

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Tinjauan Umum**

Menurut 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). Menurut Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (2014), median adalah bangunan yang terletak dalam ruang jalan yang berfungsi untuk memisahkan arus lalu-lintas yang berlawanan.

Berdasarkan Tata Cara Perencanaan Pemisah (1990), fungsi dari pemisah tengah (Median) adalah sebagai berikut.

- a. 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*).
- b. 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.
- c. Persiapan pelebaran, jalur lalu-lintas.
- d. Daerah keamanan untuk kendaraan yang lepas kendali atau kecelakaan.

- e. Jalur peralihan perbedaan permukaan antar badan jalan.
- f. Tempat pemberhentian sementara bagi pejalan kaki yang menyeberang jalan.
- g. Keindahan, Jalur hijau, Landscaping dan lain-lain.
- h. Mengurangi cahaya lampu dari kendaraan yang berlawanan arah.

Dalam perencanaan median perlu disediakan pula fasilitas berupa bukaan median untuk membantu kendaraan yang merubah arah dengan cara memutar balik (*u-turn*).

Fungsi dari bukaan median pada ruas jalan tertentu berdasarkan Pedoman Perencanaan Putar Balik (2005) adalah sebagai berikut.

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

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

Gerakan putaran balik mempengaruhi kondisi lalu lintas dan menimbulkan beberapa tahapan pergerakan *u-turn*. Berikut ini adalah tahapan pergerakan putaran balik arah menurut Dharmawan dan Oktarina, (2013).

- a. Tahap 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.

- b. Tahap kedua, saat kendaraan melakukan gerakan berputar 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.
- c. Tahap 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*.

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

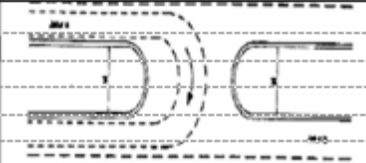
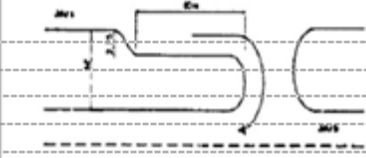


Beberapa pengaruh *u-turn* terhadap arus lalu lintas (Kasan dkk, 2012) adalah sebagai berikut.

- a. Kendaraan akan melakukan pendekatan secara normal dari lajur cepat saat melakukan putar balik arah, sehingga kecepatan kendaraan akan melambat atau bahkan berhenti. Perlambatan tersebut akan mengganggu arus lalu lintas pada arah yang sama.
- b. 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 akan menyebabkan kendaraan yang berada pada arus yang sama berhenti dan membentuk antrian pada lajur cepat.
- c. Fasilitas *u-turn* sering ditemukan pada daerah sibuk dengan kondisi lalu lintas mendekati kapasitas. Dalam kondisi tersebut lalu lintas yang terhambat disebabkan oleh *u-turn*, relatif mempunyai dampak yang besar dalam bentuk tundaan.
- d. Kendaraan yang melakukan putar balik arah dipengaruhi oleh karakteristik kendaraan, kemampuan pengemudi 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 2 arah dengan melakukan putar balik arah dari lajur luar atau melakukan putar balik arah masuk ke lajur luar.


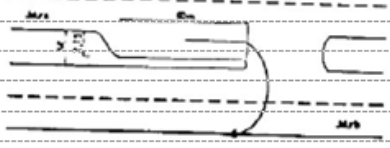
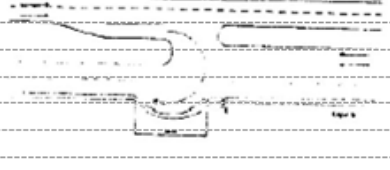
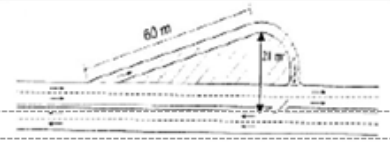

#### **2.4 Jenis dan Persyaratan U-Turn**

Dalam Pedoman Perencanaan Putar Balik (2005), dicantumkan beberapa jenis putaran balik dan persyaratannya yang dapat dilihat pada tabel 2.1.

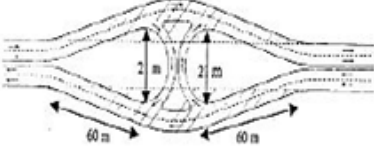
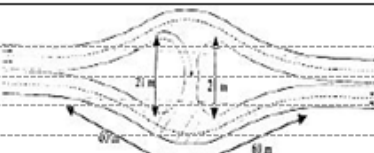
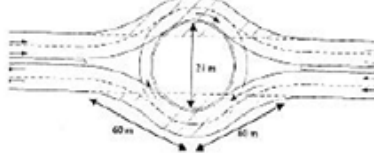
Tabel 2.1 Jenis Putaran Balik dan Persyaratannya

Jenis Putaran Balik	Kriteria Lokasi	Tata Guna Lahan
 <p>Putaran Balik di Tengah Ruas jalan dengan Lebar Median Ideal</p>	Lebar median memenuhi kriteria lebar median ideal Volume lalu lintas pada jalur a dan jalur b tinggi Frekuensi perputaran perputaran/menit $< 3$	
 <p>Putaran Balik di Tengah Ruas dengan Gerakan Putaran Balik dari Lajur Dalam ke Lajur Dalam Jalur Lawan dengan Penambahan Lajur Khusus</p>	Lebar median memenuhi kriteria lebar median ideal Volume lalu lintas pada jalur a sangat tinggi dan jalur b tinggi Frekuensi perputaran perputaran/menit $> 3$	Jalan arteri sekunder Daerah jalan antar kota
 <p>Putaran Balik di Tengah Ruas dengan Gerakan Putaran Balik dari Lajur Dalam ke Lajur Kedua Jalur Lawan</p>	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 perputaran/menit $< 3$	Daerah perkotaan dengan aktivitas umum (Rumah Sakit, perkantoran, perdagangan, sekolah, jalan akses permukiman)
 <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>	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 pada jalur a tinggi dan jalur b rendah sampai sedang Frekuensi perputaran perputaran/menit $< 3$	

Sumber : PPPB, 2005

	<p>Lebar median memenuhi kriteria lebar median dengan gerakan putaran balik dari lajur dalam ke lajur kedua jalur lawan</p>	
<p>Putaran Balik di Tengah Ruas dengan Gerakan Putaran Balik dari Lajur Dalam ke Lajur Kedua Jalur Lawan dengan Penambahan Jalur Khusus</p>	<p>Volume lalu lintas pada jalur a dan jalur b sedang Frekuensi perputaran &gt; 3 perputaran/menit</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>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 Jalur Khusus</p>	<p>Volume lalu lintas pada jalur a sangat tinggi dan jalur b rendah sampai sedang Frekuensi perputaran &gt; 3 perputaran/menit.</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>Putaran Balik dengan Lajur Khusus dan Pelebaran Tepi Luar</p>	<p>Volume lalu lintas pada jalur a sangat tinggi dan jalur b sedang sampai tinggi Frekuensi perputaran &gt; 3 perputaran/menit.</p>	
	<p>Lebar median tidak memenuhi kriteria lebar median ideal</p>	
<p>Putaran Balik Tidak Langsung dengan Jalur Putar di Tepi Kiri Jalan</p>	<p>Volume lalu lintas pada 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>Jalan arteri sekunder Daerah jalan antar kota</p>
	<p>Putaran Balik Tidak Langsung dengan Jalur Putar di Tepi Kanan Jalan</p>	

Sumber : PPPB, 2005

 <p>Putaran Balik dengan Kanalisasi</p>				
 <p>Putaran Balik dengan Pelebaran di Lokasi Putaran Balik</p>	<p>Lebar median tidak memenuhi kriteria median ideal</p> <p>Volume lalu lintas pada jalur a dan jalur b tinggi</p> <p>Frekuensi perputaran &gt; 3 perputaran/menit</p>			
 <p>Putaran Balik dengan Bentuk Bundaran</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

Menurut Pedoman Perencanaan Putar Balik (2005), ada beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam perencanaan putaran balik yang meliputi.

### 1. Fungsi dan klasifikasi jalan

Fungsi dan klasifikasi jalan disekitar lokasi putaran 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 khusus 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 dapat dilihat pada Tabel 2.2.

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

Kendaraan Rencana	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	14,0

Sumber : PPPB, 2005

## 3. Dimensi bukaan *u-turn* (panjang dan lebar bukaan)

Bukaan median perlu direncanakan agar efektif dalam penggunaannya 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 lebar lajur dapat dilihat dalam Tabel 2.3.



**Tabel 2.3 Lebar Bukaannya 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	Kendaraan	Kendaraan
		Kecil	Sedang	Besar
		Panjang Kendaraan 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 lalu-lintas per lajur

Volume lalu lintas per lajur akan mempengaruhi keefektifan penggunaan fasilitas *u-turn*. Putaran balik seharusnya tidak diijinkan pada lalu lintas menerus karena dapat menimbulkan dampak pada operasi lalu lintas, 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 diketahui melalui pendataan agar dapat dianalisis sejauh mana pemanfaatan fasilitas putaran balik tersebut dibutuhkan.

### **2.6 Faktor – Faktor yang Mempengaruhi U-Turn**

Dalam meningkatkan faktor keselamatan dan waktu tempuh pengguna jalan, maka 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 dilengkapi dengan fasilitas *u-turn* yang selalu dapat dipergunakan untuk melakukan putaran arah kendaraan. Tidak semua fasilitas *u-turn* dapat digunakan, dikarenakan ada alasan tertentu seperti adanya rambu lalu lintas yang dilengkapi dengan alat bantu seperti patok besi berantai pada jalan bebas hambatan, yang fasilitas *u-turn* nya hanya diperbolehkan untuk petugas.

### **2.6.1 Panjang antrian**

Panjang antrian didefinisikan sebagai panjang kendaraan yang menunggu dalam suatu kelompok kendaraan dan dinyatakan dalam satuan meter. Gerakan kendaraan yang berada dalam antrian akan dibatasi oleh gerakan kendaraan yang di depannya atau kendaraan tersebut dihentikan oleh komponen lain dari sistem lalu lintas, salah satu contohnya seperti pejalan kaki yang menyebrang. Dalam melakukan pengukuran panjang antrian, di dalamnya meliputi pencacahan dari jumlah kendaraan yang berada dalam sistem antrian pada suatu waktu tertentu. Hal ini dapat dilakukan dengan perhitungan fisik kendaraan atau dengan memberikan tanda pada jalan, sehingga mengindikasikan bahwa kendaraan yang berada dalam antrian akan dinyatakan dalam satuan panjang (Bura, 2016).

### **2.6.2 Waktu memutar**

Waktu memutar kendaraan adalah lama waktu yang dibutuhkan oleh sebuah kendaraan dari mulai melakukan gerakan akan 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 (Bura, 2016).

### **2.6.3 Waktu tundaan**

Waktu tundaan yang disebabkan 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 lalu lintas dan tundaan geometrik. Tundaan lalu lintas adalah waktu yang menunggu yang diakibatkan oleh interaksi lalu lintas dengan gerakan lalu lintas yang bertentangan. Pada studi tentang tundaan yang disebabkan kendaraan yang memutar arah pada median pada dasarnya metode yang digunakan adalah berdasarkan analisis waktu tempuh antara dua titik yang telah ditentukan pada ruas jalan (Bura, 2016).

### **2.6.4 Referensi tugas akhir**

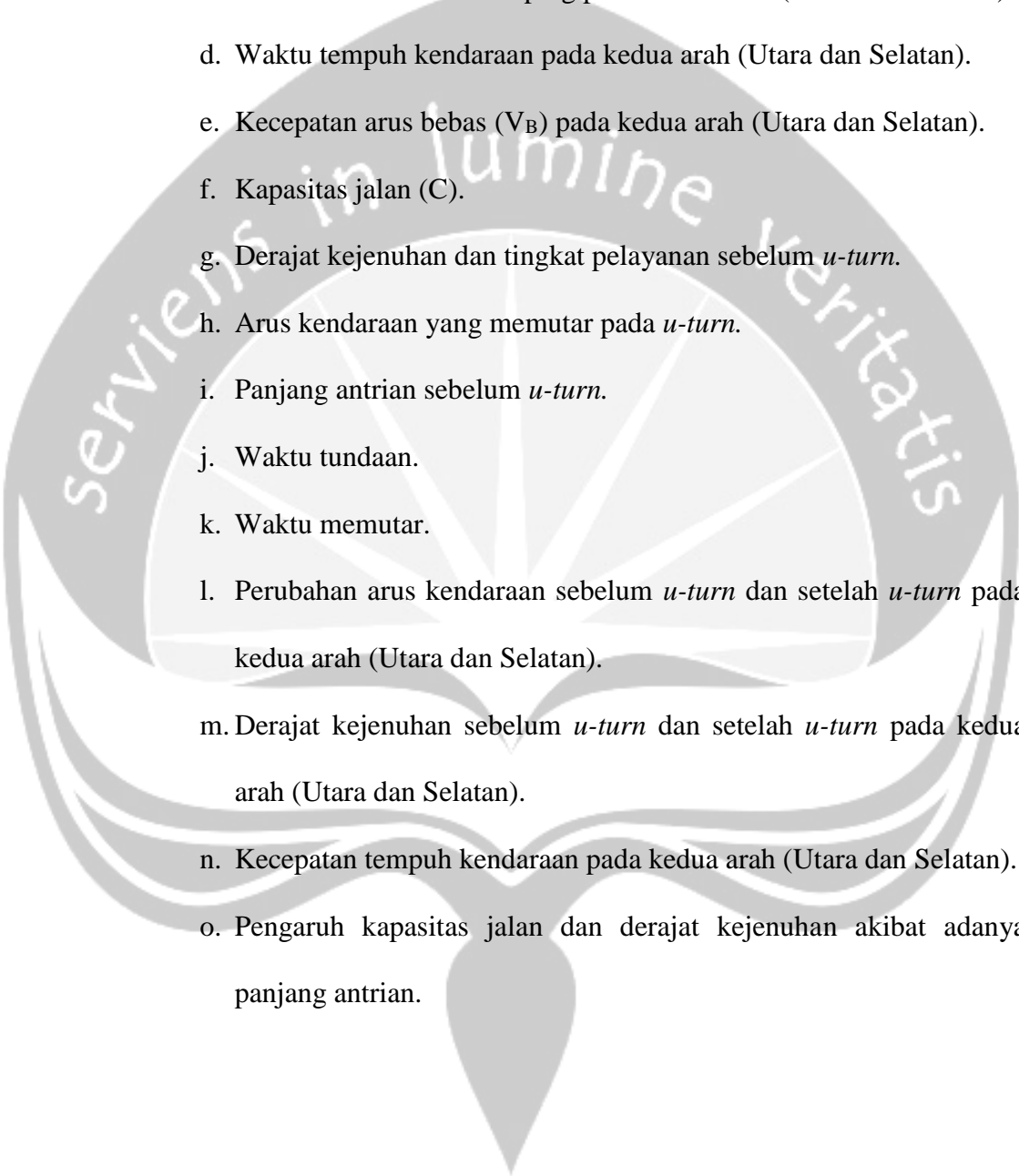
Adapun dalam mengerjakan tugas akhir saya ini, saya memakai beberapa referensi yakni adalah sebagai berikut.

1. Kevin Parmenas N. dengan judul Analisis Pengaruh Fasilitas Memutar Balik Arah (*u-turn*) Terhadap Kinerja Ruas Jalan (Studi Kasus: *U-Turn* Jl. Affandi – Depan Swiss House Bakery Yogyakarta). Dimana data yang diperoleh meliputi.
  - a. Arus lalu lintas pada kedua arah (Utara dan Selatan).
  - b. Volume lalu lintas pada kedua arah (Utara dan Selatan).
  - c. Frekuensi hambatan samping pada kedua arah (Utara dan Selatan).
  - d. Waktu tempuh kendaraan pada kedua arah (Utara dan Selatan).

- e. Kecepatan arus bebas ( $V_B$ ) pada kedua arah (Utara dan Selatan).
  - f. Kapasitas jalan (C)
  - g. Derajat kejenuhan dan tingkat pelayanan sebelum *u-turn*.
  - h. Arus kendaraan yang memutar pada *u-turn* pada kedua arah (Utara dan Selatan).
  - i. Panjang antrian sebelum *u-turn* pada kedua arah (Utara dan Selatan).
  - j. Waktu tundaan pada kedua arah (Utara dan Selatan).
  - k. Waktu memutar pada kedua arah (Utara dan Selatan).
  - l. Perubahan arus kendaraan sebelum *u-turn* dan setelah *u-turn* pada kedua arah (Utara dan Selatan).
  - m. Derajat kejenuhan sebelum *u-turn* dan setelah *u-turn* pada kedua arah (Utara dan Selatan).
  - n. Kecepatan tempuh kendaraan pada kedua arah (Utara dan Selatan).
  - o. Pengaruh kapasitas jalan dan derajat kejenuhan akibat adanya panjang antrian pada kedua arah (Utara dan Selatan).
2. Aprin Selan dengan judul Analisis Pengaruh Fasilitas Memutar Balik Arah Terhadap Kinerja Ruas Jalan Laksda Adisucipto – Simpang Janti. Dimana data yang diperoleh meliputi.
- a. Arus lalu lintas sesudah *u-turn* dan sebelum *u-turn* pada kedua arah (Timur dan Barat).
  - b. Volume lalu lintas pada kedua arah (Timur dan Barat).
  - c. Frekuensi berbobot hambatan samping pada kedua arah (Timur dan Barat).

- d. Waktu tempuh rerata kendaraan sepanjang 100 m pada kedua arah (Timur dan Barat).
- e. Kecepatan arus bebas ( $V_B$ ) pada kedua arah (Timur dan Barat).
- f. Kapasitas jalan ( $C$ ) pada kedua arah (Timur dan Barat).
- g. Derajat kejenuhan ( $D_J$ ) pada kedua arah (Timur dan Barat).
- h. Tingkat pelayanan jalan sebelum dan sesudah *u-turn* pada kedua arah (Timur dan Barat).
- i. Arus kendaraan yang memutar pada *u-turn*
- j. Panjang antrian untuk kendaraan yang akan memutar di *u-turn* tersebut.
- k. Waktu tundaan
- l. Radius putar
- m. Waktu memutar
- n. Perubahan volume dan arus kendaraan pada kedua arah (Timur dan Barat).
- o. Perubahan nilai derajat kejenuhan pada kedua arah (Timur dan Barat).
- p. Kecepatan tempuh pada kedua arah (Timur dan Barat).

Dengan referensi yang saya dapatkan itu maka saya mengambil judul tugas akhir yaitu Analisis Pengaruh Fasilitas *U-Turn* Terhadap Kinerja Ruas Jalan (Studi Kasus: Jl. Affandi – Depan Aldan Gejayan). Dimana yang membedakan dengan referensi diatas adalah lokasi penelitian yang diambil. Sedangkan data yang akan saya ambil dan saya olah meliputi.

- 
- a. Arus lalu lintas pada kedua arah (Utara dan Selatan).
  - b. Volume lalu lintas pada kedua arah (Utara dan Selatan).
  - c. Frekuensi hambatan samping pada kedua arah (Utara dan Selatan).
  - d. Waktu tempuh kendaraan pada kedua arah (Utara dan Selatan).
  - e. Kecepatan arus bebas ( $V_B$ ) pada kedua arah (Utara dan Selatan).
  - f. Kapasitas jalan ( $C$ ).
  - g. Derajat kejenuhan dan tingkat pelayanan sebelum *u-turn*.
  - h. Arus kendaraan yang memutar pada *u-turn*.
  - i. Panjang antrian sebelum *u-turn*.
  - j. Waktu tundaan.
  - k. Waktu memutar.
  - l. Perubahan arus kendaraan sebelum *u-turn* dan setelah *u-turn* pada kedua arah (Utara dan Selatan).
  - m. Derajat kejenuhan sebelum *u-turn* dan setelah *u-turn* pada kedua arah (Utara dan Selatan).
  - n. Kecepatan tempuh kendaraan pada kedua arah (Utara dan Selatan).
  - o. Pengaruh kapasitas jalan dan derajat kejenuhan akibat adanya panjang antrian.