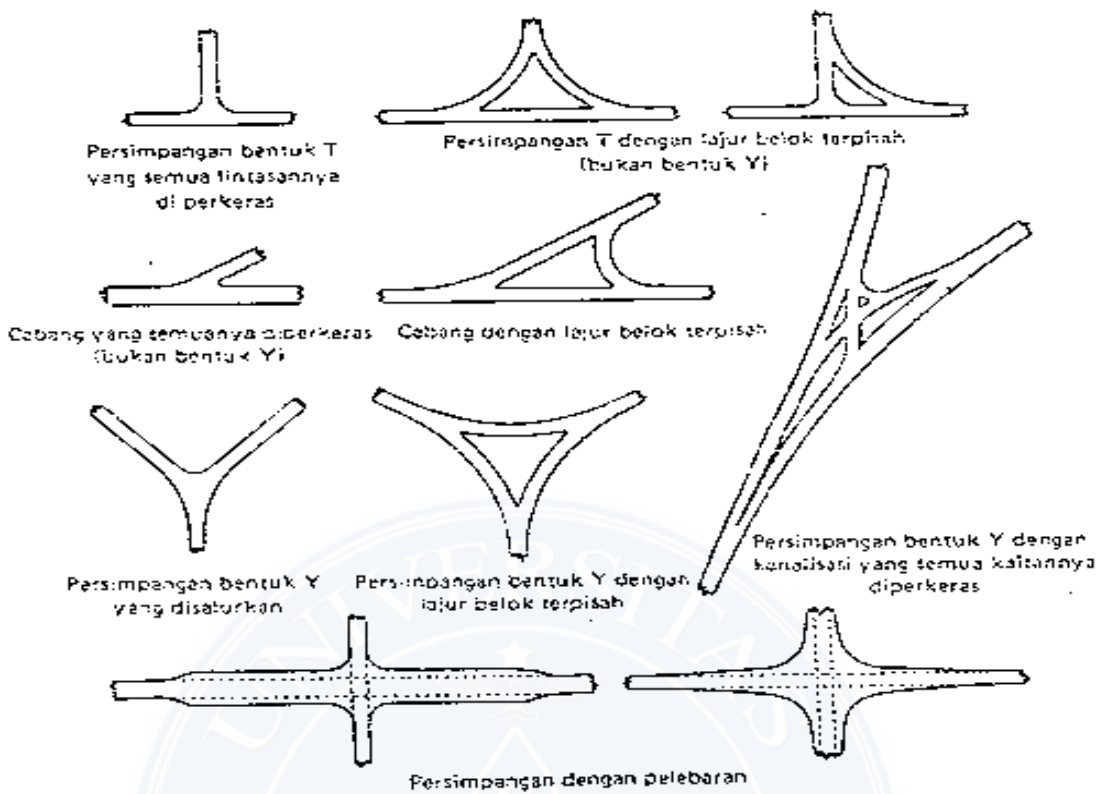


Gambar 2.4 Rambu Berhenti

c. Kanalisasi

Pengaturan simpang dengan kanalisasi terutama untuk memisahkan lajur lalu lintas lurus dan lajur belok. Bentuk fisiknya dapat berupa marka atau pulau-pulau lalu lintas. Dengan pengaturan ini arah pergerakan lalu lintas lebih dipertegas sehingga kendaraan dapat dengan mudah dan aman memasuki simpang sesuai pada lajurnya. Pulau lalu lintas kanalisasi ini juga dapat digunakan sebagai perlindungan bagi penyeberang atau pejalan kaki.

Dibawah ini dicantumkan beberapa jenis-jenis persimpangan jalan yang diatur dengan kanalisasi (pada gambar 2.5)

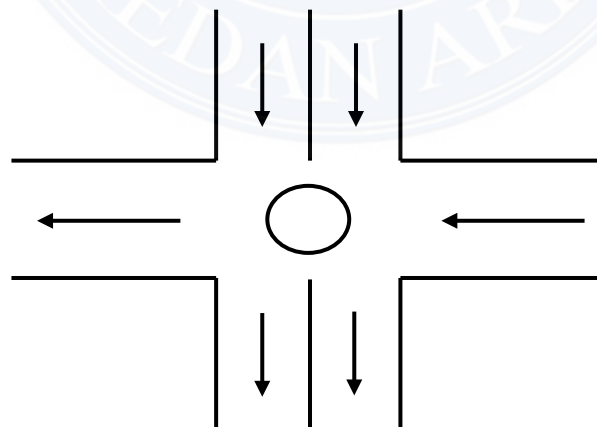


Sumber : MKJI 1997

Gambar 2.5 Contoh Simpang dengan Kanalisasi

d. Bundaran (Roundabout)

Cara lain pengaturan tanpa lalulintas adalah dengan bundaran melarang belok kanan langsung.



Sumber : Rekayasa Lalu Lintas, G.R. Wells

Gambar 2.6 Yang Lebih Efektif Melarang Belok Kanan

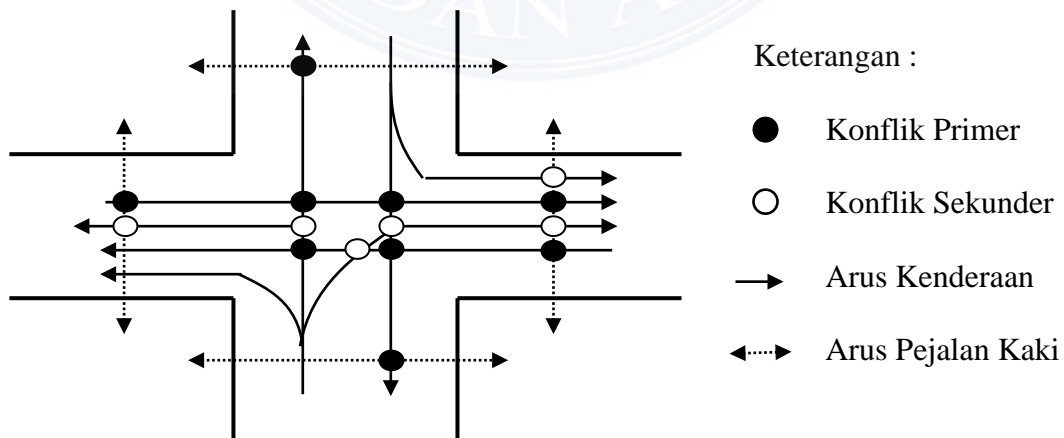
2.11.2. Pengaturan Simpang dengan Lampu Lalulintas (Traffic Light)

Pengaturan simpang dengan lampu lalulintas adalah pengaturan yang paling efektif terutama untuk volume lalulintas pada kaki simpang yang relatif tinggi arus lalulintasnya. Pengaturan ini dapat mengurangi atau menghilangkan titik konflik pada persimpangan dengan memisahkan pergerakan lalulintas pada waktu yang berbeda-beda. Perangkat lampu lalulintas terdiri dari sebuah tiang dengan tiga buah lampu yang warnanya berbeda, yaitu Merah, Kuning dan Hijau, Manfaat lampu lalulintas untuk meningkatkan keamanan disamping meminimumkan waktu tunda.

Tujuan dari pemisahan waktu pergerakan ini adalah untuk menghindarkan terjadinya arah pergerakan yang saling berpotongan atau melalui titik konflik pada saat yang bersamaan.

Ada 2 tipe mengenai konflik :

1. *Konflik Primer*, adalah konflik antara arus lalulintas dari arah tegak lurus
2. *Konflik Sekunder*, adalah termasuk konflik antara arus lalulintas belok kanan dengan arus lalulintas dengan arah lainnya atau antara belok kiri dengan pejalan kaki, seperti gambar 2.7



Sumber : Rekayasa Lalu Lintas, G.R. Wells

Gambar 2.7 Konflik yang Terjadi pada Persimpangan

2.11.3. Prinsip Lampu Lalulintas

Rencana waktu signal lampu lalulintas digunakan untuk mengatur dan memisahkan arus lalu lintas yang membelok dan mendekati persimpangan. Dengan begitu, suatu rencana periode waktu spesifik dapat diidentifikasi.

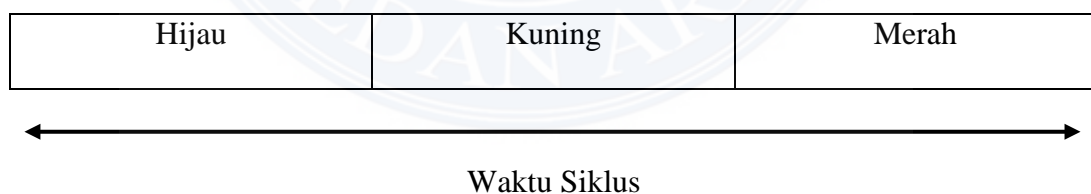
Ciri-ciri suatu rencana dapat diketahui seperti di bawah ini :

a. Rencana Signal

Suatu rangkaian yang ditentukan terlebih dahulu dari kejadian-kejadian yang dirancang untuk memisahkan dan mengatur pergerakan lalulintas dalam suatu periode waktu tertentu dalam suatu hari. Seperti waktu sibuk pagi, siang dan sore hari.

b. Waktu Siklus

Waktu siklus merupakan serangkaian tahap-tahap dimana semua pergerakan lalulintas dilakukan atau merupakan penjumlahan waktu dari keseluruhan tahapan (selang waktu antara dimulainya hijau sampai kembali hijau), seperti yang ditunjukkan gambar berikut :



Sumber : Rekayasa Lalu Lintas, *G.R. Wells*

Gambar 2.8. Diagram Waktu Siklus

c. Tahap

Tahap adalah bagian dari siklus apabila suatu kombinasi perintal signal tertentu adalah tetap konstan. Hal ini dimiliki pada awal waktu kuning dan terakhir pada akhir hijau yang berikutnya. Siklus adalah jumlah waktu dari tahap. Pengaturan tahap menunjukkan rangkaian operasi lampu lalu lintas pada persimpangan yang telah di atur.

d. Fase

Fase adalah jumlah rangkaian isyarat yang digunakan untuk mengatur arus yang diperbolehkan untuk bergerak atau berjalan (bila dua atau lebih arus di atur dengan isyarat sama maka kedua arus tersebut berada dalam fase yang sama).

