

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Pengertian Jalan

Jalan merupakan prasarana transportasi yang ada di darat yang meliputi seluruh bagian jalan, termasuk bangunan-bangunan pelengkapannya dan kegunaannya diperuntukan bagi lalu lintas. Transportasi memiliki peran yang sangat penting dalam mendukung kesejahteraan ekonomi suatu wilayah. Dengan semakin meningkatnya kebutuhan hidup suatu daerah, maka tuntutan akan pelayanan transportasi akan meningkat pula. Sehubungan dengan masalah tersebut, pembenahan akan sarana dan prasarana transportasi jalan sangatlah di perlukan demi menunjang kesejahteraan masyarakat. Dan prasarana transportasi jalan sangat penting untuk menunjang pertumbuhan pembangunan.

2.2 Klasifikasi jalan

Jalan merupakan prasarana darat yang berfungsi untuk memenuhi kebutuhan pengguna jalan dalam berlalu lintas. Menurut peranan pelayanan jasa distribusi (PKJI, 2014), jalan terbagi menjadi sebagai berikut

- Sistem jaringan jalan primer.

Sistem jaringan jalan primer, yaitu sistem jaringan jalan dengan peranan pelayanan jasa distribusi untuk pengembangan semua wilayah ditingkat nasional dengan semua simpul jasa distribusi yang kemudian berwujud pusat-pusat kegiatan.

- Sistem jaringan jalan sekunder.

Sistem jaringan jalan sekunder, yaitu sistem jaringan jalan dengan peranan pelayanan jasa distribusi untuk masyarakat di dalam kawasan perkotaan. Pengelompokan jalan berdasarkan peranannya (PKJI, 2014) dapat digolongkan menjadi :

- Jalan arteri, yaitu jalan umum yang berfungsi melayani angkutan utama dengan ciri perjalanan jarak jauh, dengan kecepatan rata-rata tinggi dan jumlah jalan masuk dibatasi secara berdaya guna.
- Jalan kolektor, yaitu jalan yang melayani angkutan pengumpul dan pembagi dengan ciri-ciri merupakan perjalanan jarak dekat, dengan kecepatan rata-rata rendah dan jumlah masuk dibatasi.
- Jalan lokal, yaitu jalan yang melayani angkutan setempat dengan ciri-ciri perjalanan jarak dekat, kecepatan rata-rata rendah dengan jumlah jalan masuk tidak dibatasi.

2.2.1 Klasifikasi menurut fungsi jalan

a. Jalan arteri

Jalan arteri adalah jalan umum yang mempunyai fungsi memberikan pelayanan angkutan utama dengan ciri perjalanan jarak jauh, mempunyai kecepatan rata-rata yang tinggi, serta akses masuk (jalan) yang di batasi secara berdaya guna. Jalan arteri ini juga memiliki beberapa persyaratan yang harus di penuhi, yaitu sebagai berikut.

- Kecepatan rencana > 60 km/jam
- Lebar badan jalan > 8,0 meter
- Kapasitas jalan lebih besar dari volume lalu lintas rata-rata
- Jalan masuk di batasi secara efisien sehingga kecepatan rencana dan kapasitas jalan dapat tercapai
- Jalan arteri tidak terputus walaupun memasuki kota
- Tidak boleh terganggu oleh kegiatan lokal, lalu lintas lokal

b. Jalan kolektor

Jalan kolektor adalah jalan yang berfungsi sebagai pengumpul atau pembagi yang mempunyai ciri perjalanan sedang, kecepatan rata-ratanya juga sedang dan jumlah jalan masuk yang di batasi pula. Untuk memenuhi peranan jalan kolektor maka syarat-syarat yang harus di penuhi adalah sebagai berikut:

- Lebar jalan kolektor >7,0 meter
- Volume lalu lintasnya rata-rata dibawah atau sama dengan kapasitas jalan
- Jalan kolektor tidak akan putus walaupun memasuki wilayah kota
- Tidak berpengaruh pada aktifitas lokal dan lalu lintas lokal
- Pembatasan jalan masuk secara efisien sehingga tidak berpengaruh pada kapasitas jalan dan kecepatan rencana

c. Jalan lokal

Jalan lokal merupakan bagian dari jalan umum, berfungsi sebagai pelayan angkutan setempat yang mempunyai jarak tempuh yang dekat. Jumlah jalan masuk yang tidak di batasi serta kecepatan rata-rata rendah. Untuk memenuhi peranan jalan lokal maka syarat-syarat yang harus di penuhi adalah sebagai berikut:

- Lebar badan lokal >6,0 meter
- Kecepatan rencananya >20 km/jam
- Tidak akan terputus walaupun memasuki desa

d. Jalan lingkungan

Jalan lingkungan memiliki ciri dengan perjalanan jarak dekat dengan kecepatan rata-rata rendah jalan lingkungan juga termasuk jalan umum. Menurut Adisasmita (2011), secara umum fungsi jalan dapat di golongan menjadi dua yaitu:

- Sebagai media penggerak lalu lintas dalam mengkomodasikan kebutuhan mobilitas (Traffic function)
- Sebagai tempat akses keluar masuk pada pengguna fasilitas atau tata guna lahan yang ada di sekitar ruas jalan (land function)

2.2.2 Klasifikasi menurut kelas jalan

Adalah kemampuan jalan untuk menerima beban lalu lintas merupakan klasifikasi dari kelas jalan yang dapat di nyatakan di dalam muatan sumbu terberat (MST) dalam satuan ton.

Tabel 2. 1 klasifikasi menurut kelas jalan muatan sumbu terberat.

Fungsi	Kelas	Muatan sumbu terberat MST (Ton)
Arteri	I	>10
	II	10
	III A	8
Kolektor	III A	8
	III B	8
	III C	8

Sumber: *Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota, 1997*

2.2.3 Klasifikasi menurut medan jalan

Klasifikasi menurut medan jalan berdasarkan kondisi sebagian besar tendensi (kemiringan) jalan di ukur secara tegak lurus garis kontur. Keberagaman medan menurut garis tengah sumbu jalan (trase) dengan tidak memperhitungkan perubahan pada bagian kecil segmen rencana jalan tersebut

Tabel 2. 2 Klasifikasi menurut medan jalan

No	Jenis medan	Notasi	Kemiringan(%)
1	Datar	D	<3
2	Berbukit	B	3-25
3	Pegunungan	G	>25

Sumber: *PKJI 2014*

2.2.4 Klasifikasi menurut wewenang

Maksud dari pengelompokan jalan adalah untuk memenuhi kepastian hukum penyelenggaraan jalan sesuai dengan kewenangan pemerintah pusat dan pemerintah daerah.

Berikut klasifikasi menurut wewenang jalan:

- **Jalan Nasional**

Dalam sistem jaringan primer, jalan Nasional merupakan bagian dari jalan arteri dan jalan kolektor yang menghubungkan jalan strategis Nasional dan jalan tol.

- **Jalan Provinsi**

Dalam sistem jaringan primer, jalan provinsi ini merupakan bagian dari jalan kolektor yang dapat menghubungkan ibukota provinsi dengan ibukota kabupaten serta merupakan jalan strategis provinsi.

- **Jalan kabupaten**

Dalam sistem jaringan primer, jalan kabupaten tidak termasuk dalam jalan yang bisa menghubungkan ibukota kabupaten dan ibukota kecamatan.

- **Jalan kota**

Dalam sistem jaringan sekunder, jalan kota merupakan jalan yang dapat menghubungkan pusat pelayanan dalam kota, menghubungkan pusat pelayanan dengan persil, serta dapat menghubungkan antar pusat perekonomian yang berada di dalam kota.

- **Jalan desa**

Jalan desa atau jalan lingkungan merupakan jalan yang menghubungkan kawasan permukiman yang ada di dalam desa.

2.3 Analisa Dampak Lalu Lintas

Analisa dampak lalu lintas merupakan sebuah study khusus dari di bangunnya sebuah fasilitas berupa gedung dan pembangunan lahan lainnya yang menyangkut transportasi. Khususnya jaringan jalan di sekitar lokasi pasar Tomoni pada dasarnya andalin (Analisis dampak lalu lintas) merupakan analisis pengaruh perkembangan arus lalu lintas. Banyaknya fenomena-fenomena yang di akibatkan oleh banyak pembangunan dan pengorasian pusat perekonomian sehingga menimbulkan dampak arus lalu lintas yang cukup besar, seperti pusat perbelanjaan dan gedung perkantoran, bahkan terminal. Ada dua tahap yang menimbulkan terjadinya dampak lalu lintas yaitu:(Murwono 2003)

- Tahap kontruksi(pembangunan) pada tahap ini bangkitan arus lalu lintas yang di sebabakan banyaknya material-material dan mobilisasi alat berat yang membebani ruas jalan pada rute tersebut.
- Tahap pasca kontruksi (saat beroperasi) banyaknya penjual jasa transportasi,pegawai dan pengunjung menimbulkan terjadinya bangkitan arus lalu lintas yang dapat membebani ruas-ruas jalan dan timbulnya kepadatan kendaraan yang mengurangi kinerja dari jalan tersebut.

Intensitas pergerakan sangat tergantung pada jenis tata guna lahan. Pembangunan dan perkembangan sarana perekonomian seperti pusat perbelanjaan dan lain sebagainya tentu dapat meningkatkan volume arus lalu lintas sehingga dari situasi ini kinerja dari sebuah jalan juga berkurang dan dapat menyebabkan tumpukan kendaraan akibat dari aktifitas pengunjung dan pengendara di kawasan tersebut. Oleh sebab itu, pembangunan dan perkembangan sebuah wilayah akan memberikan dampak langsung pada sistem jaringan jalan.

Analisi dampak lalu lintas (Andalin) merupakan bagian yang tidak dapat di pisahkan dari seluruh proses perencanaan,evaluasi rancang bangunan,

serta pemberian ijin. Oleh karena itu, analisis dampak lalu lintas sangat di perlukan sebelum melakukan sebuah pembangunan di laksanakan.

Ada beberapa faktor yang dapat di timbulkan apabila penggunaan lahan berinteraksi pada arus lalu lintas sebagai berikut (*Djamal 1993*) :

- Faktor ruang parkir
- Faktor kinerja jaringan jalan yang mencakup kinerja ruas jalan dan persimpangan
- Faktor lingkungan setempat yang menyangkut kepada polusi dan kebisingan
- Faktor tarikan/bangkitan perjalanan yang berkenaan oleh tipe dan kelas peruntukan
- Faktor akses berhubungan dengan lokasi dan jumlah akses.

Besar kecilnya dampak lalu lintas di pengaruhi oleh beberapa hal sebagai berikut:

- Tarikan perjalanan/bangkitan
- Menariknya suatu pusat kegiatan
- Sarana dan prasarana jalan di pusat kegiatan
- Adanya kompetisi di beberapa pusat kegiatan

2.4 Sasaran Analisis Dampak Lalu Lintas

Penekanan sasaran analisis dampak lalu lintas di tetapkan sebagai berikut:

- Kebijakan pemerintah terkait dengan penyediaan prasarana jalan harus di sinkronkan terlebih khusus rencana peningkatan prasarana jalan dan persimpangan di sekitar pembangunan utama yang di peruntukan untuk mencegah berkurangnya kinerja jalan akibat penumpukan kendaraan (kemacetan)
- Menggunakan solusi yang berguna untuk meminimalisir terjadinya kemacetan arus lalu lintas yang di sebabkan pembangunan serta memberikan masukan-masukan yang indikatif, berkaitan dengan

fasilitas tambahan yang digunakan guna meminimalisir dampak yang disebabkan oleh arus lalu lintas yang disebabkan oleh pembangunan baru

- Perekomendasi sistem jaringan jalan internal, titik akses ke dan dari lahan yang dibangun, kebutuhan akan lahan parkir.

Untuk melakukan analisis dampak lalu lintas ada beberapa pendekatan teknis yang dilakukan sebagai berikut:

- Gambaran kondisi lalu lintas saat ini
- Analisa penyebaran jalan
- Analisa dampak lalu lintas
- Angkutan umum
- Pengaturan parkir dan ruang parkir
- Pejalan kaki, pengendara sepeda serta penyandang disabilitas
- Identifikasi rute pembebanan perjalanan
- Estimasi penarikan moda dan tarikan perjalanan

2.5 Pelaksanaan Analisis Dampak Lalu Lintas

Beberapa negara di dunia melakukan pelaksanaan analisis dampak lalu lintas di dasari oleh pendekatan tertentu. Secara Nasional, sampai saat ini belum ada ketentuan yang mengatur pelaksanaan analisis dampak lalu lintas. *Ketentuan mengenai analisis dampak lalu lintas jalan yang berlaku saat sekarang ini sebagaimana diatur dalam Undang-Undang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan Nomor 32 Tahun 2011 dan peraturan pelaksanaannya tidak mengatur tentang dampak lalu lintas.* Walaupun demikian, di beberapa daerah telah memberlakukan kajian analisis dampak lalu lintas di antaranya oleh pemerintah daerah tingkat 1 Provinsi Jawa Barat melalui surat keputusan gubernur kepala daerah tingkat 1 Nomor 17 Tahun 1993, *tentang pengendalian bangkitan dan tarikan lalu lintas* meskipun dalam peraturan ini belum menjelaskan secara rinci tahapan prosedur analisa dampak lalu lintas tetapi telah memberikan gambaran apa saja yang dan

skala berapa saja yang harus di gunakan dalam menganalisis, ukuran peruntukan lahan yang wajib melakukan analisis dapat di lihat pada tabel berikut

Tabel 2. 3 Ukuran minimal peruntukan lahan yang wajib melakukan analisis dampak lalu lintas

Peruntukan lahan	Ukuran Minimal Kawasan Yang Wajib Analisis Dampak Lalu Lintas
Pemukiman	50 Unit
Apartemen	50 Unit
Perkantoran	1.000 m ² luas lantai bangunan
Pusat perbelanjaan	500 m ² luas lantai bangunan
Hotel/ penginapan	50 kamar
Rumah sakit	50 tempat tidur
Klinik bersama	10 ruang praktek dokter
Sekolah/ Universitas	500 siswa
Tempat kursus	Kapasitas 50 siswa / waktu
Industri/ pergudangan	2.500 m ² luas lantai bangunan
Restaurant	100 tempat duduk
Tempat pertemuan	100 tamu
Terminal	Wajib
SPBU	4 selang pompa
Bengkel	2.000 m ² lantai bangunan
Bank	Wajib
Pelabuhan	Wajib

Sumber : Pedoman Teknis Analisis Dampak Lalu Lintas Departemen Perhubungan 1997

2.6 Geometrik Jalan

Geometrik jalan merupakan salah satu karakteristik utama jalan yang akan mempengaruhi kapasitas dan kinerja jalan jika dibebani lalu lintas. Dalam Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI 2014). Yang termasuk dalam geometrik jalan yaitu:

1. Tipe Jalan: beberapa tipe jalan akan menunjukkan kinerja yang berbeda-beda pada pembenanan lalu lintas tertentu. Tipe jalan yang tercantum dalam PKJI 2014 diantaranya:

- jalan sedang tipe 2/2 TT
- jalan raya tipe 4/2 T
- jalan raya tipe 6/2 T
- Jalan satu-arah tipe 1/1,2/1 dan 3/1

2. Jalur dan Lajur Lalu Lintas

Jalur lalu lintas adalah keseluruhan dari bagian perkerasan jalan yang diperuntukkan untuk lalu lintas kendaraan. Lajur lalu lintas adalah bagian dari jalan yang khusus diperuntukkan untuk dilalui oleh suatu rangkaian kendaraan dalam satu arah.

3. Kereb

Kereb adalah penonjolan/peninggian tepi jalan perkerasan jalan dan memberikan ketegasan tepi perkerasan. Pada umumnya kereb digunakan pada jalan perkotaan, sedangkan jalan antar kota kereb digunakan jika jalan tersebut dibuat untuk kecepatan tinggi apabila melintasi perkampungan.

4. Trotoar

Trotoar adalah jalur yang terletak berdampingan dengan jalur lalu lintas yang khusus untuk pejalan kaki.

5. Bahu jalan

Bahu jalan adalah jalur yang terletak berdampingan dengan jalur lalu lintas yang berfungsi sebagai:

- Ruang tempat berhenti sementara kendaraan

- Ruang untuk menghindari saat kendaraan darurat
- Ruang pembantu saat mengadakan perbaikan maupun perawatan jalan
- Memberikan dukungan pada kontruksi perkerasan jalan dari arah samping

6. Median

Menurut PKJI (2014), median merupakan bangunan yang terletak dalam ruang jalan yang berfungsi memisahkan arah arus lalu lintas yang berlawanan. Menurut Sukiman (1994), secara garis besar fungsi median jalan adalah:

- Menyediakan daerah netral yang cukup lebar bagi pengemudi dalam mengontrol kendaraan pada saat darurat
- Menyediakan jarak yang cukup untuk mengurangi kesilauan terhadap lampu besar dari kendaraan yang berlawanan arah
- Menambah rasa kelegaan, kenyamanan dan keindahan bagi pengemudi.
- Mengamankan kebebasan samping tiap arah lalu lintas.

2.7 Volume lalu lintas (Q)

Pergerakan lalu lintas timbul karena adanya pertumbuhan kendaraan yang tidak diimbangi oleh pertumbuhan kendaraan yang tidak diimbangi oleh pertumbuhan prasarana jalan. Manusia perlu bergerak karena kebutuhan yang tidak bisa dipenuhi di tempat mereka berada. Pergerakan manusia dan barang tersebut jelas membutuhkan sarana dan prasarana transportasi yang memadai. Tingkat pertumbuhan pergerakan yang sangat tinggi dan sangat tidak mungkin untuk dihambat, sementara sarana dan prasarana transportasi yang sangat terbatas yang mengakibatkan aksesibilitas dan mobilitas menjadi terganggu yang pada akhirnya menimbulkan permasalahan transportasi seperti kemacetan lalu lintas.

Volume lalu lintas adalah jumlah kendaraan yang melewati suatu garis atau titik tertentu pada suatu penampang melintang jalan. Data pencacahan volume lalu lintas adalah informasi yang diperlukan untuk fase perencanaan, desain, manajemen sampai pengoperasian jalan.

Volume lalu lintas adalah banyaknya kendaraan yang melewati suatu titik pengamatan dalam satuan waktu (hari, jam, menit). Satuan volume lalu lintas umumnya dipergunakan sehubungan dengan penentuan jumlah dan lebar lajur adalah: lalu lintas harian rata-rata, volume jam perencanaan dan kapasitas. Volume lalu lintas menunjukkan jumlah kendaraan yang melintasi satu titik pengamatan dalam satu satuan waktu (hari, jam, menit).

Volume lalu lintas jam puncak diperlukan untuk menentukan lalu lintas yang mungkin terjadi dalam periode 1 jam selama satu hari tertentu. Asumsinya yaitu, apabila jaringan jalan dapat menampung lalu lintas dalam kondisi terburuk. Satuan volume lalu lintas yang umum digunakan berkaitan pula dengan lalu lintas harian rata-rata, volume jam perencanaan, kapasitas dari pertumbuhan lalu lintas.

Volume lalu lintas menunjukkan jumlah kendaraan yang melintas satu titik pengamatan dalam satuan waktu (hari, jam, menit). Volume lalu lintas jam puncak diperlukan untuk menentukan lalu lintas “terburuk” yang mungkin terjadi dalam periode 1 jam selama hari tertentu dalam tahun rencana, yang disebut sebagai jam rencana. Satuan volume lalu lintas yang umum digunakan berkaitan pula dengan lalu lintas harian rata-rata, volume jam perencanaan, kapasitas dan pertumbuhan lalu lintas. Dengan menggunakan ekivalen kendaraan ringan (ekr) yang diturunkan secara empiris untuk tip kendaraan yang dikategorikan sebagai berikut:

- 1) Kendaraan ringan (KR) merupakan kendaraan bermotor dengan dua gandar beroda empat, panjang kendaraan $\leq 5,5$ meter dengan lebar sampai 2,1 m, meliputi sedan, minibus, termasuk angkot, mikrobis, pick-up dan truk kecil (PKJI2014).

- 2) Kendaraan berat dibagi menjadi tiga kendaraan yaitu : kendaraan menengah berat (KMB), bus besar (BB), dan truk besar (TB) merupakan kendaraan bermotor dengan dua sumbu atau lebih, brod 6 atau lebih, panjang kendaraan 12 meter, atau lebih dengan lebar 2-5 meter (PKJI 2014).
- 3) Sepeda motor (SM) merupakan kendaraan bermotor atau roda 2 (PKJI 2104)
- 4) Kendaraan tak bermesin (KTB) merupakan kendaraan yang tidak menggunakan motor penggerak, bergerak ditarik oleh orang atau hewan, termasuk sepeda, becak kereta dorong, okar, andong dan gerobak (PKJI 2014).

Tabel 2. 4 Ekvivalen kendaraan ringan untuk tipe jalan 2/2TT

Tipe Alinamen	Arus total (kend/jam)	Ekr					
		Kmb	Bb	Tb	SM		
					lebar jalur lalu lintas		
					< 6m	6 - 8m	> 8m
Datar	0	1,2	1,2	1,8	0,8	0,6	0,4
	800	1,8	1,8	2,7	1,2	0,9	0,6
	1350	1,5	1,6	2,5	0,9	0,7	0,5
	≥ 1900	1,3	1,5	2,5	0,6	0,5	0,4
Bukit	0	1,8	1,6	5,2	0,7	0,5	0,3
	650	2,4	2,5	5	1	0,8	0,5
	1100	2	2	4	0,8	0,6	0,4
	≥ 1600	1,7	1,7	3,2	0,5	0,4	0,3
Gunung	0	3,5	2,5	6	0,6	0,4	0,2
	450	3	3,2	5,5	0,9	0,7	0,4
	900	2,5	2,5	5	0,7	0,5	0,3
	≥ 1350	1,9	2,2	4	0,5	0,4	0,3

Sumber : PKJI 2014

Dapat di rumuskan :

$$Q_{kend} = SM + KR + Kmb + Bb + Tb \dots\dots\dots 2.8$$

&

$$Q_{skr} = (SM * Ekr_{SM}) + (KR * Ekr_{KR}) + (Kmb * Ekr_{Kmb}) + (Bb * Ekr_{Bb}) + (Tb * Ekr_{Tb})$$

Keterangan :

Q_{kend} = Volume kendaraan bermotor (kend/jam)

Q_{skr} = Volume kendaraan (skr/jam)

Ekr_{KR} = Nilai ekivalen mobil penumpang untuk kendaraan ringan

Ekr_{Kmb} = Nilai ekivalen mobil penumpang untuk kendaraan berat
Menengah

Ekr_{Bb} = Nilai ekivalen mobil penumpang untuk bis besar

Ekr_{Tb} = Nilai ekivalen untuk kendaraan truk besar

Ekr_{SM} = Nilai ekivalen penumpang pada sepeda motor

KR = Kendaraan ringan

KB = Kendaraan berat

SM = Sepeda motor

2.8 Kecepatan (V)

Kecepatan adalah jarak perjalanan yang di tempuh dalam satuan waktu (km/jam). Kecepatan menentukan jarak yang di jalani pengemudi kendaraan dalam waktu tertentu dalam pergerakan lalu lintas setiap kendaraan berjalan pada kecepatan yang berbeda beda. Berdasarkan jenis waktu tempuh, kecepatan kendaraan dapat di bedakan menjadi tiga bagian yaitu:

➤ Kecepatan setempat

Kecepatan setempat adalah kecepatan suatu kendaraan pada suatu saat di ukur dari suatu tempat yang ditentukan.

➤ Kecepatan bergerak

Kecepatan bergerak adalah perbandingan antara jumlah jarak yang di tempuh oleh suatu kendaraan dalam keadaan bergerak.

➤ Kecepatan perjalanan

Kecepatan perjalanan adalah perbandingan jumlah jarak yang di tempuh dengan waktu perjalanan yang di gunakan dalam menentukan jarak tempuh.

Dalam menentukan perhitungan kecepatan rata-rata kendaraan dapat di bedakan menjadi dua yaitu:

➤ Time Mean Speed

Time Mean Speed adalah kecepatan rata-rata dari seluruh kendaraan yang melewati suatu titik dari jalan selama periode tertentu.

➤ Space Mean Speed

Space Mean Speed adalah kecepatan rata-rata dari seluruh kendaraan yang menempati penggalan jalan selama periode waktu tertentu.

Pemakaian jalan dapat menaikkan kecepatan untuk memperpendek waktu perjalanan atau memperpanjang jarak perjalanan. Nilai perubahan kecepatan adalah mendasar, tidak hanya berangkat dan berhenti tetapi untuk seluruh arus lalu lintas yang di lalui. Kecepatan adalah resiko jarak yang di jalani dan waktu perjalanan. Hubungannya adalah sebagai berikut :

$$V = L / TT \dots\dots\dots 2.9$$

Keterangan :

V = Kecepatan rata-rata kendaraan ringan (km/jam)

L = Panjang segmen

TT = Waktu tempu rata-rata kendaraan sepanjang segmen (km/jam)

2.8.1 Waktu Tempu (Wt)

Menurut Tamin (2000) waktu tempuh adalah waktu total yang dibutuhkan dalam perjalanan, sudah termasuk berhenti dan tundaan dari suatu tempat ketempat yang lain yang melalui suatu rute atau segmen tertentu atau juga bisa dikatakan sebagai lamanya waktu yang terpakai dalam perjalanan untuk menempuh suatu jarak tertentu. Waktu tempuh (WT) dapat

diketahui berdasarkan nilai dari VT dalam menempuh suatu segmen jalan atau ruas jalan yang dianalisis sepanjang L, menggambarkan hubungan antara Wt, L dan Vt.

$$Wt = L/Vt \dots\dots\dots 2.9.1$$

Keterangan:

Wt = kecepatan rata-rata kendaraan ringan (jam)

L = panjang segmen (km)

Vt = kecepatan tempuh kendaraan ringan kecepatan rata-rata ruang kendaraan ringan (space mean speed, sms), (km/jam)

Kecepatan tempuh didefinisikan sebagai kecepatan rata-rata dari jalan sepanjang segmen jalan. Grafik fungsi mendapatkan kecepatan rata-rata kendaraan ringan dapat dilihat pada gambar berikut.

2.9 Ukuran kota

Ukuran kota diklasifikasikan dalam jumlah penduduk pada suatu kota yang bersangkutan. Hal ini dimaksudkan sebagai salah satu factor yang akan mempengaruhi kapasitas jalan, karena dianggap ada korelasi antara ukuran kota dan sifat pengemudi. Semakin besar ukuran sebuah kota, maka semakin agresif pengemudi di jalan raya sehingga semakin tinggi kapasitas jalan (Sukiman 1994).

Tingkat perkembangan perkotaan, keanekaragaman kendaraan, populasi kendaraan (umur, tenaga dan kondisi kendaraan, komposisi kendaraan) menunjukkan keberagaman perilaku pengemudi. Karakteristik ini diperhitungkan dalam analisis secara tidak langsung melalui ukuran kota. Kota yang lebih kecil menunjukkan perilaku pengemudi yang kurang gesit dan kendaraan yang kurang responsif sehingga menyebabkan kapasitas kecepatan lebih rendah pada arus tertentu. Ketentuan penentuan ukuran kota dalam pedoman ini ditunjukkan dalam

Tabel 2. 5 Tabel Kelas Ukuran Kota

Ukuran kota (juta jiwa)	Kelas ukuran kota
<0,1	Sangat kecil
0,1-0,5	Kecil
0,5-1,0	Sedang
1,0-3,0	Besar
>3,0	Sangat besar

Sumber PKJI 2014

2.10 Kecepatan Arus Bebas (VB)

Kecepatan suatu kendaraan yang tidak terpengaruh oleh kehadiran kendaraan lain, yaitu kecepatan dimana pengemudi merasa nyaman untuk bergerak pada kondisi geometric, lingkungan dan pengendalian lalu lintas yang ada pada suatu segmen jalan tanpa lalu lintas lain (km/jam). Nilai kecepatan arus bebas (VB) ditetapkan sebagai kriteria dasar untuk kinerja segmen jalan. Untuk perhitungan kecepatan arus bebas dapat menggunakan persamaan rumus sebagai berikut:

$$VB = (V_{bd} + V_{bl}) \times F_{vbhs} \times F_{vbjk} \dots \dots \dots 2.11$$

Keterangan:

V_b = adalah kecepatan arus bebas untuk KR pada kondisi lapangan (km/jam)

V_{BD} = adalah kecepatan arus bebas dasar untuk KR

V_{BL} = adalah nilai penyesuaian kecepatan akibat lebar jalan (Km/jam)

F_{VBHS} = adalah faktor penyesuaian kecepatan bebas akibat hambatan samping pada jalan yang memiliki bahu atau jalan yang dilengkapi kerib/trotoar dengan jarak kerib kepenghalang terdekat

FVBUK = adalah faktor penyusunan kecepatan bebas untuk ukuran

Tabel 2. 6 Faktor penyusunan arus bebas akibat hambatan samping untuk jalan berkereb dengan jarak kereb ke penghalang terdekat LXP

FVBHS					
Tipe jalan	KHS	LKP(m)			
		<0,5 m	1,0 m	1,5 m	>2 m
4/2T	Sangat rendah	1,00	1,01	1,01	1,02
	Rendah	0,97	0,98	0,99	1,00
	Sedang	0,93	0,95	0,97	0,99
	Tinggi	0,87	0,90	0,93	0,96
	Sangat tinggi	0,81	0,85	0,88	0,92
2/2TT atau jalan satu arah	Sangat rendah	0,98	0,99	0,99	1,00
	Rendah	0,93	0,95	0,96	0,98
	Sedang	0,87	0,89	0,92	0,95
	Tinggi	0,78	0,81	0,84	0,88
	Sangat tinggi	0,68	0,72	0,77	0,82

Sumber : PKJI 2014.

2.10.1 Kecepatan arus bebas dasar (VBD)

Kecepatan arus bebas suatu segmen jalan untuk suatu kondisi geometric, pola arus lalu lintas dan faktor lingkungan tertentu (km/jam)

Tabel 2. 7 kecepatan arus bebas dasar, VBD

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

Sumber: PKJI 2014

2.10.2 Penyesuaian kecepatan arus bebas dasar akibat lebar jalur lalu lintas efektif VBL

Penyusunan kecepatan arus bebas aktif lebar jalur merupakan angka untuk mengkoreksi kecepatan arus bebas dasar sebagai akibat dari perbedaan lebar jalur atau lajur yang tidak ideal.

Tabel 2. 8 nilai penyesuaian kecepatan arus bebsa dasar akibat lebar jalur lalu lintas efektif (VBL)

Tipe jalan	Lebar jalur efektif LE (m)		VBL (km/jam)
4/2 T atau jalan satu arah	Per lajur	3,00	-4
		3,25	-2
		3,50	0
		3,75	2

		4,00	4
2/2 TT	Per lajur	5,00	-9,5
		6,00	-3
		7,00	0
		8,00	3
		9,00	4
		10,00	6
		11,00	7

Sumber : PKJI 2014

2.10.3 Faktor Penyesuaian Ukuran Kota (FVUK)

Faktor penyesuaian kecepatan untuk ukuran kota merupakan angka untuk mengoreksi kecepatan arus bebas dasar sebagai akibat dari ukuran kota yang tidak ideal.

Tabel 2. 9 faktor penyesuaian pengaruh ukuran kota pada kecepatan arus bebas kendaraan ringan FVUK

Ukuran kota (juta penduduk)	Faktor penyesuaian untuk ukuran kota FVUK
$\leq 0,1$	0,90
0,1-0,5	0,93
0,5-1,0	0,95
1,0-3,0	1,00
$\geq 3,0$	1,03

Sumber: PKJI 2014

2.11 kapasitas (c)

kapasitas jalan adalah kemampuan maksimum jalan untuk dapat melewatkan kendaraan yang akan melintas pada suatu segmen jalan baik satu arah maupun untuk dua arah baik pada satu jalur maupun banyak jalur pada satuan waktu tertentu, dibawa kondisi jalan dan lalu lintas yang umum. Dimana kapasitas jalan tersebut sangat dipengaruhi oleh kondisi jalan yang mencakup geometri dan tipe fasilitas lalu lintas, control keadaan dan tingkat pelayanan. Untuk menentukan kapasitas jalan dapat menggunakan rumus sebagai berikut (PKJI 2014)

$$C = C_o \times F_{Cu} \times F_{CPA} \times F_{CHS} \times F_{CUK} \text{ (skr/jam) } \dots\dots\dots 12.1$$

Keterangan:

C = Kapasitas (skr/jam)

C_o = Kapasitas dasar

F_{Cu} = Faktor penyesuaian kapasitas (lebiasah arah)

F_{CHS} = Faktor penyesuaian kapasitas pada jalan berbahu atau berkareb

F_{cuk} = Faktor penyesuaian ukuran kota

2.11.1 Kapasitas Dasar (C_o)

Faktor-faktor penyesuaian yang berpengaruh terhadap perhitungan kapasitas dasar suatu jalan dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 2. 10 Kapasitas Dasar (C_o)

Tipe Jalan	Kapasitas Dasar (skr/jam)	Keterangan
Jalan 4 jalur berpembatas Median atau jalan satu arah	1.650	Per lajur (satu arah)
Jalan 2 jalur tanpa pembatas median	2.900	Per lajur (dua arah)

Sumber : PKJI 2014

2.11.2 Faktor penyesuaian Kapasitas akibat lebar jalur (FCLJ)

Lebar jalur dan jumlah jalur akan sangat mempengaruhi kapasitas yang dimiliki oleh jalan karena itu faktor koreksi akibat lebar jalan sangat berpengaruh. Faktor penyesuaian untuk pengaruh lebar jalan FCLJ dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 2. 11 Faktor penyesuaian Kapasitas Akibat Perbedaan lebar jalur(FCLJ)

Tipe Jalan	Lebar jalur (Wc) (M)	FCLJ
4/2T atau jalan satu arah	3,00	0,92
	3,25	0,96
	3,50	1,00
	3,75	1,04
	4,00	1,08
2/2TT	5,00	0,56
	6,00	0,87
	7,00	1,00
	8,00	1,14
	9,00	1,25
	10,00	1,29
	11,00	1,34

Sumber : PKJI 2014

2.11.3 Faktor Penyesuaian Kapasitas Arus lalu lintas(FCPA)

Faktor koreksi FCPA ini dapat dilihat pada tabel penentuan faktor koreksi untuk pembagian arah di dasarkan pada kondisi arus lalu lintas dari kedua arah atau untuk jalan tanpa pembatas median. Untuk jalan satu arah atau jalan dengan pembatas median, faktor koreksi kapasitas akibat pembagian arah, untuk menentukan nilai faktor penyesuaian akibat pemisah arah ditentukan dengan menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$(Q1/(Q1+Q2)) \text{ atau } (Q2/(Q1+Q2)) \dots\dots\dots 2.12.3$$

Tabel 2. 12 Faktor Penyesuaian Faktor Penyesuaian Arah Lalu lintas FCPA

Pembagi arah PA(%-%)		50-50	55-45	60-40	65-35	70-30
FCPA	2/2TT	1,00	0,97	0,94	0,91	0,88

Sumber:PKJI2014

2.11.4 Faktor Penyesuaian Kapasitas Untuk Ukuran Kota FCUK

Untuk mengetahui nilai dari faktor penyesuaian kapasitas terkait dari ukuran dari sebuah kota dapat kita lihat dari tabel berikut:

Tabel 2. 13 Faktor Penyesuaian Kaasitas Untuk Ukuran Kota FCUK

Ukuran kota (jumlah 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

Sumbe:PKJI2014

2.12 Derajat Kejenuhan

Menurut pedoman kapasitas jalan Indonesia (PKJI 2014) derajat kejenuhan di definisikan sebagai ukuran utama yang digunakan untuk menentukan tingkat kinerja segmen jalan. nilai derajat kejenuhan menunjukkan kualitas kinerja arus lalu lintas dan bervariasi antara 0 sampai 1. Nilai yang mendekati 0 menunjukkan arus yang tidak jenuh yaitu kondisi arus yang lengang dimana kehadiran kendaraan lain tidak mempengaruhi kendaraan yang lainnya. Nilai yang mendekati 1 menunjukkan kondisi arus pada kapasitas, kepadatan arus sedangkan dengan kecepatan arus tertentu yang dapat dipertahankan selama 1 jam. Untuk menentukan derajat kejenuhan (D), dapat digunakan persamaan berikut :

$$DJ = Q/C2.13$$

Keterangan:

DJ = Derjat Kejenuhan

Q = Arus lalu lintas

C = Kapasitas (skr/jam)

2.13 Tingkat Pelayanan Jalan

Tingkat pelayanan (LOS-level of service) adalah suatu metode yang digunakan untuk menilai kinerja jalan yang menjadi sebuah indikator pada kemacetan lalu lintas dan penilaian oleh pemakaian jalan, pada umumnya dinyatakan dalam kecepatan, waktu tempuh, kebebasan bergerak, interupsi lalu lintas, keenakan,kenyamanan,dan keselamatan.

Tingkat pelayanan jalan di tentukan dalam suatu interval yang terdiri dari 6 tingkat. Tingkat-tingkat ini dinyatakan dengan huruf A yang merupakan tingkat pelayanan tertinggi sampai F yang merupakan tingkat pelayanan terendah. Apabila volume lalu lintas meningkat, maka tingkat pelayanan menurun karna kondisi lalu lintas yang memburuk akibat interaksi faktor-faktor yang berpengaruh terhadap tingkat pelayanan, anatara lain, volume, kapasitas, dan kecepatan.

Pada umumnya permasalahan lalu lintas di perkotaan hanya terjadi pada jalan utama, yang dalam klasifikasi berdasarkan fungsi jalan hanya termasuk jalan arteri dan kolektor. Pada jalan utama ini, volume lalu lintas pada umumnya relatif besar. Di lain pihak pada jalan lokal, karena umumnya volume lalu lintas rendah dan akses sekitar lahan umumnya sangat tinggi. Adapun tingkat pelayanan jalan atau level of service (LOS) dilakukan dengan persamaan sebagai berikut:

$$LOS = V/C \dots\dots\dots 2.14$$

Keterangan :

LOS = Tingkat pelayanan jalan

V = Volume lalu lintas (skr/jam)

C = Kapasitas ruas jalan (skr/jam)

Hubungan antara tingkat pelayanan jalan, karakteristik arus lalu lintas dan rasio volume terhadap kapasitas (rasio $DJ=Q/C$) adalah seperti yang di tunjukan pada tabel berikut ini:

Tabel 2. 14 Karakteristik Tingkat Pelayanan Jalan (LOS)

Tingkat pelayanan	Keterangan	Derajat kejenuhan (DS)
A	Kondisi arus bebas dengan kecepatan tinggi dan volume lalu lintas rendah pengemudi dapat memilih kecepatan tanpa hambatan	0,00-0,20
B	Dalam zona arus stabil, pengemudi memiliki kebebasan yang cukup dalam memilih kecepatan	0,20-0,44

C	Dalam zona yang stail, pengemudi di batasi dalam memilih kecepatan	0,45-0,74
D	Mendekati arus yang tidak stabil. Dimana hampir seluruh pengemudi akan di batasi (terganggu). Volume pelayanan berkaitan dengan kapasitas yang di tolelir	0,75-0,84
E	Volume lalu lintas mendekati atau berada pada kapasitasnya. Arus tidak stabil dengan konsisi yang sering terhenti	0,85-1,00
F	Arus dipaksakan atau macet pada kecepatan yang rendah. Antrian yang panjang dan terjadi hambatan yang besar	<1,00

Sumber: PKJI 2014