

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penegertian Trasportasi

Transportasi adalah pemindahan manusia atau barang dari satu tempat ke tempat lainnya dengan menggunakan sebuah wahana yang digerakkan oleh manusia atau mesin (Morlok 1991). Transportasi digunakan untuk memudahkan manusia dalam melakukan aktivitas sehari-hari. Menurut Tamin (1997), transportasi adalah suatu sistem yang terdiri dari sarana dan prasarana dan sistem pelayanan yang memungkinkan adanya pergerakan keseluruhan wilayah sehingga terakomodasi mobilitas penduduk, dimungkinkan adanya pergerakan barang, dan dimungkinkannya akses ke semua wilayah.

Transportasi sendiri dibagi 3 yaitu, transportasi darat, laut, dan udara. Transportasi udara merupakan transportasi yang membutuhkan banyak uang untuk memakainya. Selain karena memiliki teknologi yang lebih canggih, transportasi udara merupakan alat transportasi tercepat dibandingkan dengan alat transportasi lainnya (Ii & Pustaka, 1997).

2.2 Pengertian Jalan

Jalan adalah suatu prasarana transportasi yang meliputi segala bagian jalan, termasuk bangunan pelengkap dan perlengkapannya yang diperuntukkan bagi lalu lintas, yang berada 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 (UU No.22 Tahun 2009). Jalan mempunyai peranan penting terutama yang menyangkut perwujudan perkembangan antar wilayah yang seimbang, pemerataan hasil pembangunan serta pemantapan pertahanan dan keamanan nasional dalam rangka mewujudkan pembangunan nasional.

Jalan umum adalah jalan yang diperuntukkan bagi lalu lintas umum, jalan khusus adalah jalan yang dibangun oleh instansi badan usaha perseorangan, atau kelompok masyarakat untuk kepentingan sendiri. Bagian-bagian jalan meliputi ruang manfaat jalan, ruang milik jalan, dan ruang pengawasan jalan:

- a. Ruang manfaat jalan meliputi badan jalan, saluran tepi jalan, dan ambang pengamatannya.

- b. Ruang milik jalan meliputi ruang manfaat jalan dan sejalur tanah tertentu diluar ruang manfaat jalan.
- c. Ruang pengawasan jalan merupakan ruang tertentu diluar ruang milik jalan yang ada di bawah pengawasan penyelenggara jalan.

2.2.1 Komponen Jalan

Komponen jalan terdiri dari:

1. Jalur
Jalur adalah bagian jalan yang biasa dilalui oleh kendaraan, dan merupakan perkerasan yang di batasi oleh median.
2. Median
Median adalah bagian jalan yang berfungsi untuk memisahkan dua jalur, sebagai tempat penghijau jalan, tempat menempatkan rambu dan lampu lalu lintas, dan sebagainya.
3. Bahu jalan
Bahu jalan adalah jalur yang terletak berdampingan dengan jalur lalu lintas yang berfungsi sebagai, ruang tempat pemberhentian sementara kendaraan, untuk menghindari diri saat darurat menceah kecelakaan, memberikan kelegaan kepada pengemudi, dan memberikan sokongan pada konstruksi jalan.
4. Saluran drainase
Saluran drainase merupakan saluran yang berfungsi untuk menampung air yang berada pada badan jalan sehingga badan jalan terbebas dari genangan air.
5. Lajur lalu lintas
Lajur lalu lintas adalah bagian dari jalur jalan yang dibatasi oleh marka jalan, merupakan bagian paling penting menentukan lebar melintang jalan secara keseluruhan.
6. Trotoar
Trotoar berfungsi sebagai ruang untuk pejalan kaki.

7. Kinerja ruas jalan

Merupakan kondisi lalu lintas pada suatu ruas jalan yang biasa digunakan sebagai dasar untuk menetapkan apakah suatu ruas jalan sudah bermasalah atau belum bermasalah.

8. Derajat kejenuhan

Derajat kejenuhan ini merupakan nilai perbandingan antara volume lalu lintas dan kapasitas jalan.

9. Arus lalu lintas

Arus lalu lintas merupakan gerak kendaraan sepanjang jalan.

10. Volume lalu lintas

Volume lalu lintas adalah banyaknya kendaraan yang melewati suatu titik atau garis tertentu. Kendaraan dibedakan beberapa jenis, misalnya: kendaraan berat, kendaraan ringan, sepeda motor, dan kendaraan tidak bermotor.

2.3 Klasifikasi Jalan

Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 38 Tahun 2004 tentang Jalan dan Peraturan Pemerintah Nomor 34 Tahun 2006 tentang Jalan, sesuai dengan kewenangan/status, maka jalan umum dikelompokkan sebagai berikut:

1. Jalan Nasional
2. Jalan Provinsi
3. Jalan Kabupaten
4. Jalan Kota
5. Jalan Desa

Pengertian dari masing-masing status jalan tersebut adalah sebagai berikut:

1. Jalan Nasional
 - a. Jalan Arteri Primer
 - b. Jalan Kolektor Primer yang menghubungkan antar ibukota provinsi
 - c. Jalan Tol
 - d. Jalan Strategis Nasional

Penyelenggaraan Jalan Nasional merupakan kewenangan Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, yaitu di Direktorat Jenderal Bina Marga yang dalam pelaksanaan tugas penyelenggaraan jalan nasional dibentuk Balai Besar Pelaksanaan Jalan Nasional sesuai dengan wilayah kerjanya masing-masing.

Sedangkan untuk wilayah Jawa Tengah dan DIY dilaksanakan oleh Balai Besar Pelaksanaan Jalan Nasional VII yang berkantor di Jalan Murbei Barat I Sumurboto Banyumanik Semarang. Ruas-ruas jalan nasional ditetapkan oleh Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat dalam bentuk Surat Keputusan (SK) Menteri PUPR.

2. Jalan Provinsi

Penyelenggaraan Jalan Provinsi merupakan kewenangan Pemerintah Provinsi. Jalan Provinsi terdiri dari:

- a. Jalan Kolektor Primer yang menghubungkan ibukota provinsi dengan ibukota kabupaten atau kota
- b. Jalan Kolektor Primer yang menghubungkan antar ibukota kabupaten atau kota
- c. Jalan Strategis Provinsi
- d. Jalan di Daerah Khusus Ibukota Jakarta.

3. Jalan Kabupaten

Penyelenggaraan Jalan Kabupaten merupakan kewenangan Pemerintah Kabupaten. Jalan Kabupaten terdiri dari:

- a. Jalan kolektor primer yang tidak termasuk jalan nasional dan jalan provinsi.
- b. Jalan lokal primer yang menghubungkan ibukota kabupaten dengan ibukota kecamatan, ibukota kabupaten dengan pusat desa, antar ibukota kecamatan, ibukota kecamatan dengan desa, dan antar desa.
- c. Jalan sekunder yang tidak termasuk jalan provinsi dan jalan sekunder dalam kota.
- d. Jalan strategis kabupaten.

4. Jalan Kota

Jalan Kota adalah jalan umum pada jaringan jalan sekunder di dalam kota, merupakan kewenangan Pemerintah Kota. Ruas-ruas jalan kota ditetapkan oleh Walikota dengan Surat Keputusan (SK) Walikota

5. Jalan Desa

Jalan Desa adalah jalan lingkungan primer dan jalan lokal primer yang tidak termasuk jalan kabupaten di dalam kawasan perdesaan, dan merupakan jalan umum yang menghubungkan kawasan dan/atau antar permukiman di dalam desa. Kelas jalan diatur dalam Undang-Undang Nomor 22 tahun 2009 tentang Lalu lintas dan Angkutan Jalan. Jalan dikelompokkan dalam beberapa kelas berdasarkan:

- a. Fungsi dan intensitas lalu lintas guna kepentingan pengaturan penggunaan jalan dan kelancaran lalu lintas angkutan jalan.
- b. Daya dukung untuk menerima muatan sumbu terberat dan dimensi kendaraan bermotor.

Pengelompokan jalan menurut Kelas Jalan terdiri dari:

a. Jalan Kelas I

Jalan Kelas I adalah jalan arteri dan kolektor yang dapat dilalui Kendaraan Bermotor dengan ukuran lebar tidak melebihi 2.500 milimeter, ukuran panjang tidak melebihi 18.000 milimeter, ukuran paling tinggi 4.200 milimeter, dan muatan sumbu terberat 10 ton.

b. Jalan Kelas II

Jalan Kelas II adalah jalan arteri, kolektor, lokal, dan lingkungan yang dapat dilalui Kendaraan Bermotor dengan ukuran lebar tidak melebihi 2.500 milimeter, ukuran panjang tidak melebihi 12.000 milimeter, ukuran paling tinggi 4.200 milimeter, dan muatan sumbu terberat 8 ton.

c. Jalan Kelas III

Jalan Kelas III adalah jalan arteri, kolektor, lokal, dan lingkungan yang dapat dilalui Kendaraan Bermotor dengan ukuran lebar tidak melebihi 2.100 meter, ukuran panjang tidak melebihi 9.000 milimeter, ukuran paling tinggi 3.500 milimeter, dan muatan sumbu terberat 8 ton.

d. Jalan Kelas Khusus

Jalan Kelas Khusus adalah jalan arteri yang dapat dilalui Kendaraan Bermotor dengan ukuran lebar melebihi 2.500 milimeter, ukuran panjang melebihi 18.000 milimeter, ukuran paling tinggi 4.200 milimeter, dan muatan sumbu terberat lebih dari 10 ton.

Penetapan kelas jalan pada setiap ruas jalan yang dinyatakan dengan Rambu Lalu Lintas dilakukan oleh:

- a. Pemerintah Pusat, untuk jalan nasional
- b. Pemerintah provinsi, untuk jalan provinsi
- c. Pemerintah Kabupaten, untuk jalan kabupaten
- d. Pemerintah kota, untuk jalan kota.

Jalan Kelas III dalam keadaan tertentu daya dukung dapat ditetapkan muatan sumbu terberat kurang dari 8 ton.

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

- a. 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.

- b. Sistem jaringan jalan sekunder 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 dapat digolongkan menjadi:

1. 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.
2. 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.
3. Jalan lokal, yaitu jalan yang melayani angkutan setempat dengan ciri-ciri perjalanan jarak dekat, kecepatan rata-rata rendah dengan jumlah jalan masuk tidak dibatasi.

2.4 Karakteristik Jalan

Jalan merupakan akses yang sering digunakan oleh masyarakat untuk mobilitas maupun akses ke tata guna lahan. Pengguna kendaraan secara otomatis

akan mencari fasilitas yang nyaman dan aman ketika masuk ke dalam jaringan jalan. Segmen jalan yang didefinisikan sebagai jalan perkotaan adalah jika sepanjang atau hampir sepanjang sisi jalan mempunyai perkembangan tata guna lahan secara permanen dan menerus. Kinerja suatu ruas jalan akan tergantung pada karakteristik utama suatu jalan yaitu kapasitas, kecepatan perjalanan rata-rata dan tingkat pelayanan jalan (PKJI, 2014).

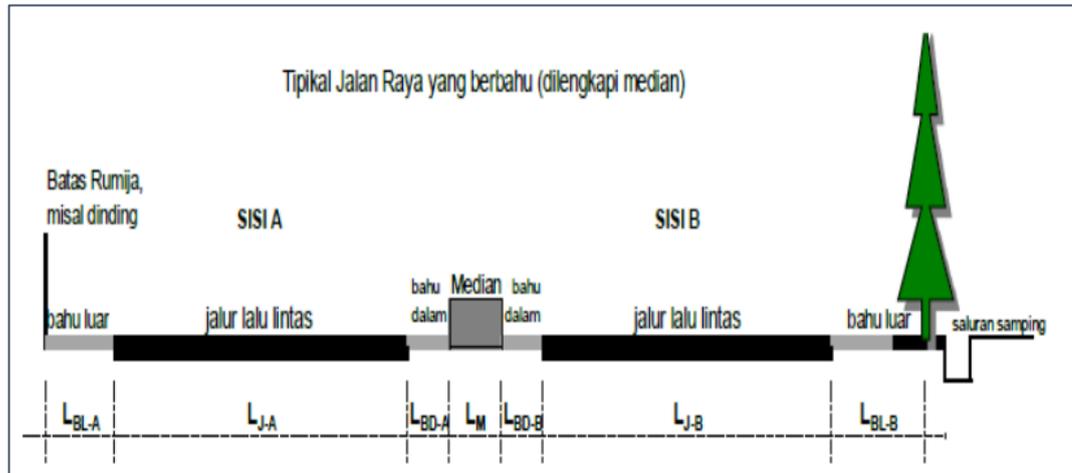
2.5 Penampang Melintang Jalan

Penampang melintang jalan adalah potongan melintang tegak lurus sumbu jalan, yang memperlihatkan bagian-bagian jalan. Penampang melintang 7 jalan yang akan digunakan harus sesuai dengan klasifikasi jalan serta kebutuhan lalu lintas yang bersangkutan, demikian pula lebar badan jalan, drainase dan kebebasan pada jalan raya semua harus disesuaikan dengan peraturan yang berlaku.

Bagian jalan dikelompokkan menjadi:

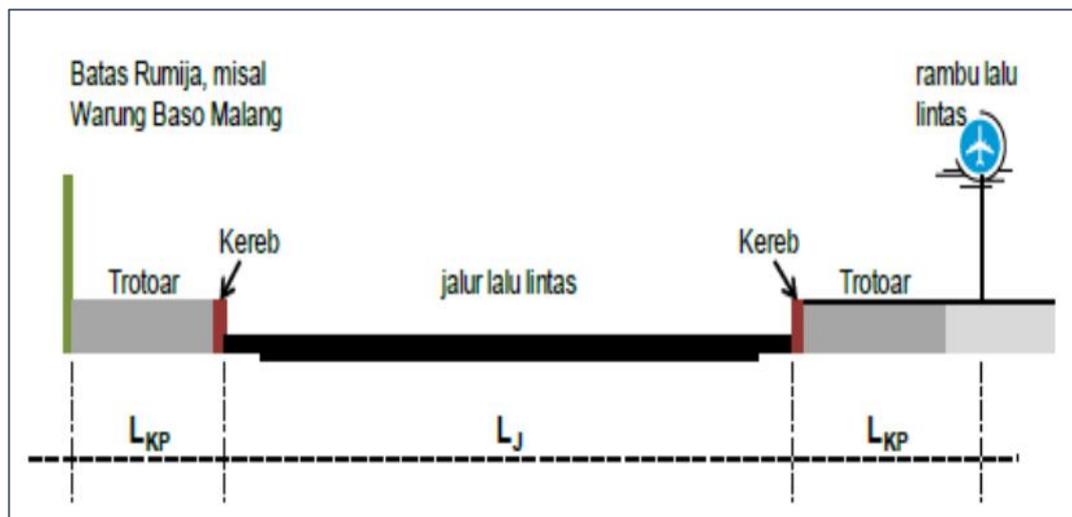
1. Bagian yang langsung berguna untuk lalu lintas
 - a. Jalur lalu lintas
 - b. Lajur lalu lintas
 - c. Bahu jalan
 - d. Trotoar
 - e. Median
2. Bagian yang berguna untuk drainase jalan
 - a. Saluran samping
 - b. Kemiringan melintang jalur lalu lintas
 - c. Kemiringan melintang bahu
 - d. Kemiringan lereng
3. Bagian pelengkap jalan
 - a. Kereb
 - b. Pengaman tepi
4. Bagian Konstruksi Jalan
 - a. Lapisan perkerasan jalan
 - b. Lapisan pondasi atas
 - c. Lapisan pondasi bawah
 - d. Lapisan tanah dasar

5. Daerah manfaat jalan (Damaja)
6. Daerah milik jalan (Damija)
7. Daerah pengawasan jalan (Dawasja)



Gambar 2. 1 Penampang Melintang Jalan Raya Berbahu dilengkapi Dengan Median

Sumber: PKJI 2014



Gambar 2. 2 Penampang Melintang Jalan Sedang atau Jalan Kecil dengan Kereb dan Trotoar Tanpa Median

Sumber: PKJI 2014

2.6 Kapasitas Ruas Jalan

Departemen Pekerjaan Umum Dirjen Bina Marga (2014) menyebutkan bahwa kapasitas didefinisikan sebagai arus lalulintas maksimum yang dapat dipertahankan sepanjang segmen jalan tertentu dalam kondisi tertentu yaitu kondisi yang melingkupi geometrik, lingkungan dan lalulintas. Kapasitas segmen dapat dihitung, yaitu:

$$C = C_O \times FC_{LJ} \times FC_{PA} \times FC_{HS} \times FC_{UK}$$

Keterangan

C = Kapasitas ruas jalan (skr/jam)

C_O = Kapasitas dasar (skr/jam)

FC_{LJ} = Faktor penyesuaian lebar jalan

FC_{PA} = Faktor penyesuaian pemisah arah

FC_{HS} = Faktor penyesuaian hambatan samping dan bahu jalan

FC_{UK} = Faktor penyesuaian ukuran kota

2.6.1 Kapasitas Dasar

Kemampuan suatu segmen jalan menyalurkan kendaraan yang dinyatakan dalam satuan skr/jam untuk suatu kondisi jalan tertentu mencakup geometrik, pola arus lalu lintas, dan faktor lingkungan. Kapasitas dasar adalah kapasitas segmen jalan untuk suatu kondisi yang ditentukan sebelumnya. Kapasitas dasar tergantung pada tipe jalan, jumlah lajur dari atau adanya pemisah fisik. Kapasitas dasar dapat dilihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2. 1 Nilai Kapasitas Dasar

No	Tipe Jalan	Kapasitas Dasar (skr/jam)	Catatan
1	4/2T atau jalan satu arah	1650	Per lajur (satu arah)
2	2/2TT	2900	Per lajur (dua arah)

Sumber: PKJI 2014

2.6.2 Faktor Penyesuaian Lebar Jalan

Faktor penyesuaian lebar jalan angka untuk mengoreksi kapasitas dasar sebagai akibat dari perbedaan lebar jalur lalu lintas dari lebar jalur lalu lintas ideal. Faktor penyesuaian akibat perbedaan lebar jalur atau jalur lalu lintas dapat dilihat pada Tabel 2.2.

Tabel 2. 2 Faktor Penyesuaian Lebar Jalan (PKJI, 2014)

No	Tipe Jalan	Lebar Efektif Jalur Lalu Lintas Wc (m)	FC_{LJ}
1	4/2T atau Jalan satu arah	Lebar per lajur:	
		3,00	0,92
		3,25	0,96
		3,50	1,00
		3,75	1,04
		4,00	1,08
2	2/2TT	Lebar per lajur:	
		5	0,56
		6	0,87
		7	1,00
		8	1,14
		9	1,25
		10	1,29
		11	1,34

Sumber: PKJI 2014

2.6.3 Faktor Kapasitas Penyesuaian Pemisah Arah

Faktor kapasitas penyesuaian pemisah arah adalah angka untuk mengoreksi kapasitas dasar sebagai akibat dari pemisahan arus per arah yang tidak sama dan hanya berlaku untuk jalan dua arah tak terbagi, sedangkan untuk jalan terbagi dan jalan satu arah nilai faktor kapasitas penyesuaian pemisah arah adalah 1,0. Faktor kapasitas penyesuaian untuk pemisah arah dapat dilihat pada Tabel 2.3.

Tabel 2. 3 Faktor Kapasitas Pentesuaian Untuk Pemisah Arah

No	Pemisah arah PA %-%	50-50	55-45	60-40	65-35	70-30
1	Dua-lajur (2/2)	1,00	0,97	0,94	0,91	0,88
2	Empat-lajur (4/2)	1,00	0,985	0,97	0,955	0,94

Sumber: PKJI 2014

2.6.4 Faktor Penyesuaian Kapasitas Akibat Hambatan Samping

Faktor penyesuaian kapasitas akibat hambatan samping adalah angka untuk mengoreksi nilai kapasitas dasar sebagai akibat dari kegiatan samping jalan yang menghambat kelancaran arus lalu lintas. Faktor penyesuaian kapasitas untuk hambatan samping dapat dilihat pada Tabel 2.4.

Tabel 2. 4 Faktor Penyesuaian Kapasitas Akibat Hambatan Samping untuk Jalan Berbahu dengan Lebar Efektif

No	Tipe Jalan	Kelas HS	FCHS			
			Lebar Bahu Efektif WS			
			$\leq 0,5$	1,0	1,5	$\geq 2,0$
1	4/2T	SR	0,96	0,98	1,01	1,03
		R	0,94	0,97	1,00	1,02
		S	0,92	0,95	0,98	1,00
		T	0,88	0,92	0,95	0,98
		ST	0,84	0,88	0,92	0,96
2	2/2TT atau jalan satu arah	SR	0,94	0,96	0,99	1,01
		R	0,92	0,94	0,97	1,00
		S	0,89	0,92	0,95	0,98
		T	0,82	0,86	0,90	0,95
		ST	0,73	0,79	0,85	0,91

Sumber: PKJI 2014

2.6.5 Faktor Penyesuaian Kapasitas Terkait Ukuran Kota

Faktor Penyesuaian Kapasitas Terkait Ukuran Kota adalah angka untuk mengoreksi kapasitas dasar sebagai akibat perbedaan ukuran kota dari ukuran kota yang ideal. Faktor Penyesuaian Kapasitas Terkait Ukuran Kota (FC_{UK}), dapat dilihat pada Tabel 2.5.

Tabel 2. 5 Faktor Penyesuaian Kapasitas Terkait Ukuran Kota

No	Ukuran Kota (Juta Penduduk)	(FC_{UK})
1	<0,1	0,86
2	0,1-0,5	0,90
3	0,5-1,0	0,94
4	1,0-3,0	1,00
5	>3,0	1,04

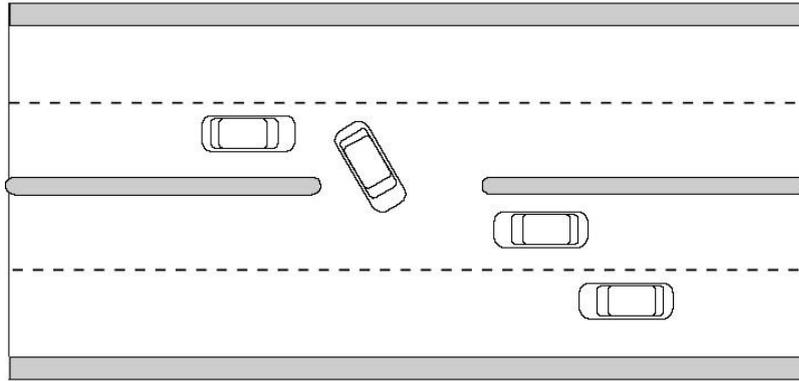
Sumber: PKJI 2014

2.7 Penegrtian *U-Turn*

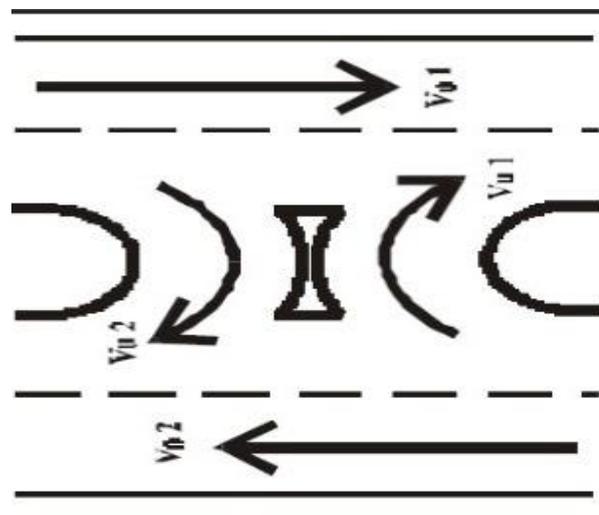
U-Turn merupakan suatu tanda yang berada di permukaan jalan atau di atas permukaan jalan yang meliputi peralatan atau tanda yang berbentuk garis U, serta lambang lainnya yang berfungsi untuk mengarahkan arus lalu lintas dan membatasi daerah kepentingan lalu lintas.

Gerakan putar balik arah (*U-Turn*) melibatkan beberapa tahap kejadian yang mempengaruhi kondisi arus lalu lintas. Yang searah dengan arus kendaraan yang akan melakukan manuver *U-Turn*. Sebelum arus kendaraan tersebut menyatu dengan arus yang berlawanan. Tahap kedua adalah saat kendaraan melakukan Gerakan berputar pada fasilitas yang tersedia. Dan pada tahap ketiga kendaraan yang berputar arah akan menyatu (merge) dengan arus kendaraan pada arus yang berlawanan (Mardinata, 2014)

Gerakan *U-Turn* melibatkan beberapa kejadian yang berpengaruh terhadap kondisi arus lalu lintas. Tahap pergerakan *U-Turn* seperti pada Gambar 2.1 lebih jelasnya adalah sebagai berikut.



Gambar 2. 3 Tahap Gerakan *U-Turn* (Dharmawan, 2013)



Gambar 2. 4 Tahap Gerakan *U-Turn* Dua Arah

- a. Tahap pertama, kendaraan yang melakukan Gerakan putar balik arah akan mengurangi kecepatan dan akan berada pada jalur paling kanan. Perlambatan arus lalu lintas yang terjadi sesuai teori car following mengakibatkan terjadinya antrian yang di tandai dengan Panjang antrian, waktu tundaan dan gelombang kejut.
- b. Tahap kedua, saat kendaraan melakukan pergerakan berputar menuju ke jalur berlawanan, di pengaruhi oleh jenis kendaraan(kemampuan manuver, dan radius putar). Manuver kendaraan berpengaruh terhadap lebar median dan gangguannya kepada kedua arah (searah dan berlawanan arah). Lebar lajur berpengaruh terhadap pengurangan kapasitas jalan untuk kedua arah. Apabila jumlah kendaraan berputar cukup besar, lajur penampung perlu di sediakan untuk mengurangi dampak terhadap aktivitas kendaraan di belakangnya.

- c. Tahap ketiga, adalah Gerakan balik arah kendaraan, sehingga perlu di perhatikan kondisi arus lalu lintas arah berlawanan. Terjadi interaksi antar kendaraan balik arah dan kendaraan Gerakan lurus pada arah yang berlawanan, dan penyatuan dengan arus lawan arah untuk memasuki jalur yang sama. Pada kondisi ini yang terpenting adalah penetapan pengendara sehingga Gerakan menyatu dengan arus utama tersedia. Artinya, pengendara harus dapat mempertimbangkan adanya senjangan jarak antara dua kendaraan pada arah arus utama sehingga kendaraan dapat dengan aman menyatu dengan arus utama (gap acceptance), dan fenomena merging dan weaving.

Tahap pertama dan ketiga, parameter analisisnya senjang waktu antara kendaraan dengan arus lalu lintas, senjang jarak, gap dan time dan space / gap. Maka dari itu perlu diperhitungkan frekuensi kedatangan dan critical gap. Pada tahap pertama, karena ada Gerakan kendaraan membelok, arus utama akan terpengaruh oleh perlambatan arus dan ini mempengaruhi kapasitas jalan dan perlu di perhitungkan kecepatan arus bebas dan kapasitas aktualnya.

Factor yang berpengaruh terhadap kapasitas adalah rasio antara arus belok dan arus utama, Panjang daerah weaving, lebar daerah weaving dan lebar rata-rata daerah berputar. Panjang antrian dan waktu yang di timbulkan harus diminimumkan, dihitung dengan: Delay total = fungsi (flow rate lalu lintas searah, flow rate lalu lintas berlawanan, jumlah lajur searah, jumlah lajur berlawanan dan komposisi kendaraan), (Dharmawan, 2013).

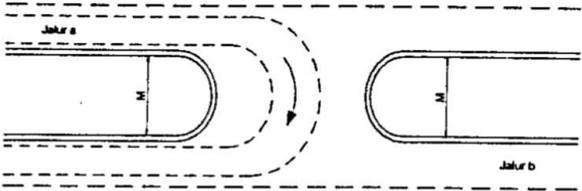
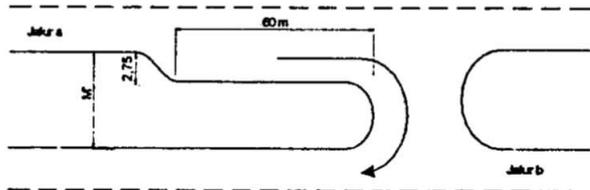
Median jalan merupakan bagian dari jalan yang tidak dapat dilalui oleh kendaraan dengan bentuk memanjang sejajar jalan, terletak di sumbu/tengah jalan dimaksudkan untuk memisahkan arus lalu lintas yang berlawanan arah (Pedoman Perencanaan Putaran Balik No. 06/BM/2005).

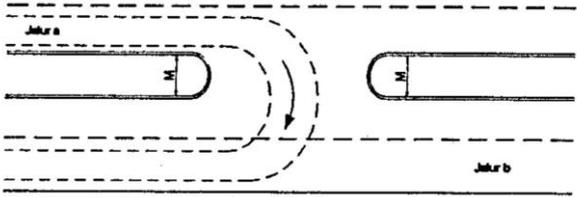
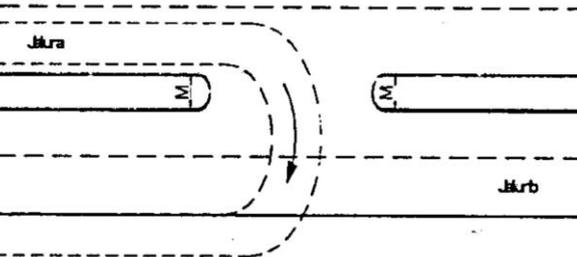
Putaran balik adalah gerak lalu lintas kendaraan untuk berputar kembali atau berbelok 180°. Putaran balik diijinkan jika lokasinya memiliki lebar jalan yang cukup untuk melakukan putaran tanpa adanya pelanggaran/kerusakan pada bagian luar perkerasan. Bukan Median direncanakan untuk mengakomodasi kendaraan agar dapat melakukan gerakan putaran balik, gerakan memotong dan berbelok kanan (Widianty & Wahyudi, 2016).

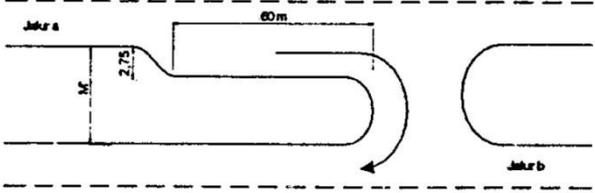
2.7.1 Jenis U-Turn

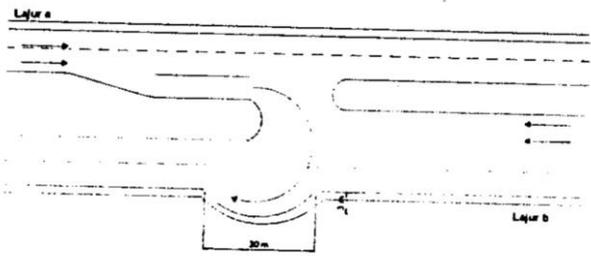
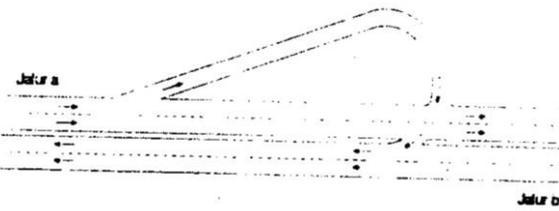
Pedoman Perencanaan Putar Balik (2005) dicantumkan beberapa jenis putar balik dan persyaratannya yang dapat dilihat ada Tabel 2.6

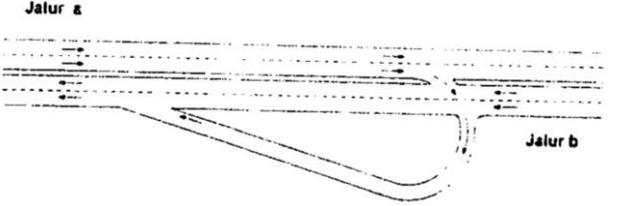
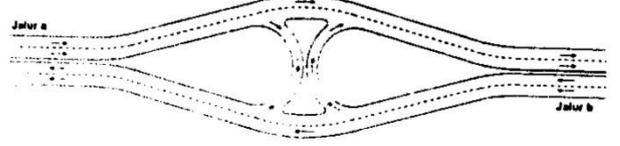
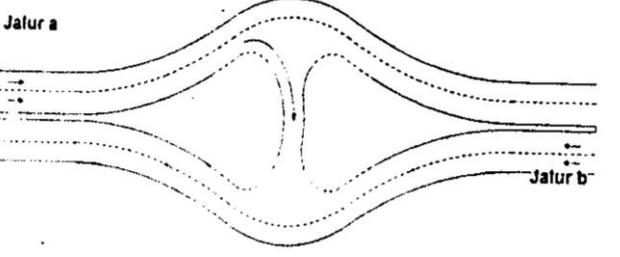
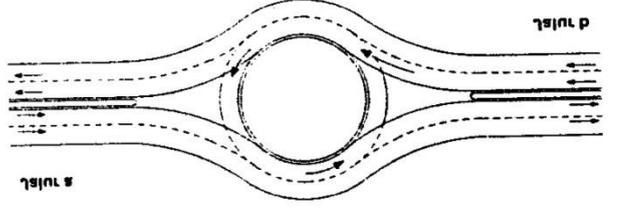
Tabel 2. 6 Jenis Putar Balik dan Persyaratannya

Jenis Putar Balik	Kriteria Lokasi	Tata Guna Lahan
 <p>Putaran Balik di Tengah Ruas Dengan Lebar Median Ideal</p>	<p>Lebar median memenuhi kriteria lebar median ideal</p> <p>Volume lalulintas pada jalur a dan jalur b tinggi</p> <p>Frekuensi perputaran < 3 perputaran/ menit</p>	<p>Jalan arteri sekunder</p>
 <p>Putaran Balik di Tengah Ruas dengan Gerakan Putaran Balik dari Lajur Dalam ke Lajur Dalam Jalur Lawan dengan Penambah Lajur Khusus</p>	<p>Lebar median memenuhi kriteria lebar median ideal</p> <p>Volume lalulintas pada jalur a sangat tinggi dan jalur b tinggi</p> <p>Frekuensi perputaran > 3 perputaran/ menit</p>	<p>Daerah Jalan antar kota</p>

Jenis Putar Balik	Kriteria Lokasi	Tata Guna Lahan
 <p data-bbox="323 600 900 741">Putaran balik di tengah Ruas dengan Gerakan Putaran Balik dari Lajur Dalam ke Lajur Kedua Jalur Lawan</p>	<p data-bbox="959 349 1153 1312">Lebar median memenuhi kriteria lebar median dengan Gerakan putaran balik dari lajur dalam ke lajur kedua jalur lawan Volume lalu lintas pada jalur a dan jalur b sedang Frekuensi perputaran < 3 perputaran/ menit</p>	
 <p data-bbox="323 1630 900 1771">Putar Balik di Tengah ruas dengan Gerakan Putaran Balik dari Ljur Dalam ke Bahu Jalan (4/2D) atau Lajur Ketiga (6/2D) Jalur Lawan</p>	<p data-bbox="959 1344 1153 1917">Lebar median memenuhi kriteria lebar median dengan Gerakan putar balik dari lajur dalam ke bahu jalan (4/2D) atau lajur ketiga (6/2D) jalur lawan</p>	<p data-bbox="1185 1200 1350 1839">Daerah perkotaan dengan aktifitas umum (Rumah sakit, perkantoran, perdagangan, sekolah, jalan akses pemukiman)</p>

Jenis Putar Balik	Kriteria Lokasi	Tata Guna Lahan
	<p>Volume lalulintas pada jalur a tinggi dan jalur b rendah sampai sedang</p> <p>Frekuensi perputaran < 3 perputaran/ menit</p>	
 <p>Putaran Balik di Tengah Ruas dengan Gerakan Putar Balik dari Lajur Dalam ke Lajur Kedua Jalur Lawan dengan Penambahan Jalur Khusus</p>	<p>Lebar median memenuhi kriteria lebar median dengan Gerakan putaran balik dari lajur dalam ke lajur kedua jalur lawan</p> <p>Volume lalulintas pada jalur a dan jalur b sedang</p> <p>Frekuensi perputaran > 3 perputaran/ menit</p>	

Jenis Putar Balik	Kriteria Lokasi	Tata Guna Lahan
 <p>Putaran Balik dengan Ljur Khusus dan Pelebaran Tepi Luar</p>	<p>Lebar median memenuhi kriteria lebar median dengan Gerakan putar balik dari lajur dalam ke bahu jalan (4/2D) atau lajur ketiga (6/2D) jalur lawan</p> <p>Volume lalulintas pada jalur a sangat tinggi dan jalur b sedang sampai tinggi</p> <p>Frekuensi perputaran > 3 perputaran/ menit</p>	
 <p>Putar Balik Tidak Langsung dengan Jalur Putar di Tepi Kiri Jalan</p>	<p>Lebar median tidak memenuhi kriteria lebar median idela</p>	<p>Jalan arteri sekunder</p> <p>Daerah jalan anatar kota</p>

Jenis Putar Balik	Kriteria Lokasi	Tata Guna Lahan
 <p data-bbox="312 562 932 651">Putaran Balik Tidak Langsung dengan Jalur Putar di Tepi Kanan Jalan</p>	<p data-bbox="954 344 1158 544">Volume lalulintas pada jalur a dan jalur b tinggi</p> <p data-bbox="954 562 1158 775">Frekuensi perputaran > 3 perputaran/ menit</p>	
 <p data-bbox="312 857 932 898">Putaran Balik dengan Kanalisasi</p>		
 <p data-bbox="312 1207 932 1296">Putaran Balik dengan Pelebaran di Lokasi Putaran Balik</p>		
 <p data-bbox="312 1576 932 1617">Putaran Balik dengan Bentuk Bundaran</p>		

Sumber: PPPB, 2005

Keterangan:

Volume lalulintas tinggi: rata volume lalulintas/lajur > 900 smp/jam/lajur.

Volume lalulintas sedang: rata volume lalulintas/lajur 300-900 smp/jam/lajur.

Volume lalulintas rendah: rata volume lalulintas/lajur < 300 smp/jam/lajur.

2.7.2 Pengaruh Fasilitas *U-Turn* Terhadap Arus Lalulintas

Waktu tempuh dan tundaan berguna dalam melakukan penilaian secara umum mengenai hambatan lalu lintas di dalam suatu area di sepanjang rute yang di tentukan. Data tundaan juga dapat digunakan untuk melakukan peningkatan desain dan bentuk peningkatan operasional pada lokasi yang mempunyai masalah sehingga dapat meningkatkan mobilitas dan keselamatan. Kondisi ini memengaruhi arus lalu lintas dan menyebabkan penundaan waktu tempuh.

Menurut kasan, M, L (2005). Gerak *U-Turn* dapat dibedakan menjadi 7 yaitu:

1. Lajur dalam ke lajur dalam
2. Lajur dalam ke lajur luar
3. Lajur dalam ke bahu jalan
4. Lajur luar ke lajur dalam
5. Lajur luar ke lajur luar
6. Lajur luar ke bahu jalan
7. Bahu jalan ke bahu jalan

Selama melakukan putar balik (*U-Turn*), kendaraan akan mendekati secara normal dari jalur cepat dan memperlambat atau berhenti. Perlambatan ini dapat mengganggu arus lalu lintas kearah yang sama maupun berlawanan. Biasanya, kendaraan tidak dapat langsung berputar arah karena harus menunggu celah yang mungkin muncul pada arus lalu lintas dari arah yang berlawanan. Kendaraan yang akan putar balik pada bukaan median yang sempit akan menyebabkan kendaraan lain pada arah yang sama berhenti dan membentuk antrian di jalur cepat. Kendaraan yang melakukan putar balik dipengaruhi oleh ukuran *U-Turn*, karakteristik kendaraan, dan kemampuan pengemudi. Biasanya pada bukaan median yang sempit akan memaksa pengemudi melakukan gerak *U-Turn* dari jalur luar sehingga menghalangi kendaraan lain yang berada di jalur dalam.

2.8 Faktor-faktor yang Mempengaruhi *U-Turn*

Faktor untuk meningkatkan keselamatan dan waktu tempuh pengguna jalan, biasanya jalan arteri dan jalan kolektor yang mempunyai banyak lajur lebih dari empat dengan dua arah pada umumnya menggunakan median jalan. Secara umum median jalan juga di lengkapi dengan fasilitas *U-Turn* yang selalu dapat di pergunakan untuk melakukan putar arah kendaraan.

2.8.1 Panjang Antrian

Panjang antrian adalah Panjang kendaraan yang menunggu dalam suatu kelompok kendaraan dan dinyatakan dalam suatu meteran. Dalam melakukan pengukuran Panjang antrian, di dalamnya meliputi pencacahan dari jumlah kendaraan yang berada dalam system antrian pada waktu tertentu. Maka dapat dilakukan dengan perhitungan fisik kendaraan atau dengan memberikan tanda pada jalan, sehingga mengindikasikan bahwa kendaraan yang berada dalam antrian akan dinyatakan dalam suatu Panjang.

2.8.2 Waktu Memutar

Waktu memutar kendaraan yaitu lamanya waktu yang di butuhkan oleh sebuah kendaraan dari mulai melakukan Gerakan memutar sampai berada pada posisi tertentu sehingga dapat menyatu dengan arus pada arah berlawanan. Waktu memutar kendaraan dipengaruhi oleh tingginya volume kendaraan yang melintas pada arah yang berlawanan dan juga dimensi kendaraan yang memutar serta kemampuan pengemudi untuk melakukan manuver atau Gerakan putar balik.

2.8.3 Waktu Tundaan

Waktu tundaan yang di sebabkan oleh sebuah kendaraan melakukan *U-Turn* adalah perbedaan dalam waktu tempuh untuk melewati daerah pengamatan dalam kondisi arus terganggu dan tidak terganggu dalam setiap periode pengamatan. Tundaan terdiri dari tundaan lalulintas dan tundaan geometric. Tundaan lalulintas adalah waktu yang menunggu yang mengakibatkan oleh interaksi lalulintas dengan Gerakan lalulintas yang berertentangan. Pada studi tentang tundaan yang disebabkan kendaraan yang memutar arah pada media pada dasarnya metode yang di gunakan adalah berdasarkan analisis waktu tempuh antara dua titik yang telah di tentukan pada ruas jalan.

2.9 Perencanaan Putar Balik

Pedoman Perencanaan Putar Balik (2005) menuliskan bahwa ada beberapa hal yang perlu di perhatikan dalam perencanaan putar balik yaitu:

1. Fungsi dan klasifikasi jalan

Fungsi dan klasifikasi jalan di sekitar lokasi putaran balik berpengaruh terhadap volume dan pemanfaatan putar balik. Jika putaran balik yang

direncanakan tidak sesuai dengan fungsi dan klasifikasi jalan, maka harus di lengkapi dengan studi khusus untuk mengantisipasi kemungkinan dampak lalu lintas yang akan di timbulkan.

2. Dimensi kendaraan rencana

Dimensi kendaraan rencana yang melalui fasilitas putaran balik perlu di rencanakan sesuai dengan persyaratan bukan median. Dimensi kendaraan rencana dapat di lihat pada Tabel 2.7.

Tabel 2. 7 Dimensi Kendaraan Rencana untuk Jalan Perkotaan (PPPB, 2005).

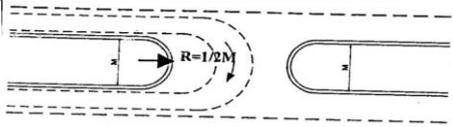
No	Kendaraan Rencana	Dimensi Kendaraan (m)			Radius Putar(m)	
		Tinggi	Lebar	Panjang	Depan	Belakang
1	Kendaraan Kecil	1,3	2,1	5,8	4,2	7,3
2	Kendaraan Sedang	4,1	2,6	12,1	7,4	12,8
3	Kendaraan Berat	4,1	2,6	21	2,9	14,0

Sumber: PPPB, 2005

3. Dimensi bukaan *U-Turn* (Panjang dan lebar bukaan)

Bukaan median perlu direncanakan agar efektif dalam penggunaanya dengan mempertimbangkan lebar jalan untuk kendaraan rencana saat melakukan putaran balik tanpa menimbulkan pelanggaran atau kerusakan pada bagian luar perkerasan. Dimensi lebar bukaan ideal berdasarkan pada bagian luar perkerasan. Dimensi lebar bukaan ideal berdasarkan lebar lajur dapat dilihat dalam Tabel 2.8.

Tabel 2. 8 Dimensi Lebar Bukaannya Ideal PPPB, 2005

Jenis Putaran	Lebar Lajur (m)	Kend.Kecil	Kend. Sedang	Kend.Besar
		Panjang Kend. Rencana		
		5,8 m	12,1 m	21 m
		Lebar Bukaannya Median Ideal		
	3,5	8,0	18,5	20,0
	3	8,5	19,0	21,0
	2,75	9,0	19,5	21,5

Sumber: PPPB, 2005

4. Volume lalulintas per lajur

Volume lalulintas per lajur akan mempengaruhi keefektifan penggunaan fasilitas *U-Turn*. Putaran balik seharusnya tidak diijinkan pada lalulintas menerus karena dapat menimbulkan dampak pada operasi lalulintas, antara lain berkurangnya kecepatan dan kemungkinan kecelakaan. putaran balik diijinkan pada lokasi yang memiliki lebar jalan yang cukup untuk kendaraan melakukan putaran tanpa adanya pelanggaran atau kerusakan pada bagian luar perkerasan.

5. Jumlah kendaraan berputar balik per menit

Jumlah kendaraan berputar balik per menitnya perlu di ketahui melalui pendataan agar dapat dianalisis sejauh mana pemanfaatan fasilitas putaran balik tersebut di butuhkan.

2.10 Karakteristik Arus Lalulintas

Karakteristik dasar arus lalulintas adalah arus, kecepatan, dan kerapatan. Karakteristik pada tugas akhir ini dapat diamati dengan cara makroskopik.

- a. Karakteristik arus makroskopik dinyatakan dengan tingkat arus dan pembahasan akan ditekankan pada pola variasi dalam waktu, ruang dan jenis kendaraan.

- b. Karakteristik kecepatan makroskopik menganalisis kecepatan dari kelompok kendaraan melintas suatu titik pengamat atau suatu potongan jalan pendek selama periode waktu tertentu.
- c. Karakteristik kerapatan makroskopik dinyatakan sebagai sejumlah kendaraan yang menempati suatu potongan jalan. Kerapatan merupakan karakteristik penting yang dapat digunakan dalam menilai kinerja lalulintas dari sudut pandang pemakai jalan dan pengelola jalan.

Pengelompokan jalan berdasarkan peranannya (PKJI,2014) dapat digolongkan menjadi:

- a. 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.
- b. 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.
- c. Jalan lokal, yaitu jalan yang melayani angkutan setempat dengan ciri-ciri perjalanan jarak dekat, kecepatan rata-rata rendah dengan jumlah jalan masuk tidak dibatasi.

Arus lalulintas terbentuk dari pergerakan individu pengendara yang melakukan interaksi antara yang satu dengan yang lainnya pada suatu ruas jalan dan lingkungannya. Karena persepsi dan kemampuan individu pengemudi mempunyai sifat yang berbeda maka perilaku kendaraan arus lalu lintas tidak dapat diseragamkan lebih lanjut, arus lalu lintas akan mengalami perbedaan karakteristik akibat dari perilaku pengemudi yang berbeda yang dikarenakan oleh karakteristik lokal dan kebiasaan pengemudi.

Arus lalu lintas pada suatu ruas jalan karakteristiknya akan bervariasi baik berdasar waktunya. Oleh karena itu perilaku pengemudi akan berpengaruh terhadap perilaku arus lalu lintas. Dalam menggambarkan arus lalu lintas secara kuantitatif dalam rangka untuk mengerti tentang keragaman karakteristiknya dan rentang kondisi perilakunya, maka perlu suatu parameter. Parameter tersebut harus dapat didefinisikan dan diukur oleh insinyur lalu lintas dalam menganalisis, mengevaluasi, dan melakukan perbaikan fasilitas lalu lintas berdasarkan parameter

dan pengetahuan pelakunya. Pada umumnya karakteristik arus lalu lintas terdapat tiga karakteristik yaitu:

1. Volume
2. Kecepatan
3. Kerapatan

2.10.1 Volume Arus Lalulintas

Volume merupakan jumlah kendaraan yang diamati melewati suatu titik tertentu dari suatu ruas jalan selama rentang waktu tertentu. Volume lalulintas biasanya dinyatakan dengan satuan kendaraan/jam atau kendaraan/hari (smp/jam) atau (smp/hari). Dalam pembahasannya volume di bagi menjadi:

1. Volume harian (*daily volumes*)

Volume harian ini digunakan sebagai dasar perencanaan jalan dan observasi umum tentang trend pengukuran volume pengukuran volume harian ini dapat dibedakan:

- a. *Average Annual Daily Traffic* (AADT), yakni volume yang diukur selama 24 jam dalam kurun waktu 365 hari, dengan demikian total kendaraan yang di bagi 365 hari.
- b. *Average Daily traffic* (AAD), yakni volume yang diukur selama 24 jam penuh dalam periode waktu tertentu yang dibagi dari banyaknya hari tersebut.

2. Volume jam-an (*hourly volumes*)

Yakni suatu pengamatan terhadap arus lalulintas untuk untuk menentukan jam puncak selama periode pagi dan sore. Dari pengamatan tersebut dapat diketahui arus paling besar yang disebut arus pada jam puncak. Arus pada jam puncak ini dipakai sebagai dasar untuk design jalan raya dan analisis operasi lainnya yang dipergunakan seperti untuk analisa keselamatan. *peak hour factor* (PHF) merupakan perbandingan volume lalu lintas per jam pad saat jam puncak dengan 4 kali rate of flow pada saat yang sama (jam puncak), (kassan, 2005).

$$PHF = \frac{\text{Volume per jam}}{4 \times \text{peak rate factor of flow}}$$

Rate of flow adalah nilai ekuivalen dari volume lalu lintas per jam, dihitung dari jumlah kendaraan yang melewati suatu titik tertentu pada suatu lajur/segmen jalan selama interval waktu kurang dari satu jam.

2.10.2 Kecepatan

Kecepatan tempuh dinyatakan sebagai ukuran utama kinerja suatu segmen jalan, karena hal ini mudah dimengerti dan diukur. Kecepatan tempuh didefinisikan sebagai kecepatan rerata ruang dari kendaraan ringan (LV) sepanjang segmen jalan, dan dapat dicari dengan menggunakan rumus, yaitu:

$$V = \frac{L}{TT}$$

Dimana:

V = kecepatan rerata ruang LV (km/jam)

L = Panjang segmen jalan (km)

TT = waktu tempuh rerata LV sepanjang segmen jalan (jam)

2.10.3 Kerapatan

Kerapatan adalah jumlah kendaraan yang menempati suatu Panjang jalan atau jalur, secara umum diekspresikan dalam kendaraan per kilometer. Kerapatan sulit diukur langsung di lapangan, melainkan bisa dihitung dari nilai kecepatan dan arus sebagai hubungan:

$$q = U_s \times k$$

$$k = q \times U_s$$

Dimana:

q = arus (kendaraan/jam)

U_s = space mean speed (km/jam)

k = kerapatan (kendaraan/km)

2.11 Karakteristik Kendaraan

Jalan dilalui oleh berbagai jenis kendaraan seperti kendaraan penumpang dan kendaraan pengangkut barang yang memiliki perbedaan dimensi, beban, mesin dan fungsi kendaraan tersebut. Perbedaan tersebut mendukung mobilitas dari kendaraan dan kemampuan untuk melakukan percepatan, perlambatan, radius lalulintas dan jarak pandang pengemudi. Beberapa faktor tersebut mendukung pemilihan rencana

kendaraan yang perlu diperhatikan dalam proses perencanaan geometric jalan dan pengendalian pergerakan lalu lintas.

Sistem jaringan jalan mengakomodir kendaraan dengan jenis dan ukuran yang bervariasi, dari mobil penumpang yang paling kecil sampai truk gandengan. Karakter operasional dan kinerja dari kendaraan tersebut bervariasi sebanding dengan ukuran dan berat, faktor ini harus dipertimbangkan secara eksplisit dalam perencanaan dan analisis fasilitas jalan (Gultom, 2019).

2.12 Karakteristik Pengguna Jalan

Pengguna jalan terdiri dari berbagai kelompok umur dan jenis kelamin yang memiliki berbagai tindakan dalam menggunakan berbagai fasilitas yang ada di jalan. Pengguna jalan didefinisikan sebagai pengemudi, penumpang, pengendara sepeda dan pejalan kaki yang menggunakan jalan. Bersama-sama semuanya membentuk elemen yang paling kompleks dalam sistem lalu lintas dan disebut sebagai manusia. Hal ini meliputi waktu persepsi dan reaksi serta ketajaman pandangan yang dapat diukur dan dapat dikaitkan pada analisis lalu lintas.

Karakteristik penting lain, seperti faktor-faktor kekuatan fisik, keterampilan, pendengaran dan fisiologi kurang dapat diukur. Meskipun demikian, ahli lalu lintas harus memperhitungkan dengan cara yang lebih umum dalam perencanaan dan perancangan sistem lalu lintas (Gultom, 2019).

2.13 Jalur dan Lajur Lalu Lintas

Jalur lalu lintas adalah keseluruhan bagian perkerasan jalan yang diperuntukkan untuk lalu lintas kendaraan. Jalur lalu lintas terdiri dari beberapa lajur (lane) kendaraan. Lajur lalu lintas yaitu bagian dari jalur lalu lintas yang khusus diperuntukkan untuk dilewati oleh satu rangkaian kendaraan dalam satu arah. Lebar jalur lalu lintas merupakan bagian jalan yang paling menentukan lebar melintang jalan secara keseluruhan. Besarnya lebar jalur lalu lintas hanya dapat ditentukan dengan pengamatan langsung di lapangan, (Solihin, 2017).

2.14 Hambatan Samping

Hambatan samping yaitu faktor yang mempengaruhi kinerja lalu lintas akibat kegiatan di pinggir jalan. Data rincian yang diambil untuk penentuan kelas

hambatan samping sesuai dengan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI, 2014) adalah:

1. Pejalan kaki di badan jalan dan yang menyeberang (faktor bobot = 0,5).
2. Kendaraan umum dan kendaraan lainnya yang berhenti (faktor bobot = 1,0).
3. Kendaraan keluar/masuk sisi atau lahan samping jalan (faktor bobot = 0,7).
4. Arus kendaraan lambat (kendaraan tak bermotor) (faktor bobot = 0,4).

Untuk menentukan kelas hambatan samping maka data masing-masing tipe kejadian dikalikan dengan masing-masing faktor bobotnya, kemudian jumlahkan semua kejadian berbobot untuk mendapatkan frekuensi faktor berbobot kejadian, selanjutnya dengan menggunakan Tabel 2.9 maka akan didapat kelas hambatan samping pada ruas jalan daerah studi.

Tabel 2. 9 Bobot Pengaruh Hambatan Samping

No	Tipe Kejadian Hambatan Samping	Simbol	Factor Bobot
1	Pejalan Kaki	PK	(bobot =0,5)
2	Kendaraan Parkir/berhenti	KP	(bobot =1,0)
3	Kendaraan keluar/masuk dari/ke sisi jalan	MK	(bobot =0,7)
4	Kendaraan tak Bermotor	UM	(bobot =0,4)

Sumber: PKJI, 2014

Tingkat hambatan samping telah dikelompokkan dalam lima kelas dari kondisi sangat rendah (*very low*), rendah(*low*), sedang(*medium*), tinggi(*high*)dan sangat tinggi (*very high*). Kondisi ini sebagai fungsi dari frekuensi kejadian hambatan samping sepanjang ruas jalan yang diamati. Tingkat hambatan samping dapat dilat pada table 2.10.

Tabel 2. 10 Tingkat Hambatan Samping

No	Kelas Hambatan Samping	Kode	Jumlah Bobot Kejadian Per 200 M per jam (dua sisi)	Kondisi Khusus
1	Sangat Rendah	SR	< 100	Daerah permukiman, tersedia jalan lingkungan
2	Rendah	R	100 – 299	Daerah permukiman, beberapa kendaraan umum dsb
3	Sedang	S	300 – 499	Daerah industri, beberapa toko di sepanjang sisi jalan
4	Tinggi	T	500 – 899	Daerah komersial ada aktivitas sisi jalan tinggi
5	Sangat Tinggi	ST	> 900	Daerah komersial dengan aktivitas pasar sisi jalan

Sumber: PKJI, 2014

Nilai kelas hambatan samping dapat digunakan persamaan dapat ditentukan dengan persamaan (Bina Marga. 2014):

$$SFC = PED + PSV + EEV + SMV$$

Dimana:

SFC = kelas hambatan

PED = frekuensi pejalan kaki

PSV = frekuensi bobot kendaraan parkir

EEV = frekuensi bobot kendaraan masuk/keluar sisi jalan

SMV = frekuensi bobot kendaraan lambat

2.15 Tingkatan Pelayanan Jalan

Tingkat pelayanan adalah indikator yang dapat mencerminkan tingkat kenyamanan ruas jalan, yaitu perbandingan antara volume lalu lintas yang ada

terhadap kapasitas jalan tersebut (PKJI, 2014). Adapun faktor-faktor yang berpengaruh terhadap tingkat pelayanan suatu ruas jalan adalah:

- a. Kecepatan.
- b. Hambatan atau halangan lalulintas.
- c. Kebebasan untuk manuver.
- d. Keaman dan kenyamanan.
- e. Karakteristik pengemudi.

Tingkat pelayanan dapat kita ketahui dengan mengitung derajat kejenuhan. Setelah itu akan dicocokkan dengan tingkat pelayanan dan karakteristik lalulintas seperti dalam Tabel 2.11.

Tabel 2. 11 Tingkat Pelayanan Jalan

No	Tingkat Pelayanan	Keterangan	Derajat Kejenuhan
1	A	Kondisi arus lalu lintas bebas dengan kecepatan tinggi dan volume lalu lintas rendah.	0,00-0,20
2	B	Arus stabil tetapi kecepatan operasi mulai dibatasi oleh kondisi lalu lintas.	0,20-0,44
3	C	Arus stabil, tetapi kecepatan gerak kendaraan dikendalikan	0,45-0,74
4	D	Arus mendekati stabil, kecepatan masih dikendalikan, V/C masihdapat ditolerir.	0,75-0,84
5	E	Arus tidak stabil, kecepatan terkadang terhenti, permintaan sudah mendekati kapasitas.	0,85-1,00

No	Tingkat Pelayanan	Keterangan	Derajat Kejenuhan
6	F	Arus dipaksakan, kecepatan rendah, volume diatas kapasitas, volume panjang (macet).	$\geq 1,00$

Sumber: PKJI, 2014

2.16 Kinerja Lalulintas

Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (2014) untuk memenuhi kinerja lalulintas yang diharapkan, diperlukan beberapa alternatif perbaikan atau perubahan jalan terutama geometrik. Persyaratan teknis jalan menetapkan bahwa untuk jalan arteri dan kolektor, jika derajat kejenuhan sudah mencapai 0,85, maka segmen jalan tersebut sudah harus dipertimbangkan untuk ditingkatkan kapasitasnya, misalnya dengan menambah lajur jalan. Untuk jalan lokal, jika derajat kejenuhan sudah mencapai 0,90, maka segmen jalan tersebut sudah harus dipertimbangkan untuk ditingkatkan kapasitasnya.

Cara lain untuk menilai kriteria kinerja lalulintas adalah dengan melihat nilai derajat kejenuhan atau kecepatan tempuh pada suatu kondisi jalan tertentu yang terkait dengan geometrik, arus lalu lintas dan lingkungan jalan untuk kondisi eksisting maupun untuk kondisi desain. Jika derajat kejenuhan desain terlampaui oleh derajat kejenuhan eksisting, maka perlu untuk merubah dimensi penampang melintang jalan untuk meningkatkan kapasitasnya. Untuk tujuan praktis dan didasarkan pada anggapan jalan memenuhi kondisi dasar (ideal), maka dapat disusun Tabel 2.12 untuk membantu menganalisis kinerja jalan secara cepat.

Tabel 2. 12 Kondisi dasar untuk menetapkan kecepatan arus bebas dasar dan kapasitas dasar

NO	Uraian	Spesifikasi penyediaan prasarana jalan			
		Jalan Sedang tipe 2/2TT	Jalan Raya tipe 4/2T	Jalan Raya tipe 6/2T	Jalan Satu-arah tipe 1/1,2/1,3/1
1	Lebar Jalur lalu lintas, m	7,0	4x3,5	6x3,5	2x3,5

N O	Uraian	Spesifikasi penyediaan prasarana jalan			
		Jalan Sedang tipe 2/2TT	Jalan Raya tipe 4/2T	Jalan Raya tipe 6/2T	Jalan Satu-arah tipe 1/1,2/1,3/1
2	Lebar Bahu efektif di kedua	1,5	Tanpa bahu, tetapi dilengkapi	-	2,0
3	Jarak terdekat kereb ke penghalang, m	-	2,0	2,0	2,0
4	Median	Tidak ada	Ada, tanpa bukaan	Ada, tanpa bukaan	-
5	Pemisahan arah,%	50-50	50-50	50-50	-
6	Kelas Hambatan Samping	Rendah	Rendah	Rendah	Rendah
7	Ukuran kota, Juta jiwa	1,0-3,0	1,0-3,0	1,0-3,0	1,0-3,0
8	Tipe alinemen jalan	Datar	Datar	Datar	Datar
9	Komposisi KR:KB:S M	60%:8%:32 %	60%:8%:32 %	60%:8%:32 %	60%:8%:32 %
10	Faktor-k	0,08	0,08	0,08	

Sumber: PKJI, 2014

2.17 Tundaan

Tundaan merupakan perbedaan waktu perjalanan dari suatu perjalanan dari titik satu ke titik tujuan antara kondisi arus bebas dengan arus terhambat. Tundaan adalah waktu tempuh tambahan yang digunakan pengemudi untuk melalui suatu simpangan apa bila di bandingkan dengan lintasan tanpa simpangan. Tundaan terdiri dari Tundaan Lalulintas (TLL) dan Tundaan Geometrik(TG). TLL adalah waktu menunggu yang di sebabkan oleh interaksi lalulintas dengan Gerakan lalulintas yang berlawanan TG adalah waktu tambahan perjalanan yang di sebabkan oleh perlambatan dan percepatan kendaraan yang membelok di simpang.

Suatu kendaraan dianggap mengalami tundaan apabila kendaraan tersebut tidak dapat berjalan dengan kecepatan normal. Tundaan rata-rata (det/skr) dapat ditentukan dari kurva tundaan dan derajat kejenuhan yang empiris.

a. Tundaan lalu lintas (DTI) untuk $D_j < 0.6$

$$DT_1 = 2 + 8.2078 \times D_j - (1 - D_j) \times 2$$

b. Tundaan lalu lintas (DTI) untuk $D_j > 0.6$

$$DT_1 = \frac{1.0504}{0.2742 - 0.2042 \times D_j} - (1 - D_j) \times 2$$

Dimana:

DT_1 = Tundaan

D_j = Drajat Kejenuhan