

BAB III

LANDASAN TEORI

3.1. Transportasi

Menurut Bowersox (1981), transportasi adalah perpindahan barang atau penumpang dari suatu tempat ke tempat lain, dimana produk dipindahkan ke tempat tujuan. Dan secara umum transportasi adalah suatu kegiatan memindahkan sesuatu (barang dan/atau barang) dari suatu tempat ke tempat lain, baik dengan atau tanpa sarana. Transportasi dibedakan menjadi tiga jenis yaitu transportasi darat, transportasi udara, dan transportasi air.

3.2. Jalan

Menurut Undang – Undang Nomor 38 Tahun 2004, Jalan adalah prasarana transportasi darat yang meliputi segala bagian jalan, termasuk bangunan pelengkap dan perlengkapannya yang diperuntukkan bagi lalu lintas yang berada pada permukaan tanah, di atas permukaan tanah, di bawah permukaan tanah dan/atau air, serta di atas permukaan air, kecuali jalan kereta api, jalan lori, dan jalan kabel.

Berdasarkan statusnya, jalan umum dibagi menjadi lima jenis yakni sebagai berikut:

1. Jalan nasional

Jalan nasional adalah jalan umum yang termasuk pada jalan arteri dan jalan kolektor yang berfungsi menghubungkan ibu kota antar provinsi, jalan strategis nasional, dan jalan tol.

2. Jalan provinsi

Jalan provinsi adalah jalan kolektor yang menghubungkan ibu kota provinsi dengan ibu kota kabupaten/kota, atau antar ibu kota kabupaten/kota, serta jalan strategis provinsi.

3. Jalan kabupaten

Jalan kabupaten merupakan jalan lokal yang berfungsi sebagai penghubung ibu kota kabupaten dengan kecamatan, antar kecamatan, dan menghubungkan ibu kota kabupaten dengan pusat kegiatan lokal.

4. Jalan kota

Jalan kota merupakan jalan umum yang menghubungkan antar pusat pelayanan dan kegiatan serta menghubungkan pusat permukiman yang berada di dalam kota dengan pusat pelayanan dan kegiatan masyarakat di kota.

5. Jalan desa

Jalan desa adalah jalan umum yang berfungsi sebagai penghubung wilayah antar permukiman di desa.

3.3. Kendaraan

Menurut Undang – Undang Republik Indonesia No 22 Tahun 2009, Kendaraan adalah suatu benda yang berfungsi sebagai sarana angkut di jalan yang dibagi menjadi kendaraan bermotor dan kendaraan tidak bermotor.

3.3.1. Kendaraan bermotor

Kendaraan bermotor adalah kendaraan yang digerakkan oleh tenaga mesin yang biasanya digunakan untuk jarak jauh selain kendaraan yang beroperasi di atas rel. Jenis – jenis kendaraan bermotor antara lain :

1. Sepeda motor : kendaraan yang digerakkan dengan mesin yang memiliki roda dua maupun tiga dan dengan atau tanpa kereta samping.
2. Mobil penumpang : setiap kendaraan bermotor yang sebanyak – banyaknya memiliki 8 tempat duduk penumpang.
3. Mobil bus : kendaraan bermotor yang bertujuan utama untuk mengangkut banyak orang, dan memiliki lebih dari 8 tempat duduk.
4. Mobil barang : kendaraan bermotor yang pada umumnya beroperasi sebagai pengangkut barang.

3.3.2. Kendaraan tidak bermotor

Kendaraan tidak bermotor adalah kendaraan yang tidak dilengkapi dengan motor penggerak, jenis – jenis kendaraan tidak bermotor antara lain :

1. Sepeda : kendaraan beroda dua atau tiga, yang dijalankan dengan cara dikayuh yang menggunakan setang sebagai alat pengendalinya. Sepeda menggunakan rantai sebagai penghubung roda depan dengan roda belakang.
2. Becak : kendaraan pengangkut yang bertujuan mengangkut orang dalam skala kecil. Berbentuk seperti sepeda, namun sudah dimodifikasi menjadi beroda tiga yang dilengkapi tempat duduk penumpang di bagian depan.
3. Kereta kuda : merupakan transportasi tradisional yang menggunakan kuda sebagai penggerakannya.

Tabel 3. 1 EMP Untuk Jalan Perkotaan Tak Terbagi

Tipe Jalan	Arus Lalu lintas total dua arah (Kend/jam)	EMP		
		HV	MC	
			Lebar jalur lalu lintas Cw (m)	
≤ 6	≥ 6			
Dua lajur dua arah tak terbagi	0	1,3	0,5	0,4
	≥ 1800	1,2	0,35	0,25
Empat lajur dua arah tak terbagi	0	1,3	0,4	
	≥ 3700	1,2	0,25	

Sumber : MKJI, 1997.

Tabel 3. 2 EMP Untuk Jalan Perkotaan Terbagi

Jalan satu arah dan jalan terbagi	Arus lalu lintas per lajur (Kend/jam)	EMP	
		HV	MC
Dua lajur satu arah	0	1,3	0,4
Empat lajur terbagi	1050	1,2	0,25
Tiga lajur satu arah	0	1,3	0,4
Enam lajur terbagi	1100	1,2	0,25

Sumber : MKJI, 1997.

3.4. Stasiun Pengisian Bahan Bakar Umum (SPBU)

SPBU adalah lembaga penyalur yang dibangun di atas sebidang tanah dan memiliki fasilitas pengisian bahan bakar minyak. SPBU digunakan untuk menyalurkan dan memasarkan BBM dan atau produk lain. (Pertamina.com)

Di Indonesia terdapat tiga perusahaan penyalur bahan bakar minyak terbesar, yakni PT. Pertamina (Indonesia), PT. Shell Indonesia (Belanda), dan PT. TOTAL (Prancis).

Pembangunan SPBU didasari beberapa faktor yakni ekonomis, teknis, keselamatan kerja, lahan, dan lokasi untuk SPBU yang digunakan untuk kegiatan operasional serta pemasaran BBM dan Non BBM. Kegiatan tersebut berupa penerimaan, pembongkaran, penimbunan, dan penyaluran / pengisian.

3.4.1. Pertamina

PT. Pertamina (Persero) adalah sebuah perusahaan milik negara yang bertugas mengelola dan menyalurkan minyak dan gas bumi di Indonesia. Pertamina pernah memonopoli penjualan minyak dan gas di Indonesia. Pertamina adalah gabungan dari dua perusahaan yakni perusahaan Pertamina dengan Permina yang didirikan pada 10 Desember 1957. Jenis BBM yang dijual oleh PT. Pertamina antara lain adalah Peralite, Pertamax, Premium, Pertamina Dex, Solar, dan Dexlite.



Gambar 3. 1 SPBU Pertamina (pertaminaretail.com)

Dalam kepemilikannya, Pertamina dibagi menjadi tiga jenis SPBU, antara lain :

1. SPBU COCO (*Corporate Owned Corporated Operated*), merupakan SPBU yang sepenuhnya dimiliki oleh PT. Pertamina tanpa adanya kerja sama dengan pihak swasta dalam pengoperasian dan kepemilikan lahan lokasi SPBU tersebut. Untuk SPBU COCO, memiliki kode X.1. X menunjukkan region pemasaran, dan angka 1 menunjukkan kepemilikan penuh PT. Pertamina.
2. SPBU CODO (*Corporate Owned Dealer Operated*), merupakan SPBU hasil dari kerja sama untuk pengoperasionalannya dengan pihak swasta dalam hal kepemilikan lahan lokasi SPBU ataupun lainnya. Untuk SPBU CODO, memiliki kode X.3. X menunjukkan region pemasaran dan angka 3 menunjukkan bahwa SPBU tersebut dikelola atau dimiliki oleh PT. Pertamina yang menjali kerja sama dengan pihak swasta.
3. SPBU DODO (*Dealed Owned Dealer Operated*), merupakan SPBU yang sepenuhnya dimiliki oleh pihak swasta dengan cara membeli lisensi merk Pertamina. Untuk SPBU DODO, memiliki kode X.4. X menunjukkan region pemasaran, sedangkan angka 4 menunjukkan kepemilikan SPBU tersebut oleh pihak swasta yang sudah membeli lisensi dari PT. Pertamina.

Dalam segi lahan dan pembangunannya, SPBU diklasifikasikan menjadi tiga tipe, yaitu tipe A,B, dan C. Dimana klasifikasi tersebut sebagai berikut :

Tabel 3. 3 Klasifikasi SPBU Pertamina menurut luas lahan

No	Komponen	Tipe A	Tipe B	Tipe C
1	Luas Minimum (m^2)	1800	1500	1500
2	Lebar Muka Minimum (m)	20	20	20
3	Lebar Samping Minimum (m)	90	75	65

Sumber : Pertamina.com. 2021.

3.4.2. Shell

PT. Shell Indonesia pertama kali mengoperasikan SPBU di Indonesia pada tanggal 1 November 2005, tepatnya di Karawaci, Tangerang. Hingga saat ini Shell sudah membuka 111 cabang di Indonesia yang berada di wilayah Jakarta, Jawa Barat, Banten, Sumatera Utara dan Jawa Timur.

Shell di Indonesia menjalankan aktivitas bisnisnya di sektor hulu dan hilir. Untuk di sektor hulu, Shell adalah mitra strategis Inpex, Operator Masela PSC yang memiliki lapangan gas abadi. Untuk di sektor hilirnya, Shell melakukan kegiatan bisnis pemasaran BBM, pelumas untuk industri, otomotif dan transportasi, bahan bakar untuk perkapalan, bahan bakar komersial dan bitumen.



Gambar 3. 2 SPBU Shell (otodriver.com)

Jenis bahan bakar minyak untuk kendaraan bermotor yang dipasarkan oleh perusahaan Shell antara lain :

1. Shell Super.
2. Shell V-Power.
3. Shell Diesel.
4. Shell Reguler.

Jenis SPBU Shell berdasarkan kepemilikannya dibagi menjadi tiga, yaitu :

1. SPBU COCO (*Corporate Owned Corporated Operated*), yaitu SPBU yang sepenuhnya dimiliki oleh PT. Shell Indonesia, dari segi operasionalnya dan lahan lokasi pendirian SPBU tersebut.
2. SPBU CODO (*Dealed Owned Dealer Operated*), merupakan SPBU yang dimiliki oleh PT. Shell Indonesia dengan bekerja sama dengan swasta. Untuk pembagian yang disediakan oleh Shell dan Swasta adalah sebagai berikut :

- a. Bagian yang disediakan oleh Shell antara lain : Kepemilikan dan pemeliharaan aset utama (tanah, bangunan, dan peralatan utama) , pendirian dan konstruksi SPBU, dan stok bahan bakar.
 - b. Bagian yang disediakan oleh mitra pengelola SPBU Shell antara lain : Stock bengkel dan *convenience store*, karyawan SPBU, dan pengelolaan aktivitas operasional.
3. SPBU DODO (*Dealed Owned Dealer Operated*), merupakan SPBU yang dimiliki swasta dengan cara membeli lisensi dari PT. Shell Indonesia. Saat ini, Shell membuka area pengembangan di wilayah Jakarta, Jawa Barat, Banten, Sumatera Utara dan Jawa Timur.
- a. Tipe SPBU untuk lingkungan perkotaan dan pemukiman adalah sebagai berikut : Luas area 1.200 – 2.000 m^2 , biaya investasi berkisar Rp. 5 – 7 miliar, kapasitas volume SPBU 10 – 12 KL / hari, dan estimasi pengunjung 400 – 600 kendaraan/hari.
 - b. Tipe SPBU untuk lingkungan daerah berpenduduk sedang adalah sebagai berikut : Luas area 1.000 -1.300 m^2 , biaya investasi Rp. 1 – 1,5 miliar, kapasitas volume SPBU 4 – 6 KL/hari, dan estimasi pengunjung 150 – 250 kendaraan/hari.

3.4.3. TOTAL

Total merupakan sebuah perusahaan penghasil dan penyedia energi global terpadu. Perusahaan ini berdiri sejak tahun 1924 dan kini telah memiliki karyawan sebanyak 98.000 orang di lebih dari 130 negara di dunia. Di Indonesia, TOTAL mulai memasarkan SPBU pada tahun 2009 dan saat ini TOTAL sudah

mengoperasikan sejumlah 18 SPBU yang tersebar di wilayah Jabodetabek dan Bandung.

SPBU TOTAL memasarkan bahan bakar minyak yang bernama TOTAL Performance di Indonesia, yaitu Performance 92, Performance 95, Performance Diesel, dan Performance 90.



Gambar 3. 3 SPBU TOTAL (id.total.com)

Fasilitas yang terdapat pada SPBU TOTAL :

1. Minimarket Bonjour, minimarket ini terdapat diseluruh SPBU TOTAL di Indonesia. Minimarket ini menawarkan produk berupa makanan, minuman, dan kebutuhan lain.
2. ATM, terdapat di dalam Minimarket Bonjour pada beberapa lokasi SPBU TOTAL.

3. Tekanan Ban, TOTAL menyediakan fasilitas untuk mengecek dan mengisi tekanan ban kendaraan bermotor.
4. *Musala*, fasilitas ini tersedia di seluruh SPBU TOTAL dan dapat diakses selama jam operasional.
5. Toilet, terdapat fasilitas toilet yang terbuka untuk umum.

3.5. Karakteristik Geometrik

3.5.1. Tipe jalan

Menurut MKJI 1997, Ada beberapa tipe jalan. Tipe jalan tersebutlah yang menentukan kinerja yang berbeda pada suatu lalu - lintas di lokasi tertentu. Tipe jalan yang akan menentukan berapa jumlah lajur dan jumlah arah pada segmen jalan. Adapun tipe – tipe jalan, yaitu :

1. Tipe jalan 2 lajur - 1 arah (2/1).
2. Tipe jalan 2 lajur - 2 arah tak terbagi (2/2 UD).
3. Tipe jalan 4 lajur - 2 arah tak terbagi (4/2 UD).
4. Tipe jalan 4 lajur - 2 arah terbagi (4/2 D).
5. Tipe jalan 6 lajur - 2 arah terbagi (6/2 D).

Untuk menentukan jumlah lajur, ditentukan dari lebar efektif jalan yaitu :

1. Lebar jalan efektif 5 s.d 10,5 meter → jumlah lajur adalah 2.
2. Lebar jalan efektif 10,5 s.d 16 meter → jumlah lajur adalah 4.

3.5.2. Jalur dan lajur lalu - lintas

Menurut Modul Dasar Perencanaan Geometrik Ruas Jalan (Kementrian PUPR. 2017), Jalur merupakan keseluruhan dari perkerasan jalan yang dibagi menjadi beberapa lajur kendaraan.

Lajur merupakan suatu bagian dari jalur lalu lintas. Oleh karena itu, jumlah lajur pada jalan 2 arah adalah minimal 2 lajur yang disebut sebagai 2 lajur - 2 arah.

3.5.3. Bahu jalan

Menurut Modul Dasar Perencanaan Geometrik Ruas Jalan (Kementrian PUPR. 2017), Bahu jalan adalah lintasan yang dibatasi oleh garis pemisah dengan jalur lalu lintas di sisi jalur lalu lintas, yang digunakan sebagai :

1. Ruangan untuk tempat berhenti sementara kendaraan dalam suatu alasan tertentu, seperti untuk berhenti istirahat sebentar, dan untuk kendaraan mogok.
2. Memberikan tempat untuk berhenti dalam situasi genting.
3. Memberikan keleluasaan pada pengendara, dan meningkatkan kapasitas jalan tersebut.
4. Memberikan kemudahan untuk pekerjaan konstruksi jalan.
5. Ruang lintas untuk kendaraan darurat, seperti mobil polisi dan ambulans yang digunakan dalam keadaan mendesak.

3.5.4. Kereb

Menurut Modul Dasar Perencanaan Geometrik Ruas Jalan (Kementrian PUPR. 2017), Yang dimaksud dengan kereb adalah peninggian pada sisi jalan atau yang disebut juga bahu jalan, untuk keperluan drainase, dan juga mencegah keluarnya suatu kendaraan dari bahu jalan.

3.5.5. Trotoar

Menurut Modul Dasar Perencanaan Geometrik Ruas Jalan (Kementrian PUPR. 2017), Trotoar adalah tempat untuk pejalan kaki yang terletak di samping

jalur lalu lintas kendaraan. Agar pejalan kaki tetap aman, perlu dibuat kerib sebagai pemisah jalur kendaraan dan jalur pejalan kaki. Pembuatan trotoar sangat bergantung dari volume pejalan kaki dan fungsi jalan pada suatu jalan tertentu. Biasanya lebar trotoar adalah berkisar 1,5 m - 3,0 m.

3.5.6. Median pemisah

Menurut Modul Dasar Perencanaan Geometrik Ruas Jalan (Kementrian PUPR. 2017), Median pemisah sangat diperlukan pada jalan yang memiliki volume lalu lintasnya tinggi untuk memisahkan jalan yang saling berlawanan arah. Jadi median adalah pemisah yang berfungsi untuk membagi jalan yang arahnya berlawanan

3.6. Kondisi Lingkungan

3.6.1. Ukuran kota

Ukuran kota memegang peranan penting terhadap perhitungan kapasitas jalan perkotaan. Kelas ukuran kota ditentukan dari banyaknya jumlah penduduk yang terdapat di dalam suatu wilayah kota. Data ukuran kota diperlukan karena jumlah penduduk di suatu kota tersebut akan dikalkulasikan menjadi faktor penyesuaian yang sudah ditentukan dalam Manual Kapasitas Jalan Indonesia, 1997. Klasifikasi ukuran kota akan ditentukan pada tabel berikut :

Tabel 3. 4 Klasifikasi Ukuran Kota

Ukuran Kota (jiwa)	Kelas (CS)
< 0,1 juta	Sangat Kecil
0,1 – 0,5 juta	Kecil
0,5 – 1,0 juta	Sedang
1,0 – 3,0 juta	Besar
< 3,0 juta	Sangat Besar

Sumber : MKJI, 1997.

3.6.2. Hambatan samping

Menurut MKJI 1997, Hambatan samping merupakan suatu aktivitas di bagian samping jalan yang menghambat lalu lintas, pembagian jenis dan bobot hambatan samping adalah :

1. Pejalan kaki berbobot 0,5.
2. Kendaraan berhenti atau parkir berbobot 1,0.
3. Kendaraan keluar atau masuk pada sisi jalan berbobot 0,7.
4. Kendaraan lambat berbobot 0,4.

Hambatan samping sangat berpengaruh terhadap kapasitas jalan dikarenakan aktivitas – aktivitas di sisi jalan dapat menghambat aktivitas lalu lintas pada jalur lalu lintas. Banyaknya hambatan samping ditentukan juga oleh fungsi jalan raya yang berada di suatu wilayah tersebut. Apabila jalan tersebut berada pada pusat kegiatan pada suatu wilayah, maka hambatan samping di wilayah tersebut memiliki volume yang tinggi. Hambatan samping juga diklasifikasikan menjadi beberapa kelas, yakni sebagai berikut :

Tabel 3. 5 Kelas Hambatan Samping (SFC)

Kelas Hambatan Samping	Kode	Jumlah berbobot kejadian per 200 m per jam (dua sisi)	Kondisi Khusus
Sangat Rendah	VL	<100	Daerah permukiman; Jalan samping tersedia
Rendah	L	100 – 299	Daerah permukiman; beberapa angkutan umum dsb.
Sedang	M	300 – 499	Daerah industri; beberapa toko sisi jalan tinggi
Tinggi	H	500 – 899	Daerah komersil; aktivitas sisi jalan tinggi
Sangat tinggi	VH	> 900	Daerah komersil; aktivitas pasar sisi jalan

Sumber : MKJI, 1997.

3.7. Analisis Dampak Lalu Lintas

Analisis dampak lalu lintas atau Andalalin merupakan kajian tentang dampak yang disebabkan oleh pembangunan suatu tempat kegiatan, tempat tinggal, dan tempat usaha terhadap lalu lintas jalan di sekitarnya yang hasilnya dituangkan dalam bentuk dokumen hasil analisis dampak lalu lintas. (Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia, Nomor PM 75 Tahun 2015).

The Institution of Highways and Transportation (1994) menyatakan bahwa besar-kecilnya dampak kegiatan terhadap lalu lintas dipengaruhi oleh hal - hal sebagai berikut :

1. Bangkitan / tarikan perjalanan.
2. Menarik tidaknya suatu pusat kegiatan.
3. Tingkat kelancaran lalu lintas pada jaringan jalan yang ada.

4. Prasarana jalan di sekitar pusat kegiatan.
5. Jenis tarikan perjalanan oleh pusat kegiatan.
6. Kompetisi beberapa pusat kegiatan yang berdekatan.

Menurut Dikun dan Arief (1993), menyatakan bahwa sasaran Andalalin ditekankan pada :

1. Penilaian dan formulasi dampak lalu-lintas yang ditimbulkan oleh daerah pembangunan baru terhadap jaringan jalan disekitarnya (jaringan jalan eksternal), khususnya ruas-ruas jalan yang membentuk sistem jaringan utama.
2. Upaya sinkronisasi terhadap kebijakan pemerintah dalam kaitannya dengan penyediaan prasarana jalan, khususnya rencana peningkatan prasarana jalan dan persimpangan di sekitar pembangunan utama yang diharapkan dapat mengurangi konflik, kemacetan dan hambatan lalu-lintas.
3. Penyediaan solusi-solusi yang dapat meminimumkan kemacetan lalu lintas yang disebabkan oleh dampak pembangunan baru, serta penyusunan usulan indikatif terhadap fasilitas tambahan yang diperlukan guna mengurangi dampak yang diakibatkan oleh lalu-lintas yang dibangkitkan oleh 10 pembangunan baru tersebut, termasuk di sini upaya untuk mempertahankan tingkat pelayanan prasarana sistem jaringan jalan yang telah ada.
4. Penyusunan rekomendasi pengaturan sistem jaringan jalan internal, titik-titik akses ke dan dari lahan yang dibangun, kebutuhan fasilitas ruang parkir dan penyediaan sebesar mungkin untuk kemudahan akses ke lahan yang akan dibangun.

3.8. Volume Lalu Lintas

Volume lalu lintas merupakan jumlah kendaraan yang melintasi suatu titik pada jalur lalu lintas dalam satuan waktu. Volume lalu lintas dapat dihitung berdasarkan kendaraan per jam ataupun kendaraan per hari. Untuk mendapatkan volume tersebut pada umumnya dilakukan perhitungan secara manual. (MKJI 1997).

Volume lalu lintas dihitung berdasarkan persamaan berikut :

$$Q = \frac{n}{T} \quad (3.1)$$

Keterangan :

Q = Volume lalu lintas yang melintasi suatu titik.
 n = Jumlah kendaraan yang melintasi titik tersebut dalam suatu interval waktu.
 T = Interval waktu pengamatan.

3.9. Kapasitas Jalan

Kapasitas jalan merupakan arus maksimum yang dapat melewati suatu titik jalan yang didapatkan per satuan jam pada kondisi tertentu. Untuk jalan yang memiliki banyak lajur, arus dipisahkan menjadi per arah dan kapasitas dibagi per lajur (MKJI 1997).

Persamaan dasar dalam menentukan kapasitas adalah sebagai berikut :

$$C = C_o \times FC_W \times FC_{SP} \times FC_{SF} \times FC_{CS} \quad (3.2)$$

Keterangan :

C = Kapasitas (smp/jam).
 C_o = Kapasitas dasar (smp/jam).
 FC_W = Faktor untuk penyesuaian lebar jalan.

FC_{SP} = Faktor untuk penyesuaian pemisahan arah (untuk jalan tak terbagi).

FC_{SF} = Faktor untuk penyesuaian hambatan samping dan bahu/kereb.

FC_{CS} = Faktor untuk penyesuaian ukuran kota.

Tabel 3. 6 Kapasitas Dasar Co untuk jalan perkotaan

Tipe jalan	Kapasitas dasar (smp/jam)	Catatan
Empat lajur terbagi atau jalan satu arah	1650	Per lajur
Empat lajur tak terbagi	1500	Per lajur
Dua lajur tak terbagi	2900	Total dua arah

Sumber : MKJI, 1997.

Tabel 3. 7 Faktor Penyesuaian Kapasitas Untuk Lebar Jalur Lalu-Lintas (FC_w)

Tipe jalan	Lebar jalur lalu-lintas efektif (W_e) (m)	FC_w
Empat-lajur terbagi atau Jalan satu-arah	Per lajur	
	3,00	0,92
	3,25	0,96
	3,50	1,00
	3,75	1,04
Empat-lajur tak-terbagi	4,00	1,08
	Per lajur	
	3,00	0,91
	3,25	0,95
	3,50	1,00
Dua-lajur tak-terbagi	3,75	1,05
	4,00	1,09
	Total dua arah	
	5	0,56
	6	0,87
	7	1,00
Dua-lajur tak-terbagi	8	1,14
	9	1,25
	10	1,29
	11	1,34

Sumber : MKJI, 1997.

Tabel 3. 8 Faktor Penyesuaian Kapasitas Untuk Pemisah Arah (FCsp)

Pemisahan arah SP % - %		50 – 50	55 – 45	60 – 40	65 – 35	70 - 30
FC_{SP}	Dua lajur 2/2	1,00	0,97	0,94	0,91	0,88
	Empat lajur 4/2	1,00	0,985	0,97	0,955	0,94

Sumber : MKJI, 1997.

Tabel 3. 9 Faktor Penyesuaian Ukuran Kota Pada Kapasitas Jalan Perkotaan (FCcs)

Ukuran kota (juta penduduk)	Faktor penyesuaian
$P < 0,1$	0,86
$0,1 < p < 0,5$	0,90
$0,5 < p < 1,0$	0,94
$1,0 < p < 3,0$	1,00
$P > 3,0$	1,04

Sumber : MKJI, 1997.

Untuk menentukan faktor penyesuaian untuk ukuran kota, harus menyesuaikan jumlah penduduk yang terdapat pada kota tersebut.

Tabel 3. 10 Faktor Penyesuaian untuk Hambatan Samping dan Lebar Bahu (FCsf)

Tipe jalan	Kelas hambatan samping	Faktor penyesuaian untuk hambatan samping dan lebar bahu (FC_{SF})			
		Lebar bahu efektif (Ws)			
		$\leq 0,5$	1,0	1,5	$\geq 2,0$
4/2 D	VL	0,96	0,98	1,01	1,03
	L	0,94	0,97	1,00	1,02
	M	0,92	0,95	0,98	1,00
	H	0,88	0,92	0,95	0,98
	VH	0,84	0,88	0,92	0,96
4/2 UD	VL	0,96	0,99	1,01	1,03
	L	0,94	0,97	1,00	1,02
	M	0,92	0,95	0,98	1,00
	H	0,87	0,91	0,94	0,98
	VH	0,80	0,86	0,90	0,95
2/2 UD atau Jalan satu - arah	VL	0,94	0,96	0,99	1,01
	L	0,92	0,94	0,97	1,00
	M	0,89	0,92	0,95	0,98
	H	0,82	0,86	0,90	0,95
	VH	0,73	0,79	0,85	0,91

Sumber : MKJI, 1997.

3.10. Headway

Headway merupakan selang waktu dan jarak antara kedatangan bagian depan pada kendaraan awal dengan bagian depan pada kendaraan selanjutnya di suatu titik jalan.

Headway dibagi menjadi dua, yaitu *headway* waktu dan *headway* jarak.

1. *Headway* waktu adalah selang waktu kedatangan bagian depan kendaraan awal dengan kedatangan bagian depan kendaraan selanjutnya di suatu titik jalan.
2. *Headway* jarak merupakan jarak bagian depan kendaraan awal dengan bagian depan kendaraan berikutnya.

3.11. Tundaan (Delay)

Delay adalah keterlambatan yang terjadi karena suatu hambatan. Data *delay* digunakan untuk mengevaluasi kemacetan lalu lintas dengan menganalisis sebab *delay* serta lokasi terjadinya kemacetan.

Dikarenakan tidak terdapatnya rumus tundaan di dalam MKJI yang digunakan sebagai perhitungan *delay* akibat keluar masuk kendaraan pada suatu tempat, maka digunakan rumus yang bersumber dari Blunden, dan Black (1984) yaitu :

$$W = \frac{3600}{q} e^{Te/3600} - \frac{3600}{q} - Tc \quad (3.3)$$

Keterangan :

- W = Tundaan (detik).
 q = Arus kendaraan (kendaraan/detik).
 Tc = Headway yang diijinkan

Rumus tundaan dibagi menjadi dua :

1. Tundaan untuk kendaraan yang masuk dari arah kiri (IL) :

q yang digunakan adalah q_L

$$W_L = \frac{3600}{q_L} e^{qTc/3600} - \frac{3600}{q_L} - Tc \quad (3.4)$$

2. Tundaan untuk kendaraan yang keluar ke arah kanan (OR) :

q yang digunakan adalah q_R

$$W_R = \frac{3600}{q_R} e^{qTc/3600} - \frac{3600}{q_R} - Tc \quad (3.5)$$

Keterangan :

- W_L = Tundaan kendaraan yang masuk dari arah kiri (detik).
 W_R = Tundaan kendaraan yang keluar ke arah kanan (detik).
 q_L = Arus kendaraan dari arah kiri (smp/jam).
 q_R = Arus kendaraan dari arah kanan (smp/jam).
 Tc = Headway rata – rata.

Untuk kendaraan yang masuk dari arah kiri (IL) $Tc = 5$ detik.

Untuk kendaraan yang keluar ke arah kanan (OR) $Tc = 4$ detik.

3.12. Penurunan Kapasitas Jalan

Volume lalu lintas sangat tinggi pada jam puncak menyebabkan terjadinya penurunan kapasitas jalan yang berakibat pada terjadinya tundaan perjalanan

Rumus yang digunakan untuk penurunan kapasitas jalan :

$$W_A = \frac{(OL \times W_L) + (IR \times W_R)}{OL + IR} \quad (3.6)$$

$$R = \frac{(IL + OR) \times W_A}{3600} \times 100\% \quad (3.7)$$

Keterangan :

- W_A = Tundaan kendaraan rata – rata (detik)
 OL = Total jumlah kendaraan yang keluar ke arah kiri (smp/jam)
 IR = Total jumlah kendaraan yang masuk ke arah kanan (smp/jam)
 W_L = Tundaan jumlah kendaraan yang masuk dari arah kiri (detik)
 W_R = Tundaan jumlah kendaraan yang keluar ke arah kanan (detik)
 R = penurunan kapasitas jalan (%)

3.13. Derajat Kejenuhan

Menurut MKJI 1997, Derajat kejenuhan didefinisikan sebagai rasio arus terhadap kapasitas, digunakan sebagai faktor utama dalam penentuan tingkat kinerja simpang dan segmen jalan. Nilai DS menunjukkan apakah segmen jalan tersebut memiliki masalah kapasitas atau tidak.

Rumus yang digunakan untuk derajat kejenuhan :

$$DS = \frac{Q}{C} \quad (3.8)$$

Keterangan :

- DS = Ratio derajat kejenuhan jalan
 Q = Volume lalu lintas (Smp/jam)
 C = Kapasitas jalan (smp/jam)