

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Tinjauan Umum

Menurut Departemen Pekerjaan Umum Dirjen Bina Marga tentang Spesifikasi Bukaan Pemisah Jalur (2008), median 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, memperlancar arus lalu lintas dan mengurangi konflik lalu lintas. Pengertian lainnya, menurut Departemen Pekerjaan Umum Dirjen Bina Marga tentang Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (2014), median adalah bangunan atau ruang jalan yang berfungsi memisahkan arah arus lalu lintas yang berlawanan.

Berdasarkan Departemen Pekerjaan Umum Dirjen Bina Marga tentang Tata Cara Perencanaan Pemisah (1990), fungsi dari pemisah tengah atau median adalah sebagai berikut :

1. Pada keadaan tertentu bagian dari pemisah tengah dapat digunakan untuk jalur perubahan kecepatan dan jalur tunggu untuk lalu lintas belok kanan atau perputaran (*u-turn*).
2. Sebagai jalur penempatan perlengkapan jalan yang bersifat pengaturan lampu lalu lintas (lampu lalu lintas, rambu lalu lintas, dan lain – lain), perlengkapan jalan yang bersifat kenyamanan dan keamanan (lampu jalan, pohon peneduh/penghalang lampu dari depan, batas penghalang dan lain – lain), drainase dan perlengkapan lainnya.

3. Persiapan pelebaran jalur lalu lintas.
4. Daerah keamanan untuk kendaraan yang lepas kendali atau kecelakaan.
5. Jalur peralihan perbedaan permukaan antar badan jalan.
6. Tempat pe,berhentian sementara bagi pejalan kaki yang menyeberang jalan.
7. Keindahan, jalur hijau, Landscaping, dan lain - lain.
8. Mengurangi cahaya lampu dari kendaraan yang berlawanan arah.

Dalam perencanaan medan perlu disediakan fasilitas berupa bukaan median untuk membantu kendaraan yang ingin merubah arah dengan memutar balik (*u-turn*). Berikut fungsi dari bukaan median pada ruas jalan berdasarkan Departemen Pekerjaan Umum Dirjen Bina Marga tentang Pedoman Perencanaan Putar Balik (2005) :

1. Mengoptimasikan akses setempat dan memperkecil gerakan kendaraan yang melakukan *u-turn* oleh penyediaan bukaan - bukaan median dengan jarak relatif dekat.
2. Memperkecil gangguan terhadap arus lalu lintas menerus dengan membuat jarak yang cukup panjang diantara bukaan median.

## **2.2 Putaran Balik Arah (U-Turn)**

Gerakan *u-turn* secara harfiah adalah suatu putaran didalam suatu sarana (angkut/kendaraan) yang dilaksanakan dengan cara mengemudi setengah lingkaran yang bertujuan untuk berpergian menuju arah kebalikan (Rohani, 2010).

Menurut Departemen Pekerjaan Umum Dirjen Bina Marga tentang Pedoman Perencanaan Putar Balik (2005), *u-turn* adalah gerakan lalu lintas

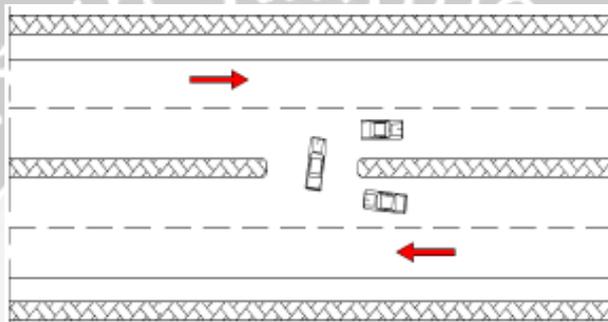
kendaraan untuk berputar kembali dan berbelok arah. Gerakan putaran balik arah dapat mempengaruhi kondisi lalu lintas dan menimbulkan beberapa tahapan pergerakan putaran balik arah (*u-turn*). Berikut adalah tahapan pergerakan putaran balik arah (*u-turn*) menurut Dharmawan dan Oktarina (2013) :

1. Tahapan pertama, kendaraan yang melakukan gerakan 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 ditandai dengan panjang antrian, waktu tundaan, dan gelombang kejut.
2. Tahapan kedua, saat kendaraan melakukan gerakan memutar menuju ke jalur berlawanan, dipengaruhi 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 disediakan untuk mengurangi dampak terhadap aktivitas kendaraan di belakangnya.
3. Tahapan ketiga, adalah gerakan balik arah kendaraan, sehingga perlu diperhatikan kondisi arus lalu lintas arah berlawanan. Terjadi interaksi antara 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 senjang jarak antara dua kendaraan pada arah arus

utama sehingga kendaraan dapat dengan aman menyatu dengan arus utama (*gap acceptance*), dan fenomena *merging* dan *weaving*.

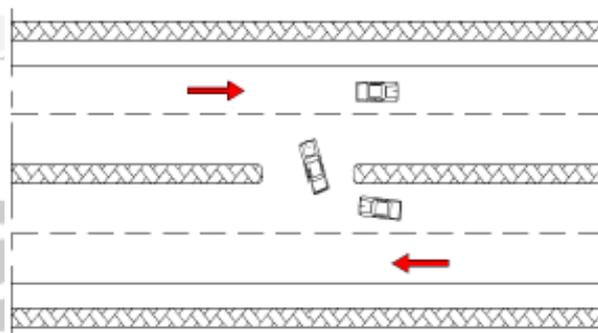
Menurut (Widyanto, 2015), gerakan u-turn dapat dibedakan menjadi 7 macam antara lain :

1. Lajur dalam ke lajur dalam



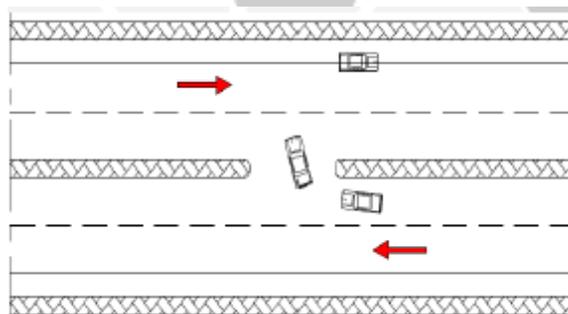
Gambar 2.1 Gerakan kendaraan dari lajur dalam ke lajur dalam

2. Lajur dalam ke lajur luar



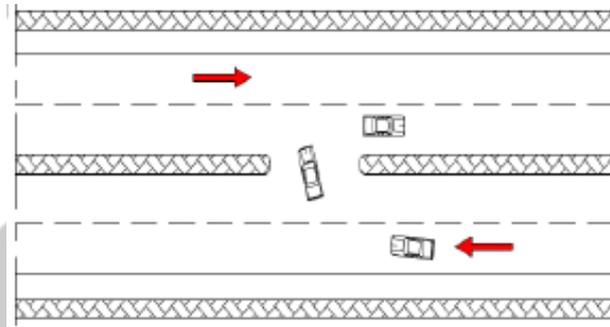
Gambar 2.2 Gerakan kendaraan dari lajur dalam ke lajur luar

3. Lajur dalam ke bahu jalan



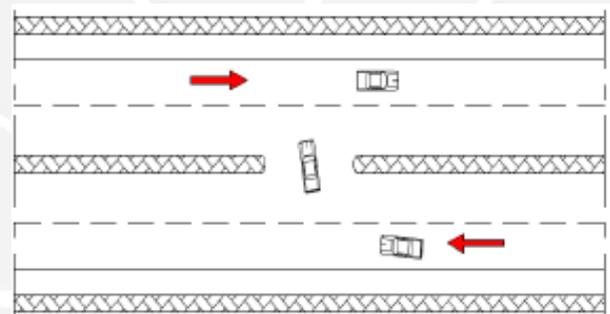
Gambar 2.3 Gerakan kendaraan dari lajur dalam ke bahu jalan

4. Lajur luar ke lajur dalam



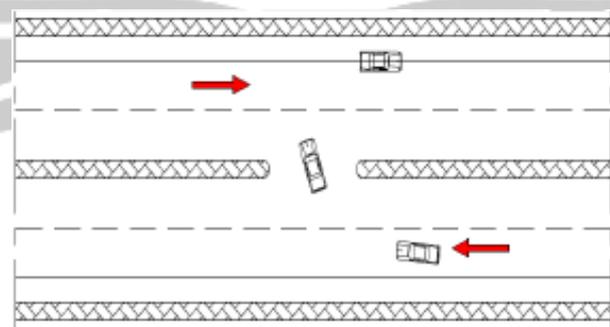
Gambar 2.4 Gerakan kendaraan dari lajur luar ke lajur dalam

5. Lajur luar ke lajur luar



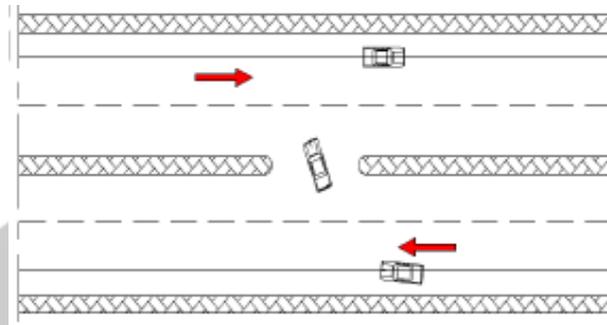
Gambar 2.5 Gerakan kendaraan dari lajur luar ke lajur luar

6. Lajur luar ke bahu jalan



Gambar 2.6 Gerakan kendaraan dari lajur luar ke bahu jalan

## 7. Bahu jalan ke bahu jalan



Gambar 2.7 Gerakan kendaraan dari bahu jalan ke bahu jalan

### 2.3 Pengaruh Fasilitas *U-Turn* dalam Pengoperasian Lalu Lintas

Menurut (Kasan dkk, 2012), terdapat beberapa pengaruh *u-turn* terhadap lalu lintas diantaranya sebagai berikut :

1. Kendaraan akan melakukan pendekatan secara normal dari lajur cepat saat melakukan putar balik arah, sehingga kecepatan kendaraan akan melambat atau berhenti. Perlambatan tersebut dapat mengganggu arus lalu lintas pada arah yang sama.
2. Kendaraan akan menunggu *gap* saat melakukan putar balik arah pada lalu lintas yang berlawanan arah. Kendaraan yang melakukan putar balik arah pada median yang sempit dapat menyebabkan kendaraan yang berada pada arus yang sama berhenti dan membentuk antrian pada lajur cepat.
3. Fasilitas *u-turn* sering ditemukan pada daerah yang sibuk dengan kondisi lalu lintas yang mendekati kapasitas. Dalam kondisi tersebut lalu lintas yang terhambat disebabkan oleh *u-turn*, relatif mempunyai dampak yang besar dalam nemtuk tundaan.

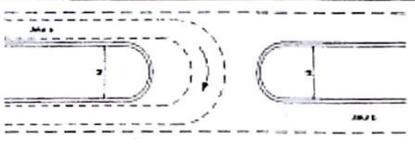
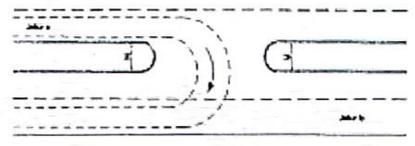
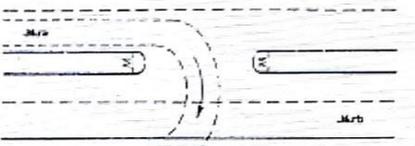
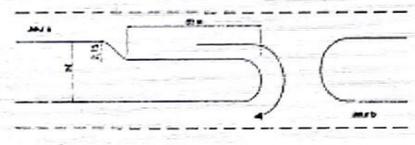
4. Kendaraan yang melakukan putar balik arah dipengaruhi oleh karakteristik kendaraan, kemampuan pengemudi kendaraan dan ukuran fasilitas *u-turn*. Median yang sempit atau bukaan median yang sempit memaksa pengemudi melakukan putar balik arah sehingga menghambat lebih dari dua lajur dalam dan dari jalan dua arah dengan melakukan putar balik arah dari lajur luar atau melakukan putar balik arah masuk ke lajur luar.



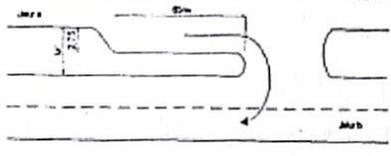
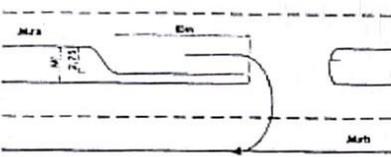
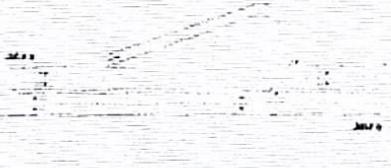
## 2.4 Jenis dan Persyaratan *U-Turn*

Dalam Pedoman Perencanaan Putar Balik tentang Pedoman Perencanaan Putar Balik (2005), dicantumkan beberapa jenis putar balik dan persyaratannya yang dapat dilihat pada Tabel 2.1 berikut ini :

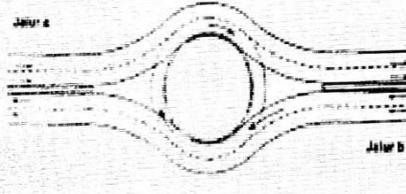
**Tabel 2.1 Jenis Putaran Balik dan Persyaratannya**

Jenis Putaran 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 Volume lalu lintas jalur a dan jalur b tinggi Frekuensi perputaran &lt; 3 perputaran/menit</p>	<p>Daerah rural/jalan antar kota (jalan AP &amp; KP1) Jalan arteri sekunder</p>
 <p>Putaran Balik Di Tengah Ruas Dengan Gerakan Putaran Balik Dari Lajur Dalam Ke Lajur Kedua Jalur Lawan</p>	<p>Lebar median memenuhi kriteria lebar median dengan gerakan putaran balik dari lajur dalam ke lajur kedua jalur lawan.  Volume lalu lintas jalur a tinggi dan jalur b sedang Frekuensi perputaran &lt; 3 perputaran/menit</p>	<p>Daerah perkotaan dengan aktivitas umum (Rumah Sakit, perkantoran, perdagangan, sekolah, jalan akses permukiman)</p>
 <p>Putaran Balik Di Tengah Ruas Dengan Gerakan Putaran Balik Dari Lajur Dalam Ke Bahu Jalan (4/2D) Atau Lajur Ketiga (6/2D) Jalur Lawan</p>	<p>Lebar median memenuhi kriteria lebar median dengan gerakan putaran balik dari lajur dalam ke bahu jalan (4/2D) atau lajur ketiga (6/2D) jalur lawan  Volume lalu lintas jalur a tinggi dan jalur b rendah sampai sedang Frekuensi perputaran &lt; 3 perputaran/menit</p>	<p>Daerah perkotaan dengan aktivitas umum (Rumah Sakit, perkantoran, perdagangan, sekolah, jalan akses permukiman)</p>
 <p>Putaran Balik Di Tengah Ruas Dengan Gerakan Putaran Balik Dari Lajur Dalam Ke Lajur Dalam Jalur Lawan Dengan Penambahan Lajur Khusus</p>	<p>Lebar median memenuhi kriteria lebar median ideal Volume lalu lintas jalur a sangat tinggi dan jalur b tinggi Frekuensi perputaran &gt; 3 perputaran/menit</p>	<p>Daerah rural/jalan antar kota (jalan AP &amp; KP1) Jalan arteri sekunder</p>

Lanjutan Tabel 2.1

Jenis Putaran Balik	Kriteria Lokasi	Tata Guna Lahan
 <p>Putaran Balik Di Tengah Ruas Dengan Gerakan Putaran Balik Dari Lajur Dalam Ke Lajur Kedua Jalur Lawan Dengan Penambahan Lajur Khusus</p>	<p>Lebar median memenuhi kriteria lebar median dengan gerakan putaran balik dari lajur dalam ke lajur kedua jalur lawan.</p> <p>Volume lalu lintas jalur a sangat tinggi dan jalur b sedang Frekuensi perputaran &gt; 3 perputaran/menit</p>	<p>Daerah perkotaan dengan aktivitas umum (Rumah Sakit, perkantoran, perdagangan, sekolah, jalan akses permukiman)</p>
 <p>Putaran Balik Di Tengah Ruas Dengan Gerakan Putaran Balik Dari Lajur Dalam Ke Bahu Jalan (4/2D) Atau Lajur Ketiga (6/2D) Jalur Lawan Dengan Penambahan Lajur Khusus</p>	<p>Lebar median memenuhi kriteria lebar median dengan gerakan putaran balik dari lajur dalam ke bahu jalan (4/2D) atau lajur ketiga (6/2D) jalur lawan</p> <p>Volume lalu lintas jalur a sangat tinggi dan jalur b rendah sampai sedang Frekuensi perputaran &gt; 3 perputaran/menit</p>	<p>Daerah perkotaan dengan aktivitas umum (Rumah Sakit, perkantoran, perdagangan, sekolah, jalan akses permukiman)</p>
 <p>Putaran Balik Dengan Lajur Khusus Dan Pelebaran Tepi Luar</p>	<p>Lebar median memenuhi kriteria lebar median dengan gerakan putaran balik dari lajur dalam ke bahu jalan (4/2D) atau lajur ketiga (6/2D) jalur lawan</p> <p>Volume lalu lintas jalur a sangat tinggi dan jalur b sedang sampai tinggi Frekuensi perputaran &gt; 3 perputaran/menit</p>	<p>Daerah perkotaan dengan aktivitas umum (Rumah Sakit, perkantoran, perdagangan, sekolah, jalan akses permukiman)</p>
 <p>Putaran Balik Tidak Langsung Dengan Jalur Putar Di Tepi Kiri Jalan</p>	<p>Lebar median tidak memenuhi kriteria lebar median ideal Volume lalu lintas jalur a dan jalur b tinggi Frekuensi perputaran &lt; 3 perputaran/menit (bila frekuensi perputaran &gt; 3 perputaran/menit fasilitas ini memerlukan lampu lalu lintas)</p>	<p>Daerah rural/jalan antar kota (jalan AP &amp; KP1) Jalan arteri sekunder</p>
 <p>Putaran Balik Tidak Langsung Dengan Jalur Putar Di Tepi Kanan Jalan</p>	<p>Lebar median tidak memenuhi kriteria lebar median ideal Volume lalu lintas jalur a dan jalur b tinggi Frekuensi perputaran &lt; 3 perputaran/menit (bila frekuensi perputaran &gt; 3 perputaran/menit fasilitas ini memerlukan lampu lalu lintas)</p>	<p>Daerah rural/jalan antar kota (jalan AP &amp; KP1) Jalan arteri sekunder</p>

Lanjutan Tabel 2.1

Jenis Putaran Balik	Kriteria Lokasi	Tata Guna Lahan
 <p data-bbox="379 667 689 696">Putaran Balik Dengan Kanalisasi</p>	<p data-bbox="772 488 1050 667">Lebar median tidak memenuhi kriteria lebar median ideal Volume lalu lintas jalur a dan jalur b tinggi Frekuensi perputaran &gt; 3 perputaran/menit</p>	<p data-bbox="1075 488 1345 577">Daerah rural/jalan antar kota (jalan AP &amp; KP1) Jalan arteri sekunder</p>
 <p data-bbox="338 943 730 999">Putaran Balik Dengan Pelebaran Di Lokasi Putaran Balik</p>	<p data-bbox="772 701 1050 880">Lebar median tidak memenuhi kriteria lebar median ideal Volume lalu lintas jalur a dan jalur b tinggi Frekuensi perputaran &gt; 3 perputaran/menit</p>	<p data-bbox="1075 701 1345 790">Daerah rural/jalan antar kota (jalan AP &amp; KP1) Jalan arteri sekunder</p>
 <p data-bbox="354 1267 724 1296">Putaran Balik Dengan Bentuk Bundaran</p>	<p data-bbox="772 1019 1050 1198">Lebar median tidak memenuhi kriteria lebar median ideal Volume lalu lintas jalur a dan jalur b tinggi Frekuensi perputaran &gt; 3 perputaran/menit</p>	<p data-bbox="1075 1019 1345 1108">Daerah rural/jalan antar kota (jalan AP &amp; KP1) Jalan arteri sekunder</p>

Sumber : PPPB, 2005

Keterangan :

Volume lalu lintas tinggi : rata volume lalu lintas/lajur > 900 smp/jam/lajur

Volume lalu lintas sedang : rata volume lalu lintas/lajur 300 - 900 smp/jam/lajur

Volume lalu lintas rendah : rata volume lalu lintas/lajur < 300 smp/jam/lajur

## 2.5 Perencanaan Putaran Balik

Dalam perencanaan putaran balik terdapat beberapa ketentuan umum yang berpengaruh terhadap perencanaan seperti yang tercantum dalam Departemen Pekerjaan Umum Dirjen Bina Marga tentang Pedoman Perencanaan Putar Balik (2005) antara lain :

### 1. Fungsi dan klasifikasi jalan

Fungsi dan klasifikasi jalan sekitar lokasi putar balik berpengaruh terhadap volume dan pemanfaatan putaran balik. Jika putaran balik yang direncanakan tidak sesuai dengan fungsi dan klasifikasi jalan, maka harus dilengkapi dengan studi kasus untuk mengantisipasi kemungkinan dampak lalu lintas yang akan ditimbulkan.

### 2. Dimensi kendaraan rencana

Dimensi kendaraan yang melalui fasilitas putaran balik perlu direncanakan sesuai dengan persyaratan bukaan median. Dimensi kendaraan rencana dilihat pada tabel 2.2 dan gambar 2.8 sampai dengan 2.10.

**Tabel 2.2 Dimensi Kendaraan Rencana untuk Jalan Perkotaan**

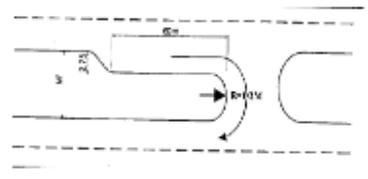
Kendaraan	Dimensi Kendaraan (m)			Radius Putar (m)	
	Tinggi	Lebar	Panjang	Depan	Belakang
Kendaraan Kecil	1,3	2,1	5,8	4,2	7,3
Kendaraan Sedang	4,1	2,6	12,1	7,4	12,8
Kendaraan Berat	4,1	2,6	21	2,9	14

Sumber : PPPB, 2005

### 3. Dimensi bukaan *u-turn* (Panjang dan Lebar Bukaan)

Bukaan median perlu direncanakan agar efektif dalam penggunaannya dengan cara mempertimbangkan lebar jalan untuk kendaraan rencana saat melakukan putaran balik tanpa menimbulkan pelanggaran atau kerusakan pada bagian luar perkerasan jalan. Dimensi lebar bukaan ideal berdasarkan lebar lajur dapat dilihat pada tabel 2.3.

**Tabel 2.3 Lebar Bukaan Median Ideal Berdasarkan Lebar Lajur dan Dimensi Kendaraan**

Jenis Putaran (Gerakan Putaran Balik dari Lajur Dalam ke Lajur Kedua Jalur Lawan)	Lebar Lajur (m)	Kendaraan Kecil	Kendaraan Sedang	Kendaraan Besar
		Panjang Kendaraan Rencana		
		5,8 m	12,1 m	21 m
Lebar Bukaan 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 lalu lintas per lajur

Volume lalu lintas per lajur dapat mempengaruhi keefektifan penggunaan fasilitas *u-turn*. Putaran balik seharusnya tidak diperbolehkan pada lalu lintas menerus karena dapat menimbulkan dampak pada operasi lalu lintas, antara lain berkurangnya kecepatan dan kemungkinan terjadinya 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 menit perlu diketahui dengan melakukan pendataan agar dapat dianalisis sejauh mana pemanfaatan putaran balik tersebut dibutuhkan.

### 2.6 Karakteristik Jalan

Jalan adalah akses penting yang sering digunakan oleh masyarakat untuk mobilitas ataupun akses ke tata guna lahan. Pengguna kendaraan secara otomatis akan mencari fasilitas yang aman dan nyaman ketika masuk ke dalam jaringan jalan. Segmen jalan yang didefinisikan sebagai jalan perkotaan adalah jika di sepanjang atau hampir sepanjang sisi jalan mempunyai perkembangan tata guna lahan secara permanen dan menerus. Kinerja suatu ruas jalan tergantung pada karakteristik utama suatu ruas jalan yaitu kecepatan perjalanan rata - rata, kapasitas, dan tingkat pelayanan jalan yang terdapat dalam Departemen Pekerjaan Umum Dirjen Bina Marga tentang Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (2014).

### 2.7 Karakteristik Kendaraan

Jalan dilalui oleh berbagai jenis kendaraan contohnya kendaraan penumpang dan kendaraan pengangkut barang yang memiliki dimensi yang berbeda, beban, mesin, dan fungsi kendaraan tersebut. Perbedaan tersebut mendukung mobilitas dari kendaraan dan kemampuannya untuk melakukan percepatan, radius lalu lintas, perlambatan, dan jarak pandang pengemudi. Beberapa faktor tersebut mendukung pemilihan rencana kendaraan yang perlu diperhatikan dalam proses

perencanaan geometrik jalan dan pengendalian pergerakan lalu lintas (Purba dan Dwi, 2010).

## **2.8 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 seorang pengemudi, penumpang, pengendara sepeda, dan pejalan kaki yang menggunakan jalan. Kemampuan pengemudi sebagai salah satu pengguna jalan dapat mempengaruhi lalu lintas di jalan.

Menurut Morlok tentang Pengantar Teknik dan Perencanaan Transportasi (1998) menyatakan ada dua karakteristik penting dalam penilaian pelayanan lalu lintas suatu ruas jalan, yaitu kapasitas dan hubungan antara kecepatan dan volume yang melewati suatu ruas jalan tersebut. Dalam konsep arus lalu lintas dinyatakan bahwa kecepatan rata-rata ruang lebih cocok untuk menganalisis arus lalu lintas.

## **2.9 Klasifikasi Jalan**

Jalan adalah prasarana darat yang berfungsi untuk memenuhi kebutuhan pengguna jalan dalam berlalu lintas. Dalam Departemen Pekerjaan Umum Dirjen Bina Marga tentang Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (2014), jalan terbagi menjadi sebagai berikut :

1. Sistem jaringan jalan primer

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

2. Sistem jaringan jalan sekunder

Sistem jaringan jalan sekunder, merupakan system jaringan jalan dengan peranan pelayanan jasa distribusi untuk masyarakat di dalam kawasan perkotaan.

Pengelompokan jalan berdasarkan peranannya menurut Departemen Pekerjaan Umum Dirjen Bina Marga tentang Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (2014) dapat digolongkan menjadi :

1. Jalan arteri, yaitu jalan umum yang berfungsi melayani angkutan umum 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 dengan kecepatan rata - rata rendah dan jumlah jalan masuk tidak dibatasi.

## 2.10 Hasil Studi

Penelitian terdahulu ini menjadi salah satu acuan dalam melakukan penelitian bagi penulis sehingga dapat memperluas teori yang digunakan dalam mengkaji penelitian yang dilakukan. Dalam penelitian terdahulu, penulis tidak menemukan penelitian dengan judul yang sama, namun penulis mengangkat beberapa penelitian sebagai referensi dalam memperluas bahan kajian pada penelitian penulis. Berikut penelitian terdahulu berupa beberapa jurnal terkait dengan penelitian yang dilakukan penulis.

1. Menurut Ariwinata, M. D, 2015 yang melakukan penelitian di Jalan By Pass Ngurah Rai dengan judul Kajian Pengaruh Fasilitas Putar Balik (*U-Turn*) Terhadap Kinerja Ruas Jalan (Studi Kasus: *U-Turn* Patung Dewa Ruci Jalan By Pass Ngurah Rai, Bali). Mengambil kesimpulan berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan bahwa diperoleh tingkat pelayanan yang terjadi di Jalan By Pass Ngurah Rai mengalami penurunan dari tingkat pelayanan C menjadi tingkat pelayanan E dikarenakan arus tidak stabil, kecepatan terkadang terhenti, serta kapasitas jalan yang sama.
2. Menurut Widiyanto, R.B 2015 yang melakukan penelitian di Jalan Lingkar Utara Yogyakarta dengan judul Analisis Kinerja Putaran Balik (*U-Turn*) (Studi Kasus : *U-Turn* Jalan Lingkar Utara Yogyakarta). Mengambil kesimpulan berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan bahwa lebar median yang ada pada ruas Jalan Lingkar Utara tidak memenuhi kriteria lebar median ideal sehingga kendaraan yang melakukan putaran balik tidak bisa memanfaatkan secara optimal lebar median yang ada untuk membantu pergerakan putar balik serta

volume lalu lintas yang tinggi yang terjadi pada ruas jalan tersebut. Volume lalu lintas tertinggi terjadi pada hari Rabu pukul 16.00 – 17.00 yaitu 1177 smp/jam untuk arah Barat sedangkan untuk arah Timur mencapai 1689 smp/jam dan panjang antrian maksimal yang terjadi pada arah barat mencapai 50 meter dan untuk arah Timur mencapai 60 meter.

3. Menurut Selan, H.A, 2017 yang melakukan penelitian di Jalan Laksda Adisucipto dengan judul Analisis Pengaruh Fasilitas Memutar Arah Terhadap Kinerja Ruas Jalan Laksda Adisucipto – Simpang Janti. Mengambil kesimpulan berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan bahwa tingkat pelayanan jalan pada lokasi studi termasuk dalam tipe E yaitu arus tidak stabil yakni kecepatan terkadang terhenti serta termasuk dalam tipe F yaitu arus dipaksakan, kecepatan rendah, volume diatas kapasitas dan antrian panjang. Perubahan volume dan arus kendaraan disebabkan oleh adanya kendaraan yang memutar arah serta perubahan nilai derajat kejenuhan yang disebabkan oleh arus kendaraan yang memutar arah. Penurunan kecepatan yang dipengaruhi oleh radius putar dan waktu yang dibutuhkan oleh kendaraan memutar arah untuk arah Timur ke Barat, sedangkan untuk arah Barat ke Timur dipengaruhi oleh panjang antrian dan waktu tundaan.
4. Menurut Arlio, Y.S, 2018 yang melakukan penelitian di Jalan Affandi dengan judul Analisis Pengaruh Fasilitas *U-Turn* Terhadap Kinerja Ruas Jalan (Studi Kasus : *U-Turn* Jalan Affandi – Depan Aldan Gejayan). Mengambil kesimpulan berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan bahwa kapasitas jalan lebih besar dibandingkan dengan arus lalu lintas sehingga efektif ruas jalan

masih aman untuk dilintasi. Arus lalu lintas maksimum untuk arah Utara sebesar 1749,25 skr/jam sedangkan arah Selatan sebesar 1967,7 skr/jam serta panjang antrian maksimal selama penelitian yaitu 30 meter.

5. Menurut Marcell, K, 2018 yang melakukan penelitian dibawah flyover Janti dengan judul Analisis Pengaruh Fasilitas *U-Turn* Terhadap Kinerja Ruas Jalan (Studi kasus : *U-Turn* dibawah Flyover Janti atau Tepatnya Depan Babarsari Junction). Mengambil kesimpulan berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan bahwa terjadi perubahan volume dan arus kendaraan yang disebabkan adanya kendaraan memutar arah serta terjadi penurunan kecepatan yang dipengaruhi oleh panjang antrian kendaraan yang akan memutar arah dan waktu tundaan kendaraan yang yang memutar arah. Panjang antrian maksimal yaitu sebesar 95 meter sedangkan waktu tundaan maksimal sebesar 124,48 detik.